

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH TUYÊN QUANG  
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

-----\*\*\*-----

**BÁO CÁO  
ĐÁNH GIÁ KHÍ HẬU CỦA TỈNH TUYÊN QUANG**

**Tuyên Quang, 2019**

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH TUYỀN QUANG  
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

\*\*\*

**BÁO CÁO**

**ĐÁNH GIÁ KHÍ HẬU CỦA TỈNH TUYỀN QUANG**

CƠ QUAN CHỦ TRÌ  
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG  
TỈNH TUYỀN QUANG

**KT. GIÁM ĐỐC  
PHÓ GIÁM ĐỐC**



**Nguyễn Sơn Lâm**

ĐƠN VỊ TƯ VẤN  
TRUNG TÂM BẢO VỆ TÀNG Ô-DÔN  
VÀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ CÁC-  
BON THẤP

**PHÓ GIÁM ĐỐC**



**Hà Quang Anh**

## MỤC LỤC

<b>DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT</b> .....	<b>iv</b>
<b>DANH MỤC BẢNG</b> .....	<b>vi</b>
<b>DANH MỤC HÌNH</b> .....	<b>xii</b>
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	<b>1</b>
<b>CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH TUYÊN QUANG</b> .....	<b>5</b>
1.1. Điều kiện tự nhiên .....	5
1.1.1. Vị trí địa lý .....	5
1.1.2. Đặc điểm địa hình, địa mạo.....	7
1.1.3. Đặc điểm địa chất.....	8
1.1.4. Đặc điểm khí hậu.....	9
1.1.5. Đặc điểm thủy văn.....	12
1.1.6. Đặc điểm tài nguyên đất.....	14
1.1.7. Đặc điểm tài nguyên khoáng sản.....	19
1.1.8. Đặc điểm tài nguyên rừng .....	19
1.1.9. Tài nguyên du lịch - nhân văn.....	30
1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội.....	31
1.2.1. Nguồn nhân lực .....	31
1.2.2. Thực trạng kinh tế - xã hội .....	32
<b>CHƯƠNG 2. HIỆN TRẠNG KHÍ HẬU TỈNH TUYÊN QUANG</b> .....	<b>37</b>
2.1. Đặc điểm khí hậu của tỉnh Tuyên Quang.....	37
2.2. Diễn biến các đặc trưng khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan.....	38
2.2.1. Nhiệt độ .....	38
2.2.2. Lượng mưa .....	47
2.2.3. Số giờ nắng.....	50
2.2.4. Độ ẩm .....	54
2.2.5. Bốc hơi .....	57
2.2.6. Bão, áp thấp nhiệt đới.....	61
2.2.7. Các hiện tượng khí hậu cực đoan.....	63
2.3. Dao động của các đặc trưng khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan.....	74
2.3.1. Thời kỳ 1998-2017.....	74

2.3.2. Thời kỳ 2008-2017 .....	86
2.4. Mức độ biến đổi của các đặc trưng khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan .....	96
2.4.1. Nhiệt độ .....	96
2.4.2. Lượng mưa .....	100
2.4.3. Các hiện tượng khí hậu cực đoan .....	101
2.5. Sự khác biệt giữa các giá trị khí hậu của tỉnh Tuyên Quang so với trung bình khí hậu .....	107
<b>CHƯƠNG 3: KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỈNH TUYÊN QUANG</b> .....	<b>112</b>
3.1. Nhiệt độ .....	112
3.1.1. Nhiệt độ trung bình năm.....	112
3.1.2. Nhiệt độ trung bình mùa đông.....	113
3.1.3. Nhiệt độ trung bình mùa xuân.....	114
3.1.4. Nhiệt độ trung bình mùa hè.....	115
3.1.5. Nhiệt độ trung bình mùa thu .....	116
3.1.6. Nhiệt độ tối cao trung bình năm.....	117
3.1.7. Nhiệt độ tối thấp trung bình năm .....	118
3.2. Lượng mưa .....	119
3.2.1. Lượng mưa năm .....	119
3.2.2. Lượng mưa mùa đông .....	121
3.2.3. Lượng mưa mùa xuân .....	123
3.2.4. Lượng mưa mùa hè .....	124
3.2.5. Lượng mưa mùa thu .....	126
3.2.6. Lượng mưa một ngày lớn nhất (Rx1day).....	128
3.2.7. Lượng mưa năm ngày liên tiếp lớn nhất .....	129
<b>CHƯƠNG 4: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA KHÍ HẬU VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH.....</b>	<b>131</b>
4.1. Tác động của khí hậu và BĐKH đến thiên tai .....	131
4.2. Tác động của BĐKH đến tài nguyên, môi trường, hệ sinh thái.....	134
4.2.1. Tài nguyên nước.....	134
4.2.2. Tài nguyên đất.....	142
4.2.3. Tài nguyên rừng .....	147



4.2.4. Tài nguyên năng lượng.....	149
4.2.5. Hệ sinh thái và đa dạng sinh học.....	151
4.3. Tác động của BĐKH đến kinh tế - xã hội.....	155
<b>CHƯƠNG 5: ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ CỦA HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TUYÊN QUANG .....</b>	<b>160</b>
5.1. Đánh giá các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu.....	160
5.1.1. Thực trạng các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu tỉnh Tuyên Quang .....	160
5.1.2. Đánh giá hiệu quả của các giải pháp thích ứng với BĐKH .....	166
5.2. Đánh giá các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính .....	171
5.2.1. Thực trạng các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính .....	171
5.3. Đánh giá mức độ phù hợp của kịch bản biến đổi khí hậu so với diễn biến thực tế của khí hậu trong thời kỳ 2008-2017 .....	178
5.3.1. Sự phù hợp của kịch bản BĐKH so với diễn biến thực tế nhiệt độ .....	178
5.3.2. Sự phù hợp của kịch bản BĐKH so với diễn biến thực tế lượng mưa .....	180
5.4. Đánh giá mức độ sử dụng kịch bản biến đổi khí hậu đối với hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu của tỉnh Tuyên Quang.....	182
5.4.1. Kịch bản biến đổi khí hậu với hoạt động thích ứng.....	182
5.4.2. Kịch bản phát thải khí nhà kính trong hoạt động giảm nhẹ .....	184
5.5. Đề xuất giải pháp giảm thiểu và thích ứng với khí hậu và biến đổi khí hậu phù hợp với điều kiện của tỉnh Tuyên Quang .....	185
5.5.1. Giải pháp chung.....	185
5.5.2. Giải pháp cho từng lĩnh vực .....	188
<b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....</b>	<b>194</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>196</b>

## DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

BDKH	: Biến đổi khí hậu
BVMT	: Bảo vệ môi trường
CCAM	: Mô hình Khí quyển bảo giác lập phương
CLQG	: Chiến lược quốc gia
CTMTQG	: Chương trình mục tiêu quốc gia
cIWRF	: Mô hình khí hậu WRF
DTTS	: Dân tộc thiểu số
ĐDSH	: Đa dạng sinh học
GCM	: Mô hình hoàn lưu chung khí quyển (Mô hình khí hậu toàn cầu)
HĐND	: Hội đồng nhân dân
IPCC	: Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu
KCN	: Khu công nghiệp
KKT	: Khu kinh tế
KNK	: Khí nhà kính
KT-XH	: Kinh - tế xã hội
KHCN	: Khoa học công nghệ
KHHĐ	: Kế hoạch hành động
GDTX-HN	: Giáo dục thường xuyên - hướng nghiệp
GRDP	: Tổng sản phẩm địa phương
NBD	: Nước biển dâng
NVYT	: Nhân viên y tế
PTNT	: Phát triển nông thôn
QCVN	: Qui chuẩn Việt Nam
QLNN	: Quản lý Nhà nước
RCP	: Kịch bản nồng độ KNK
RCP2.6	: Kịch bản nồng độ KNK thấp
RCP4.5	: Kịch bản nồng độ KNK trung bình thấp
RCP6.0	: Kịch bản nồng độ KNK trung bình cao
RCP8.5	: Kịch bản nồng độ KNK cao

Rx1day	: Lượng mưa ngày lớn nhất 1 năm
Rx5day	: Lượng mưa 5 ngày liên tục lớn nhất
Su35	: Nắng nóng
Su37	: Nắng nóng gay gắt
THCS	: Trung học cơ sở
TN&MT	: Tài nguyên và môi trường
TTX	: Tăng trưởng xanh
TYT	: Trạm y tế
UBND	: Ủy ban nhân dân
WRF	: Hệ thống mô hình nghiên cứu và dự báo thời tiết
XTNĐ	: Xoáy thuận nhiệt đới
CQK	: Chương trình, quy hoạch, kế hoạch

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Hiện trạng sử dụng đất toàn tỉnh Tuyên Quang.....	15
Bảng 2. Nhiệt độ trung bình năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong thời kỳ 2008-2017 .....	40
Bảng 3. Nhiệt độ tối cao trung bình năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong thời kỳ 2008-2017 .....	43
Bảng 4. Nhiệt độ tối thấp trung bình năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong thời kỳ 2008-2017 .....	47
Bảng 5. Lượng mưa năm trung bình thời kỳ 2008-2017 tại các trạm thuộc tỉnh Tuyên Quang .....	47
Bảng 6. Lượng mưa năm nhiều nhất và năm ít nhất tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.....	49
Bảng 7. Độ lệch tiêu chuẩn ( $\delta$ , mm) và biến suất tương đối ( $C_v$ , %) của lượng mưa tháng và năm .....	49
Bảng 8. Số giờ nắng trung bình tháng và năm các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang (giờ) .....	50
Bảng 9. Độ ẩm trung bình tháng và năm (%) tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang .....	54
Bảng 10. Lượng bốc hơi trung bình tháng và năm (mm) tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang .....	58
Bảng 11. Số ngày nắng nóng các cấp tại trạm Hàm Yên giai đoạn 2008-2017	65
Bảng 12. Số ngày nắng nóng các cấp tại trạm Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	66
Bảng 13. Số ngày nắng nóng các cấp tại trạm Chiêm Hóa giai đoạn 2008-2017 .....	66
Bảng 14. Độ lệch tiêu chuẩn S ( $^{\circ}\text{C}$ ), biến suất Cs (%) của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng thuộc tỉnh Tuyên Quang .....	75
Bảng 15. Độ lệch tiêu chuẩn S ( $^{\circ}\text{C}$ ), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối cao trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	76

Bảng 16. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối cao tuyệt đối trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	76
Bảng 17. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối thấp trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	77
Bảng 18. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	78
Bảng 19. Độ lệch tiêu chuẩn S (mm), biến suất Cs (%) của lượng mưa trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	79
Bảng 20. Độ lệch tiêu chuẩn S(mm), biến suất Cs (%) của Rx1day trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	79
Bảng 21. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày rét đậm trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	81
Bảng 22. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày rét hại trung bình tháng và năm, thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	81
Bảng 23. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	82
Bảng 24. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng gay gắt trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	83
Bảng 25. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	83
Bảng 26. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Hàm Yên thời kỳ 1998-2017 .....	84
Bảng 27. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 .....	84

Bảng 28. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Chiêm Hóa thời kỳ 1998-2017 .....	85
Bảng 29. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Hàm Yên thời kỳ 1998-2017 .....	85
Bảng 30. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 .....	85
Bảng 31. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Chiêm Hóa 1998-2017 .....	85
Bảng 32. Độ lệch tiêu chuẩn S ( $^{\circ}\text{C}$ ), biến suất Cs (%) của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang.....	86
Bảng 33. Độ lệch tiêu chuẩn S ( $^{\circ}\text{C}$ ), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối cao trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	87
Bảng 34. Độ lệch tiêu chuẩn S ( $^{\circ}\text{C}$ ), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối cao tuyệt đối trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	88
Bảng 35. Độ lệch tiêu chuẩn S ( $^{\circ}\text{C}$ ), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối thấp trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	88
Bảng 36. Độ lệch tiêu chuẩn S ( $^{\circ}\text{C}$ ), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	89
Bảng 37. Độ lệch tiêu chuẩn S(mm), biến suất Cs (%) của lượng mưa trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	90
Bảng 38. Độ lệch tiêu chuẩn S (mm), biến suất Cs (%) của Rx1day trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang.....	91
Bảng 39. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	91
Bảng 40. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng gay gắt trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	92

Bảng 41. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	93
Bảng 42. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Hàm Yên thời kỳ 2008-2017 .....	93
Bảng 43. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Tuyên Quang thời kỳ 2008-2017 .....	94
Bảng 44. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Chiêm Hóa thời kỳ 2008-2017 .....	94
Bảng 45. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Hàm Yên thời kỳ 2008-2017 .....	94
Bảng 46. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Tuyên Quang thời kỳ 2008-2017 .....	94
Bảng 47. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Chiêm Hóa thời kỳ 2008-2017 .....	95
Bảng 48. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày rét đậm trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	95
Bảng 49. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày rét hại trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang .....	96
Bảng 50. Chênh lệch giá trị các yếu tố giữa hai thời kỳ 2008-2018 và 1998-2017 .....	109
Bảng 51. Mức biến đổi nhiệt độ trung bình năm ( $^{\circ}\text{C}$ ) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở .....	112
Bảng 52. Mức biến đổi nhiệt độ trung bình mùa đông ( $^{\circ}\text{C}$ ) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở .....	114
Bảng 53. Mức biến đổi nhiệt độ trung bình mùa xuân ( $^{\circ}\text{C}$ ) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở .....	115
Bảng 54. Mức biến đổi nhiệt độ trung bình mùa hè ( $^{\circ}\text{C}$ ) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở .....	116
Bảng 55. Mức biến đổi nhiệt độ trung bình mùa thu ( $^{\circ}\text{C}$ ) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở .....	117

Bảng 56. Mức biến đổi nhiệt độ tối cao trung bình năm (°C) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở.....	118
Bảng 57. Mức biến đổi nhiệt độ tối thấp trung bình năm (°C) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở.....	119
Bảng 58. Mức biến đổi lượng mưa năm (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở .....	120
Bảng 59. Mức biến đổi lượng mưa mùa đông (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở .....	122
Bảng 60. Mức biến đổi lượng mưa mùa xuân (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở .....	124
Bảng 61. Mức biến đổi lượng mưa mùa hè (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở .....	125
Bảng 62. Mức biến đổi lượng mưa mùa thu (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở .....	127
Bảng 63. Mức biến đổi lượng mưa 1 ngày lớn nhất năm (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang.....	128
Bảng 64. Mức biến đổi lượng mưa 5 ngày liên tiếp lớn nhất năm (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở.....	130
Bảng 65. Bảng tổng kết thiệt hại do thiên tai đối với nông, lâm nghiệp tại địa phương giai đoạn 2011-2018 .....	132
Bảng 66. Bảng tổng kết thiệt hại do ngập lụt, lũ quét đối với nông, lâm nghiệp tại địa phương năm 2018.....	133
Bảng 67. Dòng chảy kiệt nhất thực đo tại các trạm thủy văn .....	137
Bảng 68. Tần suất dòng chảy kiệt nhất tại các trạm đo .....	137
Bảng 69. Tổng hợp nhu cầu sử dụng nước toàn tỉnh Tuyên Quang .....	138
Bảng 70. Nhu cầu dùng nước tăng lên theo từng giai đoạn (triệu m <sup>3</sup> /năm) ....	139
Bảng 71. Nhu cầu dùng nước tăng/giảm so với giai đoạn trước (%) .....	140
Bảng 72. Nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt (triệu m <sup>3</sup> ) .....	140
Bảng 73. Nhu cầu sử dụng nước cho tưới và chăn nuôi .....	141
Bảng 74. Nhu cầu sử dụng nước cho nuôi trồng thủy sản .....	141
Bảng 75. Các khu vực đã xảy ra và có nguy cơ sụt lở đất .....	145
Bảng 76. Thống kê các ngành và đối tượng chịu tác động của BĐKH trên địa bàn Tuyên Quang .....	159



Bảng 77. Đánh giá hiệu quả các giải pháp thích ứng biến đổi khí hậu đối với lĩnh vực tiết kiệm năng lượng .....	167
Bảng 78. Đánh giá hiệu quả các giải pháp thích ứng biến đổi khí hậu đối với lĩnh vực giao thông.....	169
Bảng 79. Đánh giá hiệu quả các giải pháp thích ứng biến đổi khí hậu đối với lĩnh vực Nông nghiệp.....	170
Bảng 80. Mức biến đổi trung bình và khoảng tin cậy của nhiệt độ trung bình năm (°C) so với thời kỳ 1986 - 2005 theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại Tuyên Quang .....	180
Bảng 81. Mức biến đổi trung bình và khoảng tin cậy của lượng mưa năm (%) so với thời kỳ 1986 - 2005 theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại Tuyên Quang .....	181

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Bản đồ hành chính tỉnh Tuyên Quang .....	6
Hình 3. Diễn biến nhiệt độ trung bình năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	39
Hình 4. Diễn biến nhiệt độ trung bình năm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	39
Hình 5. Biến trình năm của nhiệt độ trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	41
Hình 6. Diễn biến nhiệt độ tối cao trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	42
Hình 7. Biến trình năm của nhiệt độ tối cao trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	44
Hình 8. Diễn biến nhiệt độ tối thấp trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	45
Hình 9. Biến trình năm của nhiệt độ tối thấp trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	46
Hình 10. Diễn biến của lượng mưa năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang theo thời gian .....	48
Hình 11. Biến trình năm của số giờ nắng tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang .....	51
Hình 12. Diễn biến của số giờ nắng tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong giai đoạn 2008-2017 .....	53
Hình 13. Diễn biến của số giờ nắng trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	54
Hình 14. Biến trình năm của độ ẩm tương đối tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang .....	55
Hình 15. Diễn biến độ ẩm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	57
Hình 16. Diễn biến độ ẩm trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	57
Hình 17. Biến trình năm của lượng bốc hơi tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang .....	59

Hình 18. Diễn biến lượng bốc hơi tại từng trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	60
Hình 19. Diễn biến lượng bốc hơi năm trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	61
Hình 20. Biến trình năm của số ngày nắng nóng tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang .....	64
Hình 21. Số ngày nắng nóng trung bình giai đoạn 2008-2017 tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang .....	65
Hình 22. Diễn biến của số ngày nắng nóng các mức khác nhau tại các trạm giai đoạn 2008-2017 .....	68
Hình 23. Số ngày rét đậm, số ngày rét hại trung bình tháng tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang .....	69
Hình 24. Số ngày rét đậm, rét hại trung bình năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017 .....	70
Hình 25. Diễn biến của số ngày rét hại tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang .....	72
Hình 26. Diễn biến của số ngày rét đậm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang .....	73
Hình 27. Xu thế biến đổi tuyến tính của nhiệt độ trung bình năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 .....	97
Hình 28. Xu thế biến đổi tuyến tính của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 .....	99
Hình 29. Xu thế biến đổi tuyến tính của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 .....	100
Hình 30. Xu thế biến đổi tuyến tính của lượng mưa trung bình năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 .....	101
Hình 31. Xu thế biến đổi tuyến tính của số ngày rét đậm năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 .....	103
Hình 32. Xu thế biến đổi tuyến tính của số ngày rét hại năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 .....	104
Hình 33. Xu thế biến đổi tuyến tính của số ngày nắng nóng năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 .....	105

Hình 34. Xu thế biến đổi tuyến tính của số ngày nắng nóng gay gắt năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 .....	107
Hình 35. Biểu đồ tác động của BĐKH đến hệ sinh thái rừng.....	148
Hình 36. Khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90% của nhiệt độ trung bình năm tỉnh Tuyên Quang .....	179
Hình 37. Khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới là 20% và cận trên là 80% của lượng mưa năm tỉnh Tuyên Quang.....	181

## MỞ ĐẦU

### 1. Sự cần thiết phải lập Đề án Đánh giá khí hậu

Trong những năm gần đây, nhu cầu hiểu biết về khí hậu cũng như việc sử dụng các thông tin khí hậu phục vụ cho cuộc sống ngày càng tăng cao. Thông tin khí hậu giữ vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ ra quyết định, xây dựng quy hoạch phát ở từng địa phương, đặc biệt trong việc tiếp cận và hoạch định các cơ hội phát triển, quản lý rủi ro cũng như ứng phó với BĐKH. Vì vậy, WMO đã thiết lập Khung Dịch vụ Khí hậu Toàn cầu để các quốc gia chú trọng nghiên cứu các thông tin khí hậu nhằm hỗ trợ những ngành, lĩnh vực dễ bị tổn thương nhất. Theo một số nghiên cứu và đánh giá của WMO, các lĩnh vực như nông nghiệp và an ninh lương thực, sức khỏe và y tế cộng đồng, tài nguyên nước được xem là nhạy cảm và dễ bị tổn thương bởi các tác động của BĐKH.

Khí hậu Tuyên Quang được chia thành 4 mùa rõ rệt: Xuân, Hạ, Thu, Đông; trong đó mùa Đông khô, lạnh và mùa Hạ nóng, ẩm, mưa nhiều. Do ảnh hưởng của yếu tố địa hình nên Tuyên Quang có hai vùng khí hậu với nhiều nét riêng biệt: vùng phía Bắc có mùa đông kéo dài, nhiệt độ thấp, mùa hè mưa nhiều hơn; vùng phía Nam khí hậu đa dạng hơn, mùa đông ngắn hơn, mùa hè nóng hơn và thường có mưa dông. Mưa dông với cường độ lớn thường gây ra những trận lụt kéo dài nhiều ngày, đôi khi cả lũ quét, gây nhiều tổn thất cho nhân dân địa phương. Các hiện tượng thời tiết khí hậu đặc biệt tuy ít xảy ra nhưng những tác động của nó cũng gây ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất và cuộc sống của nhân dân trong tỉnh.

Các số liệu và phân tích cho thấy các điều kiện khí hậu bất lợi và thiên tai thường xuyên tác động trực tiếp đến các lĩnh vực, các địa phương và các cộng đồng khác nhau của tỉnh Tuyên Quang, làm tăng khả năng bị tổn thương và tạo nguy cơ làm chậm quá trình phát triển. Những người nghèo nhất, thường tập trung ở các vùng nông thôn, là đối tượng chịu nguy cơ ảnh hưởng lớn nhất, đặc biệt ở các khu vực miền núi.

Tác động và nguy cơ của các điều kiện khí hậu bất lợi và thiên tai bao gồm:

- Lượng mưa cực trị ở một số mùa và một số vùng sẽ gây ra nhiều tai biến nghiêm trọng cho sản xuất và đời sống như lũ lụt và hạn hán, ảnh hưởng đến cấp nước, nông nghiệp, thủy sản và vì thế sinh kế bị tác động mạnh mẽ.

- Đồng thời, sau khi bão đổ bộ, mưa lớn kéo dài gây ra lũ lụt ở một số khu vực. Thực tế này đòi hỏi việc tăng cường năng lực giảm nhẹ thiên tai cao hơn ở mọi cấp, mọi nơi.

- Nắng nóng, nhiệt độ cao, hạn hán cũng thường xuyên xảy ra ở vùng này, gây ảnh hưởng xấu đối với con người, cây trồng và vật nuôi. Nhiệt độ tăng ảnh hưởng đến các hệ sinh thái và các mùa canh tác, làm tăng nhu cầu nước và tăng suy thoái nguồn nước.

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu như hiện nay sẽ làm tăng tính biến động và tính cực đoan của các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như bão, tố, lốc, các thiên tai liên quan đến nhiệt độ và mưa như thời tiết khô nóng, lũ, ngập úng, hay hạn hán, rét hại, sâu bệnh, làm giảm năng suất và sản lượng của cây trồng và vật nuôi.

Để giúp tỉnh Tuyên Quang có cơ sở khoa học trong khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên khí hậu trong phát triển nông, lâm, ngư nghiệp bền vững, cần phải nghiên cứu đánh giá điều kiện khí hậu và thiên tai phục vụ phát triển kinh tế - xã hội thì việc lập Đề án “Đánh giá khí hậu tỉnh Tuyên Quang” là cần thiết.

## **2. Căn cứ pháp lý**

- Luật Khí tượng Thủy văn năm 2015;

- Luật Phòng chống Thiên tai năm 2013;

- Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03 tháng 6 năm 2013 của Ban chấp hành Trung ương khóa XI về Chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường;

- Nghị quyết số 73/NQ-CP ngày 26 tháng 8 năm 2016 của Chính phủ phê duyệt chủ trương đầu tư các chương trình mục tiêu giai đoạn 2016-2020;

- Nghị quyết số 93/NQ-CP ngày 31 tháng 10 năm 2016 của Chính phủ phê duyệt Thỏa thuận Paris thực hiện Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu;

- Quyết định số 2139/QĐ-TTg ngày 05 tháng 12 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu;

- Quyết định số 1719/QĐ-TTg ngày 04 tháng 10 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Tiêu chí đánh giá nhiệm vụ ưu tiên về biến đổi khí hậu;
- Quyết định số 1670/QĐ-TTg ngày 31 tháng 10 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh giai đoạn 2016-2020;
- Quyết định số 1052/QĐ-TTg ngày 21/8/2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc phân bổ vốn sự nghiệp năm 2018 của Hợp phần ứng phó với biến đổi khí hậu trong Chương trình mục tiêu Ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh;
- Kết quả cập nhật Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam (Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2016);
- Các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển của quốc gia, ngành, vùng, địa phương đến năm 2030, tầm nhìn đến 2050.
- Công văn số 180/BTNMT-KHTC ngày 12 tháng 01 năm 2018 của Bộ Tài Nguyên Môi trường về việc hướng dẫn triển khai Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh (nguồn vốn sự nghiệp)
- Thông tư số 70/2018/TT-BTC ngày 08 tháng 8 năm 2018 của Bộ Tài chính về việc quy định quản lý và sử dụng kinh phí sự nghiệp thực hiện Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh giai đoạn 2016 – 2020;
- Quyết định số 2536/QĐ-BTNMT ngày 10 tháng 8 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Quy chế quản lý nhiệm vụ chuyên môn thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường;
- Quyết định số 2539/QĐ-BTNMT ngày 10 tháng 8 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Quy chế quản lý tài chính trong các cơ quan hành chính, đơn vị sự nghiệp công lập thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường.

### **3. Mục tiêu**

#### ***3.1. Mục tiêu tổng quát***

Đánh giá khí hậu tỉnh Tuyên Quang được thực hiện nhằm tăng cường năng lực cho tỉnh trong dự báo diễn biến của các yếu tố khí hậu, hiện tượng khí hậu cực đoan và tác động của biến đổi khí hậu, các hoạt động thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu.

### ***3.2. Mục tiêu cụ thể***

- Đánh giá được hiện trạng khí hậu và biến đổi khí hậu cho tỉnh Tuyên Quang
- Đánh giá được tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên thiên nhiên: tài nguyên nước, tài nguyên khí hậu, hiện tượng khí hậu cực đoan và các hoạt động kinh tế xã hội của tỉnh.
- Đánh giá được hiệu quả của các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu cho tỉnh.



# **CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH TUYÊN QUANG**

## **1.1. Điều kiện tự nhiên**

### **1.1.1. Vị trí địa lý**

Tuyên Quang là tỉnh miền núi phía Bắc, có vị trí địa lý: phía Bắc và Tây Bắc giáp tỉnh Hà Giang, phía Đông giáp tỉnh Bắc Kạn, Thái Nguyên, phía Đông Bắc giáp tỉnh Cao Bằng, phía Tây giáp tỉnh Yên Bái và phía Nam giáp tỉnh Vĩnh Phúc, Phú Thọ.

Diện tích toàn tỉnh Tuyên Quang là 5.867,9 km<sup>2</sup>, chiếm 1,78% diện tích cả nước với 7 đơn vị hành chính, bao gồm thành phố Tuyên Quang và 6 huyện: Sơn Dương, Yên Sơn, Hàm Yên, Chiêm Hóa, Na Hang và Lâm Bình.

Về vị trí địa kinh tế, tỉnh Tuyên Quang có những đặc điểm nổi bật sau:

- Quốc lộ 2, tuyến giao thông huyết mạch của tỉnh Tuyên Quang với chiều dài 90km giúp tỉnh có thể liên kết, giao lưu kinh tế, văn hóa, xã hội với Hà Giang và các tỉnh miền núi Bắc Bộ như Yên Bái, Thái Nguyên... cũng như một số tỉnh thuộc vùng trung du và nam đồng bằng sông Hồng.

- Hệ thống sông ngòi khá dày đặc tạo điều kiện cho tỉnh phát triển giao thông đường thủy và góp phần kết nối nội tỉnh và giữa Tuyên Quang với các tỉnh khác trong phát triển kinh tế.

- Địa hình Tuyên Quang bị chia cắt bởi hệ thống núi non trùng điệp, hơn nữa, hệ thống giao thông của tỉnh còn nhiều hạn chế đã gây ra những khó khăn, trở ngại không nhỏ cho phát triển kinh tế, xã hội của tỉnh, đặc biệt là vấn đề giao thương, vận chuyển hàng hóa.

- Tuyên Quang là tỉnh có hệ thống sông, ngòi khá dày đặc, một mặt tạo ra được nguồn nước tưới phục vụ sinh hoạt và phát triển sản xuất, đặc biệt là sản xuất nông nghiệp của nhân dân. Tuy nhiên, các hệ thống sông, suối của Tuyên Quang tương đối dốc, vào mùa mưa thường xảy ra hiện tượng lũ lụt, lũ quét đã gây ra những thiệt hại lớn cho đời sống và sản xuất của tỉnh.



**Hình 1. Bản đồ hành chính tỉnh Tuyên Quang**

- Là tỉnh miền núi nằm sâu trong nội địa, xa các cửa khẩu, xa trung tâm kinh tế lớn của cả nước như Hà Nội, Hải Phòng..., hơn nữa việc trao đổi hàng hóa chỉ có thể thông qua đường bộ và đường thủy (việc thông thương ra nước

ngoài và sang các tỉnh khác phải nhờ vào hệ thống đường bộ như Quốc lộ 2, Quốc lộ 37 và Sông Lô) với chi phí vận tải lớn đã hạn chế rất nhiều đến phát triển kinh tế của tỉnh. Không những thế, việc cung cấp thông tin, trao đổi khoa học công nghệ, thu hút lao động, vốn của tỉnh Tuyên Quang gặp không ít khó khăn.

### **1.1.2. Đặc điểm địa hình, địa mạo**

#### **1.1.2.1. Địa hình**

Tỉnh Tuyên Quang với địa hình đa dạng và phức tạp, đồi núi chiếm hơn 73% diện tích. Phần lớn địa hình nghiêng từ Bắc - Tây Bắc xuống Đông Nam. Các dãy núi chính cũng chạy theo hướng này và có cấu trúc vòng cung rõ rệt, nhưng không kéo dài liên tục, mà bị chia cắt thành những khối rời rạc và theo đó là hệ thống sông suối. Phần phía Bắc, Phía Nam tỉnh có địa hình thấp dần, ít bị chia cắt hơn, đặc trưng địa hình khu vực là đồi núi thấp và thung lũng chạy dọc theo các con sông. So với các tỉnh vùng núi phía Bắc thì Tuyên Quang có độ cao trung bình không lớn, đỉnh cao nhất tỉnh là đỉnh Chạm Chu với độ cao là 1.587 m, nơi thấp nhất là ở phía Nam huyện Sơn Dương độ cao 23 - 24 m so với mực nước biển.

Địa hình được chia thành 5 kiểu địa hình như sau:

\* Kiểu địa hình núi trung bình cao (độ cao từ 700 - 1.500 m): Phân bố chủ yếu ở huyện Na Hang, Lâm Bình, Chiêm Hóa, phía Bắc các huyện Hàm Yên và một số dải núi ở huyện Yên Sơn (núi Là, núi Nghiêm), chiếm trên 50% diện tích toàn tỉnh, độ dốc trung bình từ  $20^0 - 25^0$ , địa hình giảm dần từ Bắc xuống Nam.

\* Kiểu địa hình núi thấp (độ cao từ 300 - 700 m): Bao gồm các dãy núi thấp xen kẽ đồi, phân bố chủ yếu ở các huyện Hàm Yên, Yên Sơn, Sơn Dương và phần phía Nam huyện Chiêm Hóa. Độ cao trung bình dưới 500 m, thấp dần từ Bắc xuống Nam, độ dốc thường từ  $15^0 - 20^0$

\* Kiểu địa hình đồi thấp (độ cao dưới 300 m): Phân bố ở phía Nam huyện Yên Sơn, Hàm Yên, gồm nhiều ngọn núi thấp và thoải thoải theo kiểu bát úp mang đặc điểm địa hình trung du.

\* Kiểu địa hình karst: Là kiểu địa hình đặc trưng của vùng núi đá vôi, phân bố tập trung ở Na Hang, Lâm Bình, phía thượng lưu huyện Chiêm Hoá và Sơn Dương.



\* Kiểu địa hình thung lũng: Phân bố dọc theo các con sông lớn (sông Lô, sông Gâm), tạo thành những bãi bồi không liên tục, địa hình tương đối bằng phẳng thuận lợi cho việc trồng cây nông nghiệp, hoa màu và chăn thả gia súc. Kiểu địa hình này thường bị ngập nước vào mùa mưa lũ.

Tuyên Quang nằm khoảng giữa miền núi cao với vùng trung du nên so với các tỉnh lân cận về phía Bắc như: Cao Bằng, Bắc Kạn, Hà Giang thì độ dốc tương đối nhỏ hơn. Độ dốc địa hình tỉnh Tuyên Quang được phân chia thành 4 vùng: Vùng có độ dốc nhỏ hơn  $8^{\circ}$  chiếm 14,19% tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh; Vùng có độ dốc  $8 - 15^{\circ}$  chiếm 34,57%; Vùng có độ dốc từ  $15 - 25^{\circ}$  chiếm 26,18% và vùng có độ dốc lớn hơn  $25^{\circ}$  chiếm 20,90%.

#### **1.1.2.2. Địa mạo**

Tỉnh Tuyên Quang có các dạng địa mạo sau:

- Địa mạo thung lũng sông: Phát triển dọc theo thung lũng các sông lớn như sông Lô, sông Gâm, sông Phó Đáy.

- Địa mạo karst: Là địa mạo đặc trưng của vùng núi đá vôi, tập trung chủ yếu ở huyện Na Hang, vùng cao của huyện Chiêm Hoá, Sơn Dương.

- Địa mạo núi cao trên 700 m: Phân bố chủ yếu ở huyện Na Hang, phía Bắc huyện Hàm Yên, Chiêm Hoá và trên các núi đơn lẻ thuộc huyện Yên Sơn (núi Là, núi Nghiêm), huyện Sơn Dương (núi Lịch, núi Tam Đảo).

- Địa mạo núi cao từ 300 - 700 m: Gồm các dãy núi và đồi xen kẽ tạo thành các khu vực rộng lớn, phân bố chủ yếu ở huyện Hàm Yên, Yên Sơn, Sơn Dương và một phần huyện Chiêm Hoá.

- Địa mạo đồi thấp dưới 300m: Phân bố chủ yếu phía Nam huyện Yên Sơn và huyện Hàm Yên.

#### **1.1.3. Đặc điểm địa chất**

Theo tài liệu địa chất và địa học thì Tuyên Quang nằm trong khối đá trầm tích và biến chất xen lẫn khối macma xâm nhập. Đá mẹ và mẫu chất ở tỉnh Tuyên Quang gồm các loại sau:

- *Đá trầm tích và biến chất*: gồm các loại đá mẹ như phiến sét, philit, phiến mica, cát kết, gơnai và đá vôi. Được phân bố chủ yếu ở các huyện: Na Hang, Chiêm Hoá, Hàm Yên và Yên Sơn và một ít ở huyện Sơn Dương.

Loại đá này thường ở dạng địa hình chia cắt trung bình đến mạnh, khi phong hoá tạo ra loại đất đỏ vàng, tầng đất dày đến trung bình là chủ yếu.

- *Đá macma axit*: gồm các loại đá mẹ như granit, riolit.

- *Đá macma trung tính*: gồm có đá spilit.

Được phân bố chủ yếu ở các huyện Hàm Yên, Yên Sơn và Sơn Dương và một ít ở huyện Na Hang.

Loại đá macma axit, cát kết ở đây thường phân bố ở dạng địa hình đồi núi thấp chia cắt yếu đến trung bình, khi phong hoá tạo ra loại đất vàng đỏ hoặc vàng nhạt có thành phần cơ giới hơi nhẹ. Đá macma trung tính, đá sét và biến chất khi phong hoá tạo ra loại đất có màu đỏ vàng là chủ đạo, thành phần cơ giới từ trung bình đến nặng. Tùy theo địa hình và khu vực mà đất có tầng dày mỏng khác nhau.

Ngoài các loại đá mẹ kể trên còn có mẫu chất phù sa cổ và mẫu chất phù sa mới.

#### **1.1.4. Đặc điểm khí hậu**

Tuyên Quang thuộc vùng khí hậu B2 (Việt Bắc - Đông Bắc). Đặc điểm chung của vùng khí hậu B2 là mùa đông nắng ít, lạnh, nhiều năm có sương muối, nhiều mưa phùn. Mùa hè nóng, ít gió Tây khô nóng, chịu ảnh hưởng trực tiếp của khá nhiều XTNĐ, nhất là phía Đông Bắc, mưa nhiều, mùa mưa gần trùng với mùa nóng.

##### **1.1.4.1. Chế độ bức xạ, nắng, mây**

Lượng bức xạ tổng cộng trung bình năm là 105-130kcal/cm<sup>2</sup>, về cân cân bức xạ trung bình năm là 60-70kcal/cm<sup>2</sup>, về số giờ nắng trung bình năm là 1400-1800 giờ. Chỉ có 0-1 tháng có trên 200 giờ nắng, song có 3-4 tháng dưới 100 giờ nắng, nhất là vào các tháng mưa phùn cuối mùa đông.

Tuyên Quang có nhiều mây. Lượng mây tổng quan trung bình năm dao động trong khoảng 8,0-8,4/10 BT.

##### **1.1.4.2. Chế độ gió**

Nằm trong vùng núi Việt Bắc - Hoàng Liên Sơn, phía Tây bị chắn bởi dãy Hoàng Liên Sơn, còn phía Đông là các cánh cung sông Gâm, nên chế độ gió ở Tuyên Quang hầu như không phản ánh rõ chế độ hoàn lưu chung của khu vực, mà phụ thuộc chủ yếu vào đặc điểm địa hình địa phương.

Tốc độ gió trung bình năm là 1,5-2,0m/s, về tốc độ gió mạnh nhất là 30-40m/s. Hướng gió thịnh hành trong mùa đông là Đông, Đông Bắc và trong mùa hè là Đông, Đông Nam.

#### ***1.1.4.3. Chế độ nhiệt***

Nhiệt độ trung bình năm là 24°C, tháng nóng nhất là 26-29°C, nhiệt độ cao nhất tuyệt đối 38-41°C (với khoảng 3-5 tháng nhiệt độ trung bình trên 25°C). Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất 12-16°C, nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối -2-2°C (với khoảng 3-4 tháng nhiệt độ trung bình dưới 20°C, 0-3 ngày sương muối). Biên độ năm của nhiệt độ 12-14°C.

#### ***1.1.4.4. Chế độ mưa - ẩm***

- Chế độ mưa

Lượng mưa trung bình năm là 1760 mm, về lượng mưa ngày lớn nhất là 150-500mm, của số ngày mưa phùn là 10-40 ngày. Mùa mưa phổ biến từ tháng 5 đến tháng 9, mưa nhiều nhất vào 3 tháng 6, 7, 8. Trị số phổ biến của độ ẩm tương đối trung bình năm là 82-85%, của lượng bốc hơi trung bình năm là 600-1000mm, chỉ số ẩm ướt năm là 1,2-2,2. Hạn hán thường xảy ra vào mùa đông dù rằng có mưa phùn khá nhiều vào cuối mùa.

Mưa lớn kéo dài nhiều ngày rất dễ gây úng ngập ở nơi có địa hình thấp trũng, còn trên các sườn núi có thể xảy ra sạt trượt lở đất, lũ quét, lũ bùn đá ở những nơi mất thảm thực vật và có bề mặt địa hình bị phá vỡ.

- *Độ ẩm tương đối*

Độ ẩm trung bình năm ở tỉnh Tuyên Quang khá cao, đạt 81-85%. Quanh năm duy trì tình trạng độ ẩm cao, với độ ẩm trung bình tất cả các tháng trong năm đều lớn hơn 80%, dao động trong khoảng 81-87%.

- *Lượng bốc thoát hơi tiềm năng PET*

Do độ ẩm cao, không có nhiều nắng nên ở Tuyên Quang có lượng bốc thoát hơi tiềm năng PET không lớn, dao động trong khoảng 950-1000 mm/năm. Chỉ vào mùa hè (tháng 5 đến tháng 8) lượng bốc thoát hơi tiềm năng PET lớn hơn 100 mm/tháng. Tháng 7 có lượng bốc hơi PET lớn nhất, đạt trên dưới 120 mm/tháng. Ba tháng 12-1-2 có lượng bốc thoát hơi thấp nhất, chỉ đạt 35-45 mm/tháng.

- *Chỉ số khô hạn*

Để đánh giá đầy đủ hơn mức độ khô hạn của lãnh thổ về mặt định lượng chúng tôi đã tính chỉ số khô hạn. Đây là tỷ số giữa lượng bốc hơi và lượng mưa.

Chỉ số khô hạn trung bình năm ở tỉnh Tuyên Quang dao động trong khoảng 0,42-0,83. Như vậy, xét chỉ số khô hạn trung bình năm thì khu vực nghiên cứu đủ ẩm. Lượng mưa thu được cả năm thường lớn hơn 1,20 – 2,38 lần lượng nước cần phải chi thông qua bốc thoát hơi.

Tuy nhiên, do lượng mưa phân bố không đều trong năm, nên chỉ số khô hạn cũng phân hóa theo mùa khá sâu sắc trên lãnh thổ của tỉnh. Ở khu vực mưa nhiều, thời kỳ thiếu nước đối với cây trồng ( $K > 1,00$ ) kéo dài 3 tháng (11-1-2), nhưng không có tháng khô hạn ( $K > 2,00$ ). Trong khi ở khu vực mưa ít, trong thung lũng bị che khuất bởi các dãy núi đối với các hướng gió mùa gây mưa lớn, thời kỳ thiếu nước đối với cây trồng kéo dài 6 tháng (từ tháng 10 đến tháng 3), trong đó có 3-4 tháng khô hạn, thậm chí có tới 2 tháng rất khô hạn ( $K > 3,00$ ), vào các tháng 12 và 1.

Trong mùa mưa, thời kỳ có chỉ số khô hạn thấp  $< 0,50$  khi lượng nước mưa thu được không những thừa đối với thảm thực vật mà có thể gây úng lụt, nếu địa hình thoát nước kém cũng phân hóa rõ rệt trên lãnh thổ. Thời kỳ này chỉ có 1 tháng vào tháng 8 ở khu vực mưa ít; kéo dài 3 tháng (từ tháng 6 đến tháng 8) ở những khu vực mưa vừa và tới 6 tháng (từ tháng 4 đến tháng 9) ở khu vực mưa nhiều.

#### ***1.1.4.5. Các hiện tượng thời tiết đặc biệt***

Ở tỉnh Tuyên Quang xuất hiện một số các hiện tượng thời tiết có tần suất tương đối lớn và có ảnh hưởng đáng kể đến sản xuất, đời sống, sức khỏe của con người như: dông lốc, mưa đá, sương mù, sương muối, mưa phùn và gió khô nóng.

##### ***- Dông và mưa đá***

Nằm trong vùng núi Việt Bắc – Hoàng Liên Sơn, tỉnh Tuyên Quang có khá nhiều dông. Trung bình mỗi năm có khoảng 90-95 ngày dông. Dông xuất hiện nhiều vào mùa mưa (từ tháng 4 đến tháng 9), trong đó nhiều nhất vào ba tháng mưa nhiều (tháng 6 - tháng 8) với khoảng 16-17 ngày/tháng.

Trên hầu khắp lãnh thổ đều thấy mưa đá xuất hiện. Ngay ở vùng thấp dưới 100m mưa đá xuất hiện với tần suất 0,04-0,2 trận/năm. Mưa đá có thể xuất hiện vào thời kỳ chuyển tiếp từ đông sang hè (tháng 3 - tháng 5).

##### ***- Sương mù***

Sương mù là hiện tượng thời tiết hay gặp ở tỉnh Tuyên Quang, song phân bố không đều trên lãnh thổ phụ thuộc vào đặc điểm địa hình địa phương. Trong thung lũng khuất kín nằm sâu trong vùng núi (Chiêm Hóa, Hàm Yên) có khá nhiều sương mù, 54-78 ngày/năm; song ở những vùng thung lũng thoáng, rộng hơn như Tuyên Quang có khoảng 25-30 ngày/năm.

Sương mù thường xuất hiện nhiều trong nửa đầu mùa đông (tháng 9 - tháng 12) với khoảng 4-6 ngày/tháng ở khu vực tương đối ít sương mù, có thể đạt tới 9-12 ngày/tháng ở các khu vực có nhiều sương mù.

Sương mù ở vùng núi thường là sương mù bức xạ, sẽ tan nhanh khi mặt trời lên cao. Tuy nhiên, sương mù dày và kéo dài sẽ gây cản trở cho các hoạt động giao thông vận tải ở vùng núi.

#### *- Sương muối*

Ở Tuyên Quang, sương muối có khả năng xuất hiện ngay ở những vùng thấp dưới 100 m như ở Hàm Yên với tần suất 0,6 ngày/năm. Sương muối thường xuất hiện vào giữa mùa đông (tháng 12 - tháng 1).

#### *- Mưa phùn*

Ở Tuyên Quang mưa phùn xuất hiện khá nhiều vào thời kỳ đông xuân (tháng 1 - tháng 3) với khoảng 10-40 ngày/năm.

#### *- Gió khô nóng*

Thời tiết khô nóng không phải là kiểu thời tiết đặc trưng của vùng núi Việt Bắc – Hoàng Liên Sơn. Tuy nhiên do ảnh hưởng của điều kiện địa hình địa phương, ở những vùng thấp dưới 100 m trong các thung lũng khuất gió có khá nhiều ngày khô nóng (ngày có nhiệt độ tối cao tuyệt đối  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  và độ ẩm tối thấp tuyệt đối  $\leq 65\%$ ). Trung bình mỗi năm có khoảng 17-27 ngày khô nóng. Thời tiết khô nóng xuất hiện khá nhiều vào mùa hè (tháng 5 - tháng 8), nhiều nhất vào hai tháng 6-7 với khoảng 4-8 ngày/tháng.

### **1.1.5. Đặc điểm thủy văn**

#### **1.1.5.1. Đặc điểm mạng lưới sông ngòi**

Mạng lưới sông ngòi của tỉnh Tuyên Quang tương đối dày đặc với mật độ 0,90 km/km<sup>2</sup> và phân bố tương đối đồng đều. Các sông lớn chảy trên địa bàn tỉnh lòng sông hẹp, nhiều thác ghềnh nên cũng thường gây nguy hiểm bất ngờ cho thuyền bè và gây lũ lụt ở nhiều vùng thấp. Do chảy trên địa hình đồi núi nên lòng sông dốc, nước chảy xiết và có khả năng tập trung nước nhanh vào mùa lũ. Cũng



do chịu ảnh hưởng của điều kiện địa hình nên dòng chảy có hướng Bắc - Nam (sông Gâm) hoặc Tây Bắc - Đông Nam (sông Lô).

Chế độ thủy văn trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang chia làm hai mùa rõ rệt, phù hợp với hai mùa của khí hậu. Mùa lũ tập trung tới 80% tổng lượng nước trong năm và thường gây ra ngập lụt ở một số vùng.

Toàn tỉnh có 3 sông lớn: sông Lô, sông Gâm và phần thượng nguồn sông Phó Đáy với một số đặc điểm như sau:

- *Sông Lô*: Bắt nguồn từ Vân Nam Trung Quốc chảy qua Hà Giang xuống Tuyên Quang. Chiều dài sông là 470 km (phần Việt Nam 275 km), có nhiều nhánh sông lớn hình rẽ quạt, có diện tích lưu vực là 39.000 km<sup>2</sup> (Việt Nam 22.600 km<sup>2</sup>) cùng với các sông nhánh lớn như sông Gâm, sông Chảy và sông Phó Đáy. Đoạn qua Tuyên Quang dài 145 km, diện tích lưu vực 2.090 km<sup>2</sup>. Nhìn chung, thủy chế ít điều hòa và có sự chênh lệch lớn giữa các mùa trong năm, giữa năm này với năm khác (lưu lượng lớn nhất là 14.200 m<sup>3</sup>/s, nhỏ nhất là 78,9 m<sup>3</sup>/s).

Hệ thống sông Lô có 216 phụ lưu với chiều dài lớn hơn 10 km; có 10 lưu vực với diện tích lớn hơn 500 km<sup>2</sup>. Trong đó sông Chảy, sông Gâm, sông Miên, sông Con và sông Phó Đáy là những phụ lưu lớn nhất. Mật độ sông suối trong hệ thống sông Lô dao động trong khoảng 0,46 - 1,94 km/km<sup>2</sup>, trung bình đạt 0,98 km/km<sup>2</sup> và phụ thuộc chặt chẽ vào điều kiện địa hình, khí hậu của từng khu vực. Mật độ sông suối lớn nhất tập trung tại khu vực sông Con, Ngòi Sảo, Nậm Mận... do đây là vùng có lượng mưa bình quân năm khá lớn, các sông suối lại được hình thành trên nền cao nguyên diệp thạch có mức độ xâm thực và chia cắt lớn.

- *Sông Gâm*: Là phụ lưu cấp I lớn nhất của sông Lô cũng bắt nguồn từ Trung Quốc chảy qua Cao Bằng, Hà Giang vào Tuyên Quang, chiếm khoảng 44,1% diện tích của toàn bộ lưu vực sông Lô. Sông Gâm dài 297 km (Phần Việt Nam 217 km), diện tích lưu vực là 17.200 km<sup>2</sup>. Đến Tuyên Quang, sông Gâm gặp sông Lô ở xã Tứ Quận, huyện Yên Sơn. Đoạn chảy trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang dài 109 km với diện tích lưu vực 2.870 km<sup>2</sup>. Lưu vực sông Gâm có 72 phụ lưu có chiều dài lớn hơn 10 km, 5 phụ lưu có diện tích lưu vực lớn hơn 500 km<sup>2</sup>. Mật độ sông suối trên lưu vực dao động trong khoảng 0,5 - 1,5 km/km<sup>2</sup>. Phía thượng lưu do có ít mưa và tỷ lệ khá lớn nên mật độ sông suối

chỉ đạt 0,5 - 1,0 km/km<sup>2</sup>. Vùng trung du và hạ du do chảy trên nền cao nguyên diệp thạch với lượng mưa cao hơn, nên mạng lưới sông suối phát triển mạnh hơn với mật độ 1 - 1,5 km/km<sup>2</sup>.

- *Sông Phó Đáy*: Bắt nguồn từ vùng núi Tam Đảo, chợ Đồn tỉnh Bắc Kạn, chảy qua các huyện Yên Sơn, Sơn Dương sang tỉnh Phú Thọ. Tổng diện tích toàn lưu vực 1610 km<sup>2</sup>, tương ứng với chiều dài 170km. Đoạn trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang dài 84 km với diện tích lưu vực 800 km<sup>2</sup>. Do chảy trong vùng trung du nên độ cao và độ dốc trung bình của lưu vực không lớn, đạt 216 m và 14,4%.

Mật độ sông suối trong lưu vực đạt 1,1 km/km<sup>2</sup>, tương ứng với tổng chiều dài toàn bộ sông suối là 1.771 km. Mật độ phân bố không đồng đều trên toàn bộ lưu vực. Ở phía thượng lưu, do có lượng mưa lớn và địa hình bị phân cắt mạnh là điều kiện thuận lợi để mạng lưới sông suối phát triển. Hai phụ lưu lớn của sông Phó Đáy là Lượng Quang và Ngòi Le có mật độ lớn hơn 1,3 km/km<sup>2</sup>. Lưu vực sông Phó Đáy có diện tích nhỏ nên tỷ lệ nước góp vào dòng chính không lớn, chỉ bằng 1/10 lượng nước góp của sông Gâm và dòng chính.

Ngoài 3 sông lớn nêu trên, tỉnh Tuyên Quang có trên 500 sông ngòi nhỏ và trên 2.000 ao hồ, tạo thành mạng lưới thủy văn khá dày theo các lưu vực sông.

#### ***1.1.5.2. Đặc trưng hình thái lưu vực sông***

Nếu tính đến các phụ lưu cấp II, III của sông Hồng, nghĩa là các phụ lưu đổ trực tiếp vào sông Lô và các nhánh như sông Gâm, Phó Đáy với các nhánh sông có chiều dài từ 10km trở lên thì trên toàn địa phận tỉnh Tuyên Quang có tới 33 sông, bao gồm cả sông Lô. Với hệ thống sông suối lớn nhỏ chằng chịt như vậy Tuyên Quang sẽ nhận được một lượng dòng chảy mặt và một nguồn thủy năng rất dồi dào.

#### **1.1.6. Đặc điểm tài nguyên đất**

Theo Niên giám thống kê tỉnh Tuyên Quang năm 2018, tổng diện tích tự nhiên của tỉnh Tuyên Quang năm 2018 là 586.790 ha, là tỉnh có quy mô diện tích ở mức trung bình so với toàn quốc. Với hiện trạng sử dụng đất hiện tại toàn tỉnh như sau:

**Bảng 1. Hiện trạng sử dụng đất toàn tỉnh Tuyên Quang**

<b>STT</b>	<b>Nhóm đất</b>	<b>Tổng số (ha)</b>	<b>Cơ cấu (%)</b>
<b>1</b>	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>540.133</b>	<b>92,05</b>
<b>1.1</b>	<b>Đất sản xuất nông nghiệp</b>	<b>94.795</b>	<b>16,15</b>
1.1.1	Đất trồng cây hàng năm, trong đó:	54.231	9,24
1.1.1.1	<i>Đất trồng lúa</i>	28.275	4,82
1.1.1.2	<i>Đất cỏ dùng vào chăn nuôi</i>	-	-
1.1.1.3	<i>Đất trồng cây hàng năm khác</i>	25.956	4,42
1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	40.564	6,91
<b>1.2</b>	<b>Đất lâm nghiệp có rừng</b>	<b>441.602</b>	<b>75,26</b>
1.2.1	Rừng sản xuất	274.817	46,82
1.2.2	Rừng phòng hộ	120.248	20,49
1.2.3	Rừng đặc dụng	46.537	7,93
<b>1.3</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>3.380</b>	<b>0,58</b>
<b>1.4</b>	<b>Đất nông nghiệp khác</b>	<b>356</b>	<b>0,06</b>
<b>2</b>	<b>Đất phi nông nghiệp</b>	<b>39.707</b>	<b>6,77</b>
<b>2.1</b>	<b>Đất ở</b>	<b>6.157</b>	<b>1,05</b>
2.1.1	Đất ở đô thị	541	0,09
2.1.2	Đất ở nông thôn	5.616	0,96
<b>2.2</b>	<b>Đất chuyên dùng</b>	<b>23.406</b>	<b>3,99</b>
2.2.1	Đất trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp	1.061	0,18
2.2.2	Đất quốc phòng, an ninh	2.715	0,46
2.2.3	Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp	1.990	0,34
2.2.4	Đất có mục đích công cộng	17.640	3,01
<b>2.3</b>	<b>Đất tôn giáo tín ngưỡng</b>	<b>53</b>	<b>0,01</b>
<b>2.4</b>	<b>Đất nghĩa trang, nghĩa địa</b>	<b>871</b>	<b>0,15</b>
<b>2.5</b>	<b>Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng</b>	<b>9.219</b>	<b>1,57</b>
<b>2.6</b>	<b>Đất phi nông nghiệp khác</b>	<b>0,06</b>	<b>-</b>
<b>3</b>	<b>Đất chưa sử dụng</b>	<b>6.950</b>	<b>1,18</b>
<b>3.1</b>	<b>Đất bằng chưa sử dụng</b>	<b>989</b>	<b>0,17</b>
<b>3.2</b>	<b>Đất đồi núi chưa sử dụng</b>	<b>1.962</b>	<b>0,33</b>
<b>3.3</b>	<b>Đất núi đá không có rừng cây</b>	<b>3.999</b>	<b>0,68</b>

	<b>Tổng số</b>	<b>586.790</b>	<b>100,00</b>
--	----------------	----------------	---------------

*Nguồn: Niên giám thống kê tỉnh Tuyên Quang năm 2018*

Đất đai Tuyên Quang tương đối tốt, có thể tạo ra các vùng chuyên canh chè, mía, lạc cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp chế biến và được chia thành 7 nhóm với 17 loại đất chính như sau:

#### **1.1.6.1. Nhóm đất phù sa**

Diện tích 15.945 ha, chiếm 2,72% tổng diện tích đất tự nhiên của tỉnh, gồm 5 loại chính:

\* Đất phù sa được bồi hàng năm (Pb): Diện tích 1.380 ha chủ yếu phân bố dọc theo các sông lớn (sông Gâm, sông Lô, sông Phó Đáy) trên địa bàn các huyện Yên Sơn, Sơn Dương và Hàm Yên. Đất thường bị ngập vào mùa lũ; mùa khô không được tưới nên hàng năm chỉ gieo trồng các cây trồng ngắn ngày như ngô, đậu lạc... năng suất đạt mức trung bình.

\* Đất phù sa không được bồi (P): Diện tích 3.310 ha, có nhiều ở các huyện Sơn Dương và Chiêm Hoá, phân bố ở địa hình cao hơn so với đất phù sa được bồi đắp hàng năm. Phần lớn trên đất này đã được trồng các cây ngắn ngày như lúa, hoa màu nhưng năng suất thấp.

\* Đất phù sa có tầng loang lổ đỏ vàng (Pf): Diện tích 685 ha, phân bố chủ yếu ở 2 huyện Sơn Dương và Yên Sơn nơi có địa hình cao, thiếu nước. Do điều kiện tưới khó khăn nên đất này thường chỉ gieo trồng được một vụ lúa mùa.

\* Đất phù sa ngòi suối (Py): Diện tích 9.940 ha, phân bố rải rác ở các huyện nhưng nhiều nhất ở huyện Chiêm Hoá. Phần lớn loại đất này được trồng 1 vụ lúa hoặc 2 vụ lúa, năng suất trung bình thấp.

\* Đất phù sa Glây (Pg): Diện tích 630 ha, phân bố chủ yếu ở thành phố Tuyên Quang nơi địa hình thấp, khó thoát nước.

#### **1.1.6.2. Nhóm đất dốc tụ**

Là sản phẩm rửa trôi và tích tụ các loại đất ở các chân sườn đồi và khe dốc. Loại đất này có diện tích 7.125 ha, chiếm 1,21 % tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh, phân bố ở các thung lũng thấp giữa các dãy núi thuộc huyện Yên Sơn, Sơn Dương, Hàm Yên. Đất thường được sử dụng trồng lúa và các loại cây ngắn ngày.

#### **1.1.6.3. Nhóm đất bạc màu**

Có diện tích 3.570 ha, chiếm 0,61% tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh, phân bố rải rác ở các huyện Yên Sơn, Sơn Dương, Chiêm Hoá, thường được sử dụng để trồng lúa 1 vụ hoặc chuyên hoa màu.

#### **1.1.6.4. Nhóm đất đen**

Được hình thành và phát triển trên sản phẩm phong hoá từ đá vôi. Nhóm này có diện tích 280 ha, chiếm 0,05% tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh, phân bố rải rác ở các huyện Sơn Dương, Chiêm Hoá, Na Hang, Lâm Bình. Đất thường bị chua nên cần được cải tạo.

#### **1.1.6.5. Nhóm đất đỏ vàng**

Có diện tích 397.535 ha, chiếm 67,75% tổng diện tích đất tự nhiên toàn tỉnh gồm 3 loại: Đất đỏ nâu trên đá vôi; Đất đỏ vàng trên đá phiến sét và đá biến chất; Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa. Đây là nhóm đất có độ phì nhiêu khá cao, có giá trị cao trong trồng trọt, đặc biệt là trồng cây dài ngày, trong đó:

\* Đất nâu đỏ trên đá vôi (Fv): Diện tích 3.862 ha, phân bố chủ yếu ở các huyện Sơn Dương, Yên Sơn và một ít ở huyện Chiêm Hoá xen kẽ giữa các dãy núi đá vôi. Tầng đất dày khá tơi xốp, thường có thành phần cơ giới thịt trung bình đến sét, hàm lượng dinh dưỡng cao và cân đối, thích hợp với nhiều loại cây trồng dài ngày.

\* Đất đỏ trên đá sét và đá biến chất (Fs): Diện tích 390.661 ha, phân bố rộng khắp các huyện trong tỉnh. Loại đất này thích hợp với nhiều loại cây công nghiệp dài ngày (chè), cây ăn quả. Vùng đồi núi dốc trên 20<sup>0</sup> cần bảo vệ rừng và trồng rừng là chính. Loại đất này có ý nghĩa sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

\* Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước (Fl): Diện tích 3.012 ha, phân bố rải rác ở các huyện nhưng tập trung nhiều ở huyện Chiêm Hoá. Đất thường phân bố ở địa hình bậc thang thấp sát chân núi, thoát nước tốt nhưng dễ bị hạn. Loại đất này thường được trồng lúa một vụ hoặc một vụ lúa một vụ màu nhưng năng suất thấp.

#### **1.1.6.6. Nhóm đất vàng đỏ**

Được hình thành do phong hoá đá gốc, có diện tích 101.670 ha, chiếm 17,33% tổng diện tích đất toàn tỉnh, gồm 3 loại: Đất đỏ vàng trên đá granit; Đất

vàng nhạt trên cát kết và đất nâu vàng trên phù sa cổ. Nhóm đất này thường được sử dụng trồng rừng và các loại cây công nghiệp.

\* Đất đỏ vàng trên đá granít (Fa): Diện tích 25.159 ha, phân bố ở các huyện Sơn Dương, Hàm Yên, Yên Sơn. Đất có địa hình đồi dốc lớn, chia cắt xen kẽ với các đồi đá cát và phiến sét, khả năng khai thác sử dụng cho sản xuất nông nghiệp rất hạn chế.

\* Đất vàng nhạt trên đá cát (Fq): Diện tích 69.731 ha, phân bố tập trung ở các huyện Chiêm Hoá, Yên Sơn. Đất này có địa hình cao, độ dốc biến động, đất thường khô hạn, chặt rắn, trên loại đất này phần lớn đã có rừng, nơi có độ dốc <math>25^{\circ}</math> có thể khai thác trồng cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm.

\* Đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp): Diện tích 6.781 ha, phân bố rải rác ở các huyện trong tỉnh. Đất có địa hình thấp thoải, có nhiều cuội sỏi lớn kích thước từ 1 - 6 cm ở độ sâu dưới 50 cm. Loại đất này thường được sử dụng để trồng các loại cây như chè, cây ăn quả, mía... nhưng do dễ bị mất nước nên đất chặt rắn.

#### ***1.1.6.7. Nhóm đất vàng đỏ tích mùn***

Có diện tích 36.285 ha, chiếm 6,18% diện tích đất toàn tỉnh, gồm 3 loại: Đất mùn vàng đỏ trên đá phiến sét và đá biến chất; Đất mùn vàng đỏ trên đá granít và đất mùn vàng đỏ trên cát kết. Nhóm đất này thường được sử dụng trồng rừng và các mục đích lâm nghiệp khác, cụ thể như sau:

\* Đất mùn vàng đỏ trên đá sét và đá biến chất (Hs): Diện tích 26.969 ha, phân bố chủ yếu ở địa bàn núi cao thuộc huyện Na Hang. Trên đất này phần lớn có thảm thực vật rừng.

\* Đất mùn vàng đỏ trên đá granít (Ha): Diện tích 3.309 ha, phân bố chủ yếu ở huyện Sơn Dương (khu vực núi Tam Đảo), có độ dốc từ  $25^{\circ}$  trở lên do vậy chủ yếu sử dụng vào mục đích lâm nghiệp.

\* Đất mùn vàng trên cát kết: Có diện tích 6.007 ha, phân bố chủ yếu tại các vùng bãi

Nhìn chung tài nguyên đất tỉnh Tuyên Quang khá đa dạng về nhóm và loại, đã tạo ra nhiều tiểu vùng sinh thái nông - lâm nghiệp thích hợp với nhiều loại cây trồng. Tuy nhiên quá trình khai thác, sử dụng đất chưa hợp lý và do sức ép về dân số, tập quán canh tác và ý thức của con người... nên nhiều nơi tình trạng xói mòn, rửa trôi và suy thoái chất lượng đất vẫn thường xuyên xảy ra.

### **1.1.7. Đặc điểm tài nguyên khoáng sản**

Khoáng sản trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang khá phong phú về chủng loại và số lượng, phân bố tập trung trong một số khu vực, mỗi khu vực lại có nhiều loại khoáng sản có thể khai thác kết hợp.

#### **Khoáng sản nhiên liệu**

Đã phát hiện hai điểm khoáng sản gồm than đá Linh Đức và than nâu Tuyên Quang. Điểm than đá Linh Đức đã được thăm dò có qui mô nhỏ, chất lượng than thuộc loại trung bình, đã giao cho tỉnh quản lý, cấp phép và đang khai thác. Điểm than nâu Tuyên Quang cũng đã được tìm kiếm sơ bộ, kết quả cho thấy chất lượng trung bình qui mô nhỏ, trước đây đã khai thác nhỏ phục vụ nhân dân địa phương.

#### **Khoáng sản kim loại**

Các khoáng sản kim loại trên địa bàn tỉnh gồm có sắt, mangan, titan, chì-kẽm, thiếc, wolfram, antimon, vàng, arsen, thủy ngân. Trong đó có triển vọng hơn cả là chì-kẽm, thiếc.

#### **- Quặng sắt**

Đã phát hiện và điều tra 11 điểm quặng sắt, chủ yếu phân bố ở phía tây của tỉnh, gồm các điểm: Làng Mường, Thầu Cây, Làng Lếch, Cây Vầu, Làng Tè, Cây Quéo (huyện Hàm Yên); Liên Bình, Cây Nhãn, Phúc Ninh, Hà Vân (huyện Yên Sơn) và Làng Mỏ (huyện Chiêm Hóa); các điểm quặng này đều thuộc loại sắt magnetit, chất lượng khá tốt nhưng qui mô nhỏ. Ngoài quặng gốc ở các điểm Thầu Cây, Làng Lếch, Cây Vầu; Cây Nhãn, Hà Vân còn có khối lượng khá lớn quặng lẫn có thể khai thác thuận lợi. Các điểm quặng này hầu hết đã được cấp phép và đang khai thác, riêng điểm quặng sắt Phúc Ninh đã khai thác hết trữ lượng và thực hiện đóng cửa mỏ theo quy định.

Trên địa bàn tỉnh còn có 4 điểm quặng sắt limonit Liên Thắng, Thượng Âm, Đồng Cỏ (huyện Sơn Dương), Bình Ca (huyện Yên Sơn). Điểm quặng Liên Thắng đã được thăm dò theo giấy phép của Bộ Tài nguyên và Môi trường, kết quả thuộc khu vực khoáng sản phân tán, nhỏ lẻ, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã bàn giao về cho tỉnh Tuyên Quang cấp Giấy phép khai thác theo thẩm quyền.



Ngoài các điểm quặng nói trên còn có một số điểm biểu hiện quặng sắt limonit có qui mô không đáng kể và chất lượng kém, do vậy không được thống kê.

#### - Quặng mangan

Mangan được phát hiện ở hai xã Minh Quang và Phúc Sơn thuộc huyện Chiêm Hóa, gồm mỏ Nà Pét và 4 điểm khoáng sản: Thượng Giáp, Phiêng Lang, Khúc Phụ, Pù Chang. Mangan chủ yếu có nguồn gốc trầm tích, dạng vỉa mỏng nằm xen trong đá lục nguyên – silic hệ tầng Pia Phương, hàm lượng mangan thấp và giao động lớn, từ 5-30%, qui mô nhỏ. Riêng mỏ Nà Pét, mangan được làm giàu do phong hóa thấm đọng, tạo thành các mạch đặc xít dày 0.6m hoặc giữ vai trò xi măng gắn kết trong các đới cà nát, dày 1-4 m hàm lượng mangan khá ổn định từ 25-26 %, trữ lượng cấp C1+C2: 115.920 tấn, tài nguyên dự báo 2.320.000 tấn. Các điểm quặng này đã được cấp phép và đang khai thác.

Ngoài ra, còn phát hiện 8 điểm quặng mangan thuộc huyện Chiêm Hoá: thôn Poi, Phiêng Lang 2, Đèo Bụt, Làng Tan (xã Minh Quang), Đèo Lai (xã Phúc Sơn), Cao Bình, Làng Rôm (xã Hùng Mỹ), Khuôn Thắm (xã Tân Mỹ). Các điểm quặng này đang xin cấp phép thăm dò. Điểm quặng Mangan thôn Poi, Khuôn Thắm đã được Bộ Công Thương bổ sung vào quy hoạch khoáng sản của cả nước.

#### - Quặng titan

Trên địa bàn tỉnh hiện mới chỉ phát hiện 2 điểm quặng Đồng Gianh và Quảng Đàm thuộc xã Lương Thiện, huyện Sơn Dương. Hiện mới được điều tra sơ bộ trong quá trình lập bản đồ địa chất tỷ lệ 1:50.000. Sơ bộ cho thấy quặng gốc ở dạng xâm tán hoặc ổ nhỏ trong đá gabro phức hệ Núi Chúa, hàm lượng thấp và qui mô nhỏ. Quặng titan sa khoáng phân bố trên diện tích không lớn và có hàm lượng không cao. Điểm quặng này nằm trong diện tích mỏ caolan-fenspat Đồng Gianh đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp phép khai thác tháng 8/2014; có thể tận thu quặng titan (là sản phẩm phụ) trong quá trình khai thác quặng Caolan-fenspat.

#### - Quặng chì-kẽm

Quặng chì-kẽm là khoáng sản có triển vọng nhất của tỉnh Tuyên Quang. Theo kết quả điều tra, đánh giá địa chất, đến nay đã phát hiện trên địa bàn tỉnh



Tuyên Quang 14 mỏ, điểm quặng chì-kẽm; trong đó, có 04 mỏ đã thăm dò đánh giá trữ lượng, 10 điểm quặng còn lại mới được tìm kiếm, đánh giá; với tổng trữ lượng và tài nguyên chì-kẽm là 813.164 tấn chì-kẽm kim loại; cụ thể:

- 04 mỏ đã được thăm dò đánh giá trữ lượng là mỏ Thành Cóc ( Yên Sơn), Thượng Âm (Sơn Dương), Nông Tiến-Núi Dùm (TP. Tuyên Quang), Pù Bảo (Na Hang); với tổng trữ lượng đã thăm dò được phê duyệt là 1.400.759 tấn quặng (tương ứng 147.738 tấn chì-kẽm kim loại). Mỏ chì-kẽm Thành Cóc và Thượng âm đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp phép khai thác tháng 8/2014.

- 10 điểm mỏ mới được tìm kiếm, đánh giá, chưa thăm dò đánh giá trữ lượng; với tổng tài nguyên dự báo là 665.426 tấn chì-kẽm kim loại.

Ngoài ra, còn 03 điểm mỏ đang thuộc khu vực cấm hoạt động khoáng sản (chì-kẽm Sun Kim, Khau Tinh Luông (huyện Na Hang); chì-kẽm Ngòi Thia (huyện Sơn Dương), với tổng tài nguyên dự báo là 141.458 tấn chì-kẽm kim loại.

#### - Quặng thiếc

Khoáng sản thiếc phân bố tập trung ở huyện Sơn Dương, thuộc các xã Phúc Ứng, Hợp Thành, Hợp Hoà, Kháng Nhật và thị trấn Sơn Dương. Đã thống kê được có 10 mỏ, 1 điểm quặng thiếc gốc: Suối Gọn, Kỳ Lâm, An Định, Đồng Đài, Đá Dựng, Khuôn Phầy, Trúc Khê, Thanh Sơn, Bắc Lũng, Phú Lâm và 9 mỏ thiếc sa khoáng: Ngọn Đồng, Bắc Lũng, Kỳ Lâm, Làng Cả, Khuôn Thê, Khuôn Phầy, Trúc Khê, Ngòi Chò, Ngòi Lẹm. Các mỏ đều đã được tìm kiếm hoặc thăm dò sơ bộ.

Các mỏ, điểm quặng thiếc gốc đều phân bố ở rìa đới tiếp xúc giữa granit phức hệ Núi Điện hoặc rhyolit hệ tầng Tam Đảo với các đá trầm tích hệ tầng Pia Phương. Thân quặng có dạng mạch, chuỗi hoặc đới mạch nhỏ, hàm lượng thiếc thay đổi từ 0,1-10,4%, đôi khi tới 23,6% như ở Khuôn Phầy. Trữ lượng và tài nguyên dự báo cấp C2+P1 khoảng 11.200 tấn thiếc. Riêng mỏ Kỳ Lâm, Suối Gọn đã và đang khai thác; các mỏ thiếc gốc còn lại hầu như chưa được khai thác.

Thiếc sa khoáng phân bố trong các trầm tích hỗn hợp aluvi-deluvi, eluvi dọc theo các thung lũng. Trữ lượng và tài nguyên dự báo thiếc sa khoáng khá lớn cấp C2+P1 khoảng 12.500 tấn thiếc. Tuy nhiên hầu hết các mỏ đã được

khai thác. Các mỏ Trúc Khê, Khuôn Phầy, Ngòi Lẹm và Bắc Lũng hầu như đã khai thác cạn kiệt.

- Quặng Vonfram

Hiện mới phát hiện và đánh giá duy nhất mỏ Vonfram Thiện Kế thuộc xã Thiện Kế, xã Ninh Lai, huyện Sơn Dương. Mỏ đã được tìm kiếm đánh giá năm 1991, bổ xung năm 1998. Quặng hóa có liên quan chặt chẽ với granit 2mica khối Thiện Kế thuộc phức hệ Pia Oắc. Thân quặng có dạng mạch nhỏ hoặc mạng mạch phức tạp. Trong số 12 thân quặng ở 2 khu Thiện Kế và Hội Kế chỉ có 2 thân quặng I, Ia (khu Thiện Kế) và 2 thân quặng IX<sup>B</sup>, X (khu Hội Kế) có triển vọng với hàm lượng WO<sub>3</sub> từ 0,79-6,45%. Quặng sa khoáng tại mỏ Thiện Kế đã được cấp phép khai thác vào năm 1984 và 1986, đến nay hầu như đã khai thác cạn kiệt. Quặng Vonfram gốc thuộc khu vực mỏ Thiện Kế đã thăm dò, phê duyệt trữ lượng đạt 23.196 tấn quặng WO<sub>3</sub> (tương đương 211 tấn kim loại) và 19.404 tấn quặng đồng (tương ứng 29 tấn đồng kim loại); mỏ Vonfram Hội Kế đã được thăm dò theo giấy phép của Bộ Tài nguyên và Môi trường, hiện nay đang chờ phê duyệt trữ lượng.

- Quặng antimon

Quặng Antimon phân bố chủ yếu ở khu vực huyện Chiêm Hóa, huyện Na Hang, huyện Lâm Bình. Có 8 mỏ, điểm khoáng sản được phát hiện; trong đó có 2 mỏ (Làng Vài, Khuôn Phục (vàng, antimon) thuộc các xã Ngọc Hội, Xuân Quang, Phú Bình, Hòa Phú và 4 điểm khoáng sản: Hòa Phú thuộc xã Hoà Phú, Cốc Táy thuộc xã Yên Lập, Nà Mỏ, Làng Ải thuộc xã Xuân Quang (huyện Chiêm Hoá) và 1 mỏ Lũng Luông (chì, kẽm, antimon) thuộc xã Năng Khả, huyện Na Hang, 1 điểm khoáng sản Lãng Can thuộc xã Lãng Can, huyện Lâm Bình đã được tìm kiếm đánh giá và thăm dò sơ bộ. Tổng trữ lượng cấp C1+C2: 83.000 tấn antimon; tài nguyên dự báo cấp P1+P2 là 48.000 tấn. Có triển vọng là các mỏ xã Ngọc Hội (Làng Vài, Khuôn Phục), antimon đi kèm với vàng trong các đới mạch thạch anh-sulfua, hàm lượng antimon (Sb) có khi đạt đến 12%. Mỏ Khuôn Phục, mỏ Hòa Phú, Cốc Táy đã được cấp phép và đang khai thác; mỏ Làng vài đang được Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp phép thăm dò; các mỏ, điểm khoáng sản còn lại trước đây đều đã khai thác 1 phần trữ lượng.

- Quặng vàng, bạc

Trên địa bàn tỉnh Tuyên quang hiện đã ghi nhận 15 điểm mỏ và điểm khoáng sản có chứa vàng, bạc, tập trung chủ yếu ở 4 khu vực: Năng Khả (huyện Na Hang); Ngọc Hội (huyện Chiêm Hoá); Tràng Đà- Nông Tiến (thành phố Tuyên Quang), Đạo Viện (huyện Yên Sơn). Trừ khu vực Đạo Viện, các mỏ ở các khu vực còn lại đều đã được tìm kiếm đánh giá. Tổng trữ lượng cấp  $C_1+C_2$  khoảng 10,6 tấn vàng, 104 tấn bạc; tài nguyên dự báo cấp  $P_1+P_2$  là 15,7 tấn vàng, 355 tấn bạc.

Khu vực Năng Khả, vàng, bạc là khoáng sản đi kèm với chì, kẽm gặp ở mỏ Pù Bó và Lũng Luông. Khu vực này đã được tìm kiếm đánh giá năm 1998. Mỏ Lũng Luông có hàm lượng vàng lớn hơn (0,67-7,6 g/t), ngược lại, mỏ Pù Bó có hàm lượng bạc lớn hơn (331-1340 g/t).

Khu vực Ngọc Hội tập trung gần như toàn bộ trữ lượng vàng, bạc trong tỉnh. Trong số 4 mỏ, điểm quặng ở khu vực này thì 2 mỏ Làng Vài và Khuôn Phục có trữ lượng lớn nhất. Tại 2 mỏ này đã phát 52 thân quặng có hàm lượng  $Au > 1g/t$ , trong đó có 21 thân quặng có hàm lượng  $Au > 4g/t$ . Ngoài vàng, bạc còn có antimon, arsen.

Khu vực Tràng Đà-Nông Tiến mới phát hiện có bạc đi kèm với chì, kẽm, barit, gặp ở 2 mỏ Núi Dùm và Dốc Chò. Hàm lượng bạc thay đổi từ 21-80g/t. Ở khu vực này có thể khai thác bạc cùng với chì, kẽm, barit. Tài nguyên dự báo khoảng 76 tấn bạc.

Khu vực Đạo Viện nằm ở phía bắc khu Tràng Đà-Nông Tiến khoảng 7 km. Tại đây có 4 điểm quặng đã được điều tra trong quá trình lập bản đồ địa chất tỉ lệ 1: 50.000 gồm Làng Dầu, Làng Rịa, Khâu Lấu, Năm Đất. Kết quả bước đầu đã phát hiện khá nhiều các đới khoáng hoá, thân quặng gồm các hệ thống mạch, ổ thạch anh-sulfua chứa vàng, bạc, arsen. Hàm lượng vàng từ 0,1 - 21 g/t, bạc từ 10-47g/t. Khu vực này có điều kiện giao thông thuận tiện, gần các khu vực tập trung mỏ. Do vậy, nên tìm kiếm đánh giá làm rõ triển vọng để có thể thăm dò khai thác.

Ngoài ra, còn có 5 điểm vàng gốc và sa khoáng là Đầm Hồng (nằm trong khu vực Ngọc Hội), Bình An thuộc xã Bình An, Tân Mỹ thuộc xã Tân Mỹ, huyện Chiêm Hoá, Làng Yên (xã Bạch Xa, huyện Hàm Yên), Chiêu Yên (xã Chiêu Yên, huyện Yên Sơn).

Như vậy, mặc dù vàng, bạc có trữ lượng không lớn nhưng phân bố khá tập trung và thường đi kèm với các khoáng sản khác. Do vậy rất thuận lợi cho việc thăm dò, khai thác kết hợp với các loại khoáng sản khác như chì, kẽm, barit. Khu vực Ngọc Hội có triển vọng nhất với 2 mỏ Làng Vài và Khuôn Phục đã được tìm kiếm đánh giá.

- Quặng đồng

Có 2 điểm quặng đồng Bản Dân và Pù Toòng thuộc xã Yên Lập, huyện Chiêm Hoá có quy mô nhỏ được phát hiện trong quá trình khảo sát.

- Các khoáng sản kim loại khác

Ngoài các khoáng sản kim loại nêu trên, trên địa bàn tỉnh còn có arsen, thủy ngân, cadimi. Quy mô của các khoáng sản này không lớn, chủ yếu gặp đi kèm với các khoáng sản khác như chì, kẽm, antimon, vàng. Có thể kết hợp khai thác các khoáng sản này trong quá trình khai thác các mỏ chì, kẽm, vàng, antimon sẽ có hiệu quả. Riêng thủy ngân có duy nhất điểm quặng Ba Hòn thuộc xã Lương Thiện, huyện Sơn Dương có quy mô nhỏ đã được tìm kiếm sơ bộ, trữ lượng cấp C1+C2 khoảng 200 tấn Hg.

Khoáng chất công nghiệp

Các khoáng chất công nghiệp trên địa bàn tỉnh có barit, sét, kaolin và dolomit.

- Barit

Có 19 mỏ và điểm quặng barit được phát hiện tập trung ở 4 khu vực: Năng Khả (huyện Na Hang), Núi Dùm (thành phố Tuyên Quang), Thành Cóc, Công Đa (huyện Yên Sơn) và Thượng Âm - Ao Sen - Thiện Kế (huyện Sơn Dương). Các khu vực này đều đã được tìm kiếm hoặc thăm dò sơ bộ. Tổng trữ lượng và tài nguyên dự báo cấp  $C_1 + C_2 + P_1$  khoảng 1,94 triệu tấn  $BaSO_4$ . Có quy mô lớn và triển vọng nhất là dải Thượng Âm - Ao Sen - Thiện Kế.

Khu vực Năng Khả (thuộc xã Năng Khả, huyện Na Hang) có 2 mỏ Hà Vị và Năng Khào đã được tìm kiếm đánh giá năm 2003, trữ lượng và tài nguyên dự báo cấp  $C_2 + P_1$  khoảng 470 ngàn tấn  $BaSO_4$ ; đã cấp phép và đang khai thác từ năm 2006.

Khu vực Thành Cóc thuộc huyện Yên Sơn, đây là khu vực đã thực hiện thăm dò quặng chì, kẽm năm 2008-2010. Theo kết quả thăm dò, barit thường đi kèm với chì, kẽm trong các thân quặng, có khi tạo thành thân quặng độc lập có

chứa chì, kẽm ở dạng xâm tán. Có triển vọng nhất là mỏ Nùng Lào, hàm lượng BaO từ 13,8 % (trong thân quặng chì kẽm) đến 51% trong thân quặng độc lập. Trữ lượng cấp  $C_2 + P_1$  khoảng 250 ngàn tấn BaSO<sub>4</sub>.

Khu vực Núi Dùm- nằm về phía đông thành phố Tuyên Quang khoảng 3-4km là nơi tập trung quặng chì kẽm, barit. Barit cũng tạo thành những điểm mỏ riêng biệt hoặc đi cùng với chì, kẽm. Đã phát hiện và đánh giá 5 mỏ và 4 điểm quặng barit, 3 mỏ chì kẽm, barit gồm: Làng Đặng, Khuôn Bén, Công Đa, Xóm Hoắc, Nước Luân, Xóm Húc, Làng Chanh, Khau Quân, Dốc Chò (huyện Yên Sơn), Núi Dùm, Tràng Đà (thành phố Tuyên Quang). Các thân quặng barit được phát hiện trong đá vôi xen đá phiến, quartzit, hàm lượng BaSO<sub>4</sub> thường trên 50% nhiều nơi đạt 90% như Khuôn Bén, Xóm Hoắc, Nước Luân. Ngoài ra, còn có một khối lượng khá lớn quặng lẫn và quặng sa khoáng, hàm suất quặng đạt 300-500kg/m<sup>2</sup>. Trữ lượng và tài nguyên dự báo cấp  $C_1 + C_2 + P_1$  khoảng 412 ngàn tấn BaSO<sub>4</sub>; tài nguyên dự báo cấp  $P_2$  (mỏ Núi Dùm, Tràng Đà) khoảng 290 ngàn tấn.

Dải quặng Thượng Âm - Ao Sen - Thiện Kế kéo dài theo phương Tây bắc-Đông nam, thuộc huyện Sơn Dương, phía Đông nam thành phố Tuyên Quang, gồm mỏ Ao Sen và 4 điểm quặng Thủ Ý, Đồng Bèn, Đa Năng, Tú Trạc, Tuân Lộ và Thiện Kế. Khu vực này đã được tìm kiếm thăm dò và là khu vực có triển vọng và quy mô lớn nhất, trữ lượng cấp  $C_1 + C_2$  đạt hơn 807 ngàn tấn BaSO<sub>4</sub>. Trong các thân quặng gốc, hàm lượng BaSO<sub>4</sub> đạt 30-80%, hàm suất quặng trong deluvi đạt 350-500kg/m<sup>3</sup>. Các mỏ, điểm quặng Barite đã được cấp phép và đang khai thác (trữ lượng còn lại chủ yếu tập trung ở mỏ Ao Sen-Tân trào), các điểm quặng khác hầu như đã khai thác cạn kiệt tài nguyên.

Nhìn chung, việc khai thác quặng barite thuận lợi do thường phân bố khá tập trung, giao thông thuận tiện và có thể khai thác kết hợp với các khoáng sản chì, kẽm.

- Sét, kaolin

Trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang đã đăng ký 7 mỏ và 2 điểm quặng sét, kaolin, felpat; trong đó có 7 mỏ và 1 điểm quặng đã được tìm kiếm, thăm dò là:

Mỏ sét gồm Trung Hoà (huyện Chiêm Hoá), thăm dò năm 1973, sét có nguồn gốc trầm tích, gồm 2 lớp sét, lớp phía trên có chất lượng tốt nhưng chiều

dày nhỏ (0,2-0,3m), lớp phía dưới có chiều dày lớn hơn (TB 1,25m) nhưng chứa nhiều oxyt sắt. Trữ lượng cấp  $C_1 + C_2$  đạt hơn 31 ngàn  $m^3$ .

Mỏ sét chịu lửa Tuyên Quang (huyện Yên Sơn), thăm dò năm 1973, gồm sét trầm tích và sét phong hoá. Tầng sản phẩm có chiều dày khá lớn, tổng cộng khoảng 16 m, độ chịu nhiệt cao, từ 1650-1830<sup>0</sup>C. Trữ lượng cấp  $C_1 + C_2$  đạt hơn 184 ngàn  $m^3$ . Công ty Gang thép Thái Nguyên đã khai thác hết trữ lượng từ năm 1997 phục vụ cho công nghệ luyện kim.

Mỏ kaolin Đồng Gianh (huyện Sơn Dương) đã được tìm kiếm năm 1972, Công ty cổ phần sản xuất và thương mại Lộc Phát thăm dò năm 2009-2010. Trữ lượng mỏ cấp 121+122 đạt 4,669 triệu tấn; Bộ Tài nguyên và Môi trường đã cấp phép khai thác tháng 8/2014.

Điểm kaolin Nghiêm Sơn (huyện Yên Sơn), thăm dò năm 1972. Đã đánh giá 2 thân kaolin phong hoá từ các đá phiến giàu nhôm và granit sáng màu hạt nhỏ. Kaolin có chất lượng khá tốt.

Mỏ kaolin-felpat Đồng Bến (huyện Hàm Yên), Công ty trách nhiệm hữu hạn Sơn Lâm CDP thăm dò năm 2009-2010. Trữ lượng mỏ cấp 121+122 đạt 8,587 triệu tấn. Mỏ đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp phép khai thác tháng 6/2011.

Mỏ Kaolin Đồn Hang (huyện Sơn Dương), Công ty trách nhiệm hữu hạn Giang Long thăm dò năm 2010-2011. Trữ lượng mỏ cấp 121+122 đạt 1,2 triệu tấn.

Mỏ kaolin Bình Man (huyện Sơn Dương), Công ty trách nhiệm hữu hạn Đại An thăm dò năm 2009. Trữ lượng mỏ cấp 121+122 đạt 1,25 triệu tấn.

Mỏ kaolin Phú Đa, Đồng Phú (huyện Sơn Dương), Công ty trách nhiệm hữu hạn Hiệp Phú thăm dò năm 2009-2010. Trữ lượng mỏ cấp 121+122 đạt 680 nghìn tấn.

Ngoài ra còn điểm kaolin Thái Sơn (Hàm Yên), Lang Quán (huyện Yên Sơn) mới được khảo sát, đánh giá.

#### - Dolomit

Dolomit được phát hiện ở khá nhiều nơi trong tỉnh. Tuy nhiên, các kết quả khảo sát cho thấy quy mô không lớn và chất lượng không ổn định. Có 2 điểm khoáng sản thuộc huyện Hàm Yên là Làng Dem (xã Yên Thuận) và Thác Cái (xã Minh Hương) và 1 điểm khoáng sản dolomit Bản Lãm thuộc xã Khau Tinh,



huyện Na Hang đã được phát hiện điều tra sơ bộ trong quá trình lập bản đồ địa chất. Dolomit được hình thành do biến chất từ đá vôi, hàm lượng MgO trên 18%, đạt yêu cầu làm gạch chịu lửa, diện phân bố khá lớn. Khi thị trường có nhu cầu, có thể tiến hành thăm dò, khai thác.

#### - Quarzit

Quarzit gặp khá phổ biến trong các hệ tầng Hà Giang, Phia Phương, Đại Thị. Kết quả khảo sát đã phát hiện quarzit ở nhiều nơi thuộc các huyện Na Hang, Chiêm Hóa, Yên Sơn. Diện phân bố của Quarzit khá lớn, tạo thành dải kéo dài tới 5-7km hoặc hơn; chiều dày đạt 100 - 250m. Đã phát hiện và điều tra sơ bộ 7 điểm khoáng sản: Đại Thị (xã Yên Lập), Bản Mản (xã Bình Phú), Đá Đen, Làng Nioung (xã Hùng Mỹ), Hiệp Môn (xã Hoà Phú) thuộc huyện Chiêm Hoá; Phú Lâm (xã Phú Lâm) thuộc huyện Yên Sơn, Đồng Cát (xã Thanh Tương) thuộc huyện Na Hang. Hàm lượng SiO<sub>2</sub> đạt trên 90%, có thể sử dụng trong công nghiệp luyện kim hoặc dùng trong xây dựng.

#### Khoáng sản vật liệu xây dựng

Trong nhóm khoáng sản vật liệu xây dựng, tỉnh Tuyên Quang phong phú có đá vôi, cát cuội sỏi xây dựng và sét gạch ngói.

#### - Đá vôi

Trên địa bàn của tỉnh, đá vôi gặp khá phổ biến ở nhiều nơi, phân bố hầu hết ở các huyện, thành phố trong tỉnh. Đá vôi nằm xen trong các đá lục nguyên của một số hệ tầng: Hà Giang, Phia Phương, Đại Thị,... chiều dày trên dưới 100m. Chúng lộ thành dải kéo dài khoảng vài km hoặc tạo thành khối núi, chất lượng khá tốt, hàm lượng CaO trên 50%, đạt chỉ tiêu đá vôi xi măng như: Bắc Bàn, Vĩnh Tuy (xã Bạch Xa), Quan Tinh (xã Yên Thuận), Khau He (xã Minh Dân) thuộc huyện Hàm Yên; Cam Bon (xã Đà Vị), Làng Mai (xã Thượng Lâm), thuộc huyện Na Hang; Yên Vân (xã Chiêu Yên), Lục Mùn (xã Phúc Ninh), Suối Voi (xã Xuân Vân), Núi Ông Võ (xã Tân Long), Thắng Quân (xã Tân Long), Bình Ca (xã Thái Bình) thuộc huyện Yên Sơn; Đội Bình (xã Đội Bình), Yên Lĩnh-Tràng Đà (thành phố Tuyên Quang); Ý Nhân (xã Đông Thọ), Phúc Ứng (xã Phúc Ứng) thuộc huyện Sơn Dương. Các mỏ và điểm khoáng sản đá vôi này đa phần đều nằm gần trục đường quốc lộ, chất lượng đạt yêu cầu đá vôi xi măng, qui mô trung bình điều kiện khai thác thuận lợi. Riêng điểm đá



vôi Yên Lĩnh-Tràng Đà (thành phố Tuyên Quang ) đang được khai thác để sản xuất xi măng.

Một số nơi đá vôi bị hoa hóa mạnh, có thể điều tra khai thác làm đá ốp lát như: Làng Cóc (xã Hùng Lợi), Làng Nha (xã Kim Quan) thuộc huyện Yên Sơn, Đồng Gianh (xã Lương Thiện), Thượng Âm (xã Thượng Âm) thuộc huyện Sơn Dương, Bạch Mã (xã Yên Phú), Minh Khương (xã Minh Khương) thuộc huyện Hàm Yên.

Ngoài ra, còn nhiều điểm đá vôi phân bố trên địa bàn các huyện, thành phố trong tỉnh có đủ điều kiện để cấp phép và hiện nay đã và đang thực hiện thăm dò, khai thác làm vật liệu xây dựng thông thường.

- Cát, cuội sỏi xây dựng

Cát, cuội sỏi phân bố dọc theo các bãi bồi hai bên bờ và lòng sông Lô, sông Gâm, sông Chảy, sông Phó Đáy. Hiện nay, hầu hết cát, sỏi lòng sông đều đã được thăm dò, cát, sỏi trước khi cấp phép khai thác. Kết quả thăm dò cát, sỏi lòng sông cho thấy chiều dày tầng cát, cuội, sỏi thường từ 3-5m, có khi tới 10m, điều kiện khai thác, vận chuyển khá thuận lợi.

- Sét gạch ngói

Sét gạch ngói có 2 nguồn gốc: trầm tích và phong hoá. Sét trầm tích phân bố trong các thung lũng sông, suối lớn. Đã khảo sát và đăng ký 3 điểm: Làng Khang thuộc xã Minh Dân, huyện Hàm Yên), Cầu Trầm ( Sơn Dương ) và Bắc Lũng (thị trấn Sơn Dương ). Tầng sản phẩm dày 3-5m, chất lượng đạt yêu cầu sản xuất gạch ngói, qui mô khá lớn. Một số nơi nhân dân đang khai thác sản xuất gạch, ngói.

Sét phong hoá gặp ở các khu vực đồi, núi thấp, thoải, nơi phân bố các đá lục nguyên hạt mịn như sét, bột kết, đá phiến khi phong hoá tạo thành sét. Loại sét này khá phổ biến và có chất lượng tốt, nếu điều tra chi tiết, một số nơi có thể đạt yêu cầu sét xi măng. Hiện mới điều tra sơ bộ điểm Hoà Phú (xã Hoà Phú, huyện Chiêm Hoá).

Nước khoáng

Trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang đã phát hiện được 5 điểm nước nóng - nước khoáng. Trong đó có 2 điểm Mỹ Lâm và Bình Ca đã được thăm dò, có trữ lượng lớn.

Điểm nước khoáng Mỹ Lâm (xã Phú Lâm, huyện Yên Sơn) thuộc loại nước sunfua - hidro- silic- fluor, kiểu bicacbonat - natri, khoáng hoá thấp, có tác dụng chữa bệnh rất tốt. Trữ lượng 1.740 m<sup>3</sup>/ngày. Hiện đang được khai thác sử dụng và chữa bệnh. Ngoài ra có thể khai thác sử dụng nguồn nhiệt khoảng 2-5 tỷ kcalo/năm.

Điểm nước khoáng Bình Ca (xã Tiến Bộ, huyện Yên Sơn) có trữ lượng đạt 2.030 m<sup>3</sup>/ngày, thuộc kiểu nước bicacbonat - canxi - magnasi phong hoá thấp, thuộc loại nước cacbonic. Điểm nước khoáng này chưa được cấp phép khai thác.

### **1.1.8. Đặc điểm tài nguyên rừng**

Tuyên Quang là một trong những tỉnh có diện tích rừng và đất rừng lớn so với diện tích tự nhiên (chiếm trên 75%), đất đai phù hợp với nhiều loại cây có điều kiện xây dựng hệ thống rừng phòng hộ và tạo các vùng rừng kinh tế hàng hoá có giá trị cao.

- Hệ thực vật rừng đa dạng, có 6 ngành là Thông Đất, Dương Xi, Khuyết lá thông, ngành hạt trần, Hạt kín và ngành Cỏ tháp bút với tổng số 2.121 loài thuộc 195 họ, 794 chi. Trong đó số họ và loài của ngành Hạt kín chiếm ưu thế 81,75%. Hiện Tuyên Quang có 69 loài thực vật quý hiếm như: Trầm Hương, Nghiến, Lát Hoa, Tuế đá vôi, Hoàng Đàn, Mùn, Pơ Mu

- Động vật rừng phong phú: Về Chim có 15 Bộ, 47 Họ, 168 Chi và 324 loài. Về thú có 8 Bộ, 25 Họ, 59 Chi và 100 Loài. Về Lưỡng cư-bò sát có 4 Bộ, 20 Họ, 53 Chi, 78 Loài. Về côn trùng ở cạn có 12 Bộ, 62 Họ, 502 Chi, và 645 Loài. Về cá có 5 Bộ, 15 Họ, 57 Chi và 80 Loài. Về động vật nổi có 6 bộ, 21 Họ, 57 chi, 95 loài. Về động vật đáy có 22 Bộ, 60 họ, 104 Chi, 131 Loài. Những loại thú lớn có vùng hoạt động rộng như gấu Ngựa, beo Lửa, hổ, báo Gấm, báo Mai Hoa, Voọc đen má trắng, Voọc Mũi Hếch,... thường sống ở các khu rừng xa dân cư thuộc huyện Chiêm Hóa, Na Hang, Lâm Bình. Các loài khỉ, nai, hoẵng... thường hoạt động ở những khu rừng gần các điểm dân cư, nương bãi dọc theo hai bờ sông Lô và sông Gâm.

Vốn rừng và quỹ đất rừng ở Tuyên Quang rất lớn, bên cạnh giá trị về kinh tế nó còn có ý nghĩa về phòng hộ, bảo vệ môi trường sinh thái không chỉ với Tuyên Quang mà còn cho cả vùng. Tuy nhiên nhiều loài trong số này đang có nguy cơ bị tuyệt chủng.

Tuyên Quang có khoảng 441.602 ha các loại đất rừng phục vụ cho lâm nghiệp, trong đó đất rừng đặc dụng là 46.537 ha chiếm 7,93%, đất rừng phòng hộ là 120.248 ha chiếm 20,49% và đất rừng sản xuất là 274.817 ha chiếm 46,82%.

Toàn tỉnh có khoảng 87.000 ha rừng trồng trong đó có 79.000 rừng trồng kinh doanh. Cây trồng chủ yếu là mỡ, thông, bạch đàn, keo, bồ đề.

Rừng phòng hộ và đặc dụng có khoảng 190.000 ha (chiếm 42,7% tổng diện tích rừng), tập trung chủ yếu ở phía Bắc tỉnh, phía Nam có một số khu vực ATK - Tân Trào, vườn quốc gia Tam Đảo, một số khu rừng phòng hộ xung yếu.

Khai thác đất lâm nghiệp: Tổng diện tích đất lâm nghiệp có rừng vào khoảng 370.000 - 380.000 ha, bằng 82,9 - 85,2% diện tích đất lâm nghiệp. Số đất trồng còn lại gần 60.000 ha sẽ được trồng rừng hoặc làm nông lâm kết hợp. Nhìn chung đất lâm nghiệp của tỉnh còn khá tốt, là vốn quý cho phát triển trong thời gian tới.

### **1.1.9. Tài nguyên du lịch - nhân văn**

#### **- Tài nguyên du lịch**

Tuyên Quang có nhiều lễ hội truyền thống và các di tích lịch sử cách mạng. Tỉnh hiện có 348 điểm di tích lịch sử văn hoá đã được xếp hạng (với 121 di tích cấp Quốc gia; 227 di tích cấp tỉnh). Sản phẩm du lịch của tỉnh khá phong phú với các loại hình như du lịch sinh thái, du lịch tự nhiên (điển hình là khu du lịch suối khoáng Mỹ Lâm ở Yên Sơn, động Cô Tiên ở Hàm Yên...) và tài nguyên du lịch nhân văn như các lễ hội (*lễ hội chọi trâu, lễ hội Lồng Tồng...*), các di tích lịch sử về Bác Hồ, di tích về cuộc kháng chiến chống Pháp, các đền, chùa, miếu, nhà thờ. Trong đó Tân Trào - ATK là khu di tích lịch sử danh thắng được xếp hạng cấp quốc gia đặc biệt.

#### **- Tài nguyên nhân văn**

Trải qua hàng nghìn năm chinh phục thiên nhiên, với đức tính cần cù, lòng dũng cảm, sự sáng tạo trong lao động sản xuất của người dân Tuyên Quang ngày càng được hun đúc. Nhiều ngành nghề cổ truyền có giá trị (vải hoa xanh, mật ong vàng...) được hình thành và cũng chính từ trong hoạt động lao động sản xuất và, chiến đấu bảo vệ đất nước nhiều giá trị văn hóa vật thể và phi vật thể đã được ra đời và ngày càng được làm giàu lên qua nhiều thế hệ.

Trên địa bàn tỉnh hiện có 22 dân tộc cùng chung sống (trong đó dân tộc Kinh chiếm tỷ lệ chủ yếu với gần 50%). Mỗi dân tộc đều có những phong tục tập quán và văn hóa riêng đã tạo nên những nét độc đáo và đa dạng trong sinh hoạt văn hóa cộng đồng.

## **1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội**

### **1.2.1. Nguồn nhân lực**

#### **1.2.1.1. Dân tộc**

Theo kết quả điều tra dân số, tỉnh Tuyên Quang hiện có 22 dân tộc sinh sống trên 141 xã, phường, thị trấn thuộc 6 huyện và 1 thành phố, trong đó người Kinh chiếm 50,75%, các dân tộc khác chiếm 49,25%. Dân tộc Kinh, Tày, Nùng, Dao, Cao lan thường sống ở vùng thấp, các dân tộc ít người như Mông, Sán chay, Pà then... thường cư trú ở vùng cao xa.

#### **1.2.1.2. Dân số**

- Dân số trung bình năm 2018 của tỉnh Tuyên Quang đạt 780.156 người, tăng 6.644 người, tương đương tăng 0,86% so với năm 2017, bao gồm dân số thành thị 108.088 người, chiếm 13,85%; dân số nông thôn 672.068 người, chiếm 86,15%; dân số nam 380.002 người, chiếm 48,71%; dân số nữ 400.154 người, chiếm 51,29%.

- Phân bố dân cư: Dân cư tỉnh Tuyên Quang tập trung đông ở thành phố Tuyên Quang (810,6 người/km<sup>2</sup>), huyện Sơn Dương (231,8 người/km<sup>2</sup>). Các huyện còn lại có mật độ thấp hơn, đặc biệt, huyện Lâm Bình dân cư rất thưa thớt, chỉ 40,5 người/km<sup>2</sup>, huyện Na Hang (51,8 người/km<sup>2</sup>).

#### **1.2.1.3. Lao động, việc làm**

Năm 2018, lực lượng lao động từ 15 tuổi trở lên của tỉnh Tuyên Quang đạt 485.937 người, tăng 2.435 người so với năm 2017 (tương ứng tăng 0,5%), trong đó lao động nam chiếm 50,81%; lao động nữ chiếm 49,19%; lực lượng lao động ở khu vực thành thị chiếm 12%; lực lượng lao động ở nông thôn chiếm 88,%.  
Lao động từ 15 tuổi trở lên đang làm việc trong các ngành kinh tế năm 2018 đạt 480.225 người, tăng 840 người so với năm 2017, trong đó: Lao động khu vực kinh tế nhà nước 35.736 người, chiếm 7,44%; lao động kinh tế ngoài nhà nước 439.208 người, chiếm 91,45%; lao động khu vực đầu tư nước ngoài 5.281 người, chiếm 1,09%.

Năm 2018, tỷ lệ lao động từ 15 tuổi trở lên đang làm việc đã qua đào tạo có bằng cấp, chứng chỉ đạt 19,22% (thấp hơn mức 0,42% so với năm 2017), trong đó lao động đã qua đào tạo khu vực thành thị đạt 57,56%; khu vực nông thôn đạt 14,04%.

Tỷ lệ thất nghiệp của lực lượng lao động trong độ tuổi năm 2018 là 1,27%, trong đó khu vực thành thị 1,81%; khu vực nông thôn 1,20%. Tỷ lệ thiếu việc làm của lực lượng lao động trong độ tuổi là 1,13, trong đó khu vực thành thị 0,91%; khu vực nông thôn 1,16%.

## **1.2.2. Thực trạng kinh tế - xã hội**

### **1.2.2.1. Về kinh tế**

Tổng sản phẩm trên địa bàn (GRDP) năm 2017 ước tăng 9,36% so với năm 2016, trong đó: khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản tăng 4,10%, thấp hơn mức 4,3% của năm 2016, đóng góp 1,16 điểm phần trăm vào mức tăng chung; khu vực công nghiệp và xây dựng tăng 21,06% cao hơn nhiều mức tăng 1,59% của năm trước, đóng góp 5,0 điểm phần trăm; khu vực dịch vụ tăng 6,73% đóng góp 3,05 điểm phần trăm, thuế sản phẩm trừ trợ cấp sản phẩm tăng 5,67%, đóng góp 0,15 điểm phần trăm.

#### **a. Sản xuất nông nghiệp**

##### **\* Trồng trọt**

Diện tích cây lương thực có hạt năm 2018 là 62.323 ha. Diện tích này tăng 1451 ha so với năm 2017. Năng suất lúa cả năm đạt 60 tạ/ha. Sản lượng cây lương thực có hạt của tỉnh đạt 340.286 tấn, giảm 1,21% so với năm 2017. Năm 2018, sản lượng lương thực có hạt bình quân đạt trên 436 kg/người/năm, cơ bản đáp ứng nhu cầu về an ninh lương thực cho người và chăn nuôi gia súc, gia cầm trên địa bàn tỉnh.

##### **\* Chăn nuôi**

Trong tỉnh đã có nhiều mô hình chăn nuôi theo hướng công nghiệp với nhiều loại giống có chất lượng được nuôi trồng. Đàn trâu trong năm 2018: 103.573 con, giảm 6,39% so với năm 2017. Đàn bò có 35197 con, tăng 5,2%. Đàn lợn có 596.027 con, tăng 2,0%. Đàn gia cầm 6.004,69 nghìn con, tăng 4,09% so với năm 2017.

##### **\* Lâm nghiệp**

Năm 2018, diện tích rừng trồng mới tập trung đạt 11.963 ha, giảm 4,38% so với năm 2017. Trong đó: rừng sản xuất đạt 11.897 ha, rừng phòng hộ đạt 36 ha, rừng đặc dụng đạt 30 ha. Sản lượng gỗ khai thác đạt 845.126 m<sup>3</sup> tăng 10,01% so với năm 2017.

**\* Nuôi trồng thủy sản**

Năm 2018, sản lượng thủy sản toàn tỉnh đạt 8.009 tấn, tăng 10,4% so với năm 2017. Sản lượng thủy sản nuôi trồng đạt 7.124 tấn, tăng 10,58% so với năm 2017, sản lượng khai thác đạt 885 tấn, tăng 8,99% so với năm 2017. Trong đó: cá đạt 7.853 tấn, tăng 10,48% so với năm 2017; tôm đạt 152 tấn, tăng 6,29% so với năm 2017; thủy sản khác đạt 4 tấn, tăng 33,33% so với năm 2017.

**b. Sản xuất công nghiệp**

Chỉ số sản xuất công nghiệp năm 2018 giảm 0,75% so với năm 2017, trong đó ngành khai khoáng tăng 20,85% so với năm 2017; ngành chế biến, chế tạo tăng 14,07% so với năm 2017; ngành sản xuất và phân phối điện giảm 26,24% so với năm 2017; ngành cung cấp nước, hoạt động quản lý và xử lý rác thải, nước thải tăng 3,0% so với năm 2017.

Trong năm 2017, ngành công nghiệp của tỉnh đã từng bước vượt qua những thách thức, khẳng định là một trong những khâu quan trọng trong sản xuất nông, lâm nghiệp. Hoàn thành đưa vào vận hành dây chuyền sản xuất thép cán của Công ty TNHH Gang thép Tuyên Quang; nhà máy sản xuất viên gỗ nén của Công ty cổ phần Năng lượng xanh An Hòa; nhà máy điện sinh khối mía đường Tuyên Quang.

**c. Sản xuất thương mại, du lịch**

Năm 2018, tổng mức bán lẻ hàng hóa và doanh thu dịch vụ tiêu dùng sơ bộ đạt 15.187 tỷ đồng, tăng 12,65% so với năm 2017. Phân theo ngành kinh doanh: bán lẻ hàng hóa đạt 13.519 tỷ đồng, chiếm tỷ lệ 89%, tăng 14,48% so với năm 2017; dịch vụ lưu trú, ăn uống đạt 1.164 tỷ đồng, chiếm tỷ lệ 8,02%, tăng 7,66%; du lịch lữ hành đạt 4 tỷ đồng, chiếm tỷ lệ 0,026%, giảm 33%; dịch vụ khác đạt 500 tỷ đồng, chiếm tỷ lệ 3,29%, giảm 14,38%.

Năm 2018, khách du lịch nghỉ qua đêm tại tỉnh đạt 6.190 lượt người, tăng 3,3% so với năm 2017 (tăng 198 lượt khách). Số lượt khách do các cơ sở lữ hành phục vụ đạt 13.250 lượt, tăng 4,4% (tăng 559 lượt khách).



### **1.2.2.2. Kết cấu hạ tầng**

#### **a. Giao thông**

\* *Đường bộ: Quốc lộ:* Thực hiện cải tạo, nâng cấp và xây dựng mới 250,55km gồm (QL.2, QL.2C, QL.279); triển khai cải tạo, nâng cấp đường Hồ Chí Minh với quy mô đường cấp III dài 20,3km từ ngã ba xã Trung Sơn, huyện Yên Sơn đến Trạm Kiểm lâm xã Phú Thịnh, huyện Yên Sơn. Hoàn thành xây dựng 3/3 cầu lớn (cầu Kim Xuyên, huyện Sơn Dương, cầu Tứ Quận, huyện Yên Sơn, cầu Ba Đạo, huyện Na Hang), đang triển khai công tác chuẩn bị đầu tư xây dựng cầu Tình Húc (thành phố Tuyên Quang).

+ *Đường tỉnh:* Cải tạo, nâng cấp 231,65 km đường tỉnh gồm (ĐT.185, ĐT.186, ĐT.187, ĐT.188, ĐT.189); 76,06 km đường đô thị; 227,49 km đường huyện.

+ *Đường giao thông nông thôn:* Thông qua các chương trình, dự án (Chương trình xây dựng nông thôn mới, 135, Di dân tái định cư Thủy điện Tuyên Quang, Dự án TNSP,...) để đầu tư xây dựng hệ thống đường giao thông nông thôn đảm bảo hiệu quả, khai thác sử dụng lâu dài. Kết quả đến nay đã đầu tư nhựa hoá đường từ trung tâm cấp huyện, đến trung tâm cấp xã và đầu tư mở mới đường đến trung tâm các thôn bản được 877,3km;

#### **\* Giao thông thủy**

Giao thông thủy được quan tâm đầu tư xây dựng. Do nguồn vốn ngân sách còn hạn chế, bằng các hình thức kêu gọi, thu hút đầu tư, tỉnh đã thực hiện: Bến khách ngang sông đã đầu tư 03/03 bến thủy đạt 100%; 02/07 bến khách ngang sông đạt 28.57%; chuẩn bị đầu tư xây dựng 01/02 cảng sông đạt 50% (đã cấp giấy chứng nhận đầu tư cho 01 doanh nghiệp đầu tư xây dựng bến thủy nội địa thôn Phú Lương, xã Cấp Tiến, huyện Sơn Dương).

#### **b. Mạng lưới cấp điện**

- Hệ thống lưới điện:

Hệ thống thiết bị lưới điện tương đối hoàn chỉnh, đồng bộ, vận hành an toàn thông suốt, đảm bảo truyền tải điện năng từ Nhà máy Thủy điện Tuyên Quang vào lưới điện quốc gia đi các tỉnh lân cận như Hà Giang, Thái Nguyên, Yên Bái, Bắc Kạn và truyền tải điện năng từ Trung Quốc tới các tỉnh miền núi phía Bắc. Trên địa bàn tỉnh, đến nay đã có 100% số xã, phường, thị trấn dùng điện lưới quốc gia, số hộ được dùng điện lưới quốc gia đạt 97,5%. Việc cung cấp điện cho các thôn đặc biệt khó khăn như Thôn Pác Củng, thôn Bản Giòng



- xã Thượng Nông (huyện Na Hang)...cũng được đặc biệt quan tâm, góp phần bảo đảm cung cấp điện an toàn phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, xóa đói giảm nghèo, nâng cao đời sống vật chất tinh thần cho đồng bào các dân tộc trên địa bàn huyện.

### **1.2.2.3. Văn hóa xã hội**

#### **a. Giáo dục và đào tạo**

Hệ thống cơ sở giáo dục, đào tạo của tỉnh ngày càng phát triển và được củng cố vững chắc. Hệ thống trường, lớp và cơ sở vật chất kỹ thuật từng bước được cải thiện.

*Giáo dục mầm non:* Toàn tỉnh có 150 trường mầm non, trong đó có 03 trường tư thục với 2.153 nhóm, lớp, 57.747 trẻ. Trong đó, nhà trẻ (từ 3 tháng đến 3 tuổi) là 7.469 trẻ; mẫu giáo (từ 3 tuổi đến 5 tuổi) là 50.278 học sinh.

*Giáo dục phổ thông:* Cấp tiểu học có 143 trường (trong đó trường công lập: 142 trường và trường ngoài công lập: 1 trường) với 3.150 lớp, 78.503 học sinh; đạt chuẩn quốc gia 66 trường, chiếm tỷ lệ 46,1%. Cấp THCS có 156 trường (trong đó có 22 trường liên cấp Th-THCS) với 1.368 lớp, 47.516 học sinh; đạt chuẩn quốc gia 68 trường, chiếm tỷ lệ 43,3%. Cấp THPT có 30 trường (trong đó 01 trường liên cấp THCS-THPT) với 645 lớp, 24.736 học sinh; đạt chuẩn quốc gia 02 trường, chiếm tỷ lệ 6,6%.

*Giáo dục thường xuyên:* Trung tâm Giáo dục thường xuyên - Hướng nghiệp (GDTX-HN) tỉnh có 21 lớp với 678 học viên chương trình GDTX THPT, trong đó, 589 học viên tham gia học văn hóa kết hợp đào tạo nghề (tăng 9 lớp, 313 học viên so với 2016-2017), dạy nghề phổ thông cho trên 2.000 học sinh THCS, THPT; 06 trung tâm giáo dục nghề nghiệp - GDTX tại các huyện; 141 trung tâm học tập cộng đồng tại các xã, phường, thị trấn; 08 trung tâm ngoại ngữ với 2000 học viên.

*Giáo dục chuyên nghiệp và đại học:* Trường Đại học Tân Trào đang thực hiện tổ chức 4 hình thức đào tạo: chính quy, liên thông chính quy, liên thông theo hình thức vừa học vừa làm (Thạc sĩ: 6 ngành; Đại học: 15 ngành; Cao đẳng: 19 ngành) và đào tạo, bồi dưỡng, cấp chứng chỉ về chuyên môn, nghiệp vụ, tin học, ngoại ngữ cho 5.779 sinh viên, học viên.

Toàn tỉnh có 12.325 cán bộ quản lý, giáo viên và nhân viên, trong đó mầm non 4.165 người; tiểu học 3.914 người; THCS 2.613 người; THPT 1.488

người; Trung tâm GDTX-HN tỉnh 41 người; cán bộ Phòng, Sở 104 người. Trong đó 1.138 người là Hiệu trưởng, Phó Hiệu trưởng.

Tỷ lệ cán bộ quản lý, giáo viên toàn tỉnh đạt chuẩn về trình độ đào tạo trở lên là 100%. Trong đó, trên chuẩn: mầm non 48,9%; tiểu học 64,1%; THCS, THPT 37,1%.

#### **b. Y tế**

Số cơ sở khám chữa bệnh do Nhà nước quản lý là 170 cơ sở, trong đó có 14 bệnh viện, 01 bệnh viện điều dưỡng và phục hồi chức năng; 11 phòng khám đa khoa khu vực và 144 trạm y tế xã, phường, cơ quan, xí nghiệp. Số giường bệnh do Nhà nước quản lý tại thời điểm trên là 3.309 giường, tăng 40,5% so với năm 2017, trong đó có 2.445 giường trong các bệnh viện, 70 giường của bệnh viện điều dưỡng và phục hồi chức năng; 55 giường Phòng khám đa khoa khu vực, 739 giường trạm y tế xã, phường, cơ quan, xí nghiệp.

Số nhân lực y tế năm 2018 là 3.076 người, trong đó Nhà nước quản lý là 2.028 người, giảm 2,73% so với năm 2017 (giảm 57 người); ngoài nhà nước là 1.048 người, trong đó: 1.912 người làm việc trong ngành Y do Nhà nước quản lý, giảm 2,69%; 116 người làm việc trong ngành Dược do Nhà nước quản lý, giảm 3,33%. Số bác sĩ bình quân 1 vạn dân đã tăng từ 7,9 người năm 2017 lên 10,3 người năm 2018.

Tỷ lệ trẻ em dưới 1 tuổi được tiêm chủng đầy đủ các loại vắc xin năm 2018 đạt 91,1%, thấp hơn 3,9 điểm phần trăm so với năm 2017.

#### **c. Bưu chính, viễn thông**

Năm 2018, tốc độ phát triển mạng lưới và doanh thu trong lĩnh vực bưu chính, viễn thông có nhiều chuyên biến tích cực. Mạng bưu chính hoạt động ổn định gồm 2 doanh nghiệp: bưu điện tỉnh Tuyên Quang và bưu chính Viettel phục vụ nhu cầu chuyên phát, phát hành báo chí cho các cơ quan, doanh nghiệp và nhân dân. Tổng số thuê bao điện thoại năm 2018 đạt 631.382 thuê bao, giảm 13,05% so với năm 2017; tỷ lệ người sử dụng điện thoại di động đạt 59,99%, trong đó thành thị đạt 95,4% và nông thôn đạt 51,9%. Số thuê bao Internet đạt 752.088 thuê bao, giảm 0,22% so với năm 2017. Tỷ lệ hộ gia đình có kết nối internet đạt 20,25%, tăng 1,75% so với năm 2017.

## CHƯƠNG 2. HIỆN TRẠNG KHÍ HẬU TỈNH TUYỀN QUANG

### 2.1. Đặc điểm khí hậu của tỉnh Tuyên Quang

Tuyên Quang mang đặc điểm của khí hậu nhiệt đới gió mùa, với hai mùa rõ rệt: mùa đông với tính chất lạnh, khô hanh, lạnh nhất thường vào các tháng 12 và tháng 1; mùa hè mang đặc trưng nóng ẩm mưa nhiều, trong đó thời kỳ nóng nhất thường vào tháng 6, tháng 7. Nhiệt độ trung bình năm từ 22-24<sup>0</sup>C với tổng lượng nhiệt trung bình năm là 8.000-8.500<sup>0</sup>C; lượng mưa trung bình từ 1.500 mm-1.800 mm; độ ẩm trung bình là 85%, trong đó, huyện Hàm Yên và huyện Chiêm Hóa có độ ẩm cao hơn các huyện khác.

Do ảnh hưởng của yếu tố địa hình nên tỉnh Tuyên Quang có hai vùng khí hậu với nhiều nét riêng biệt: vùng phía Bắc có mùa đông kéo dài, nhiệt độ thấp, mùa hè mưa nhiều. Vùng phía Nam, khí hậu đa dạng hơn, mùa hè nóng hơn, mùa đông thường ngắn hơn và thường có mưa đông.

Chế độ gió thay đổi theo mùa. Mùa hè, hướng gió thịnh hành là Đông Nam và Nam. Mùa đông, gió Bắc và Đông Bắc là hai hướng gió chính.

Với khí hậu nhiệt đới gió mùa, Tuyên Quang có điều kiện thuận lợi để phát triển kinh tế, đặc biệt là đối với sản xuất nông nghiệp. Với mùa đông lạnh, rất thích hợp với một số cây trồng cận nhiệt đới.

Tuy nhiên, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu nên các hiện tượng cực đoan của thời tiết diễn ra ngày càng nhiều như sương muối, mưa đá, lũ quét... Mưa đông với cường độ lớn thường gây ra những trận lụt kéo dài, có khi cả lũ quét đã gây những tổn thất không nhỏ cho đời sống và sản xuất của nhân dân.

Mạng lưới sông ngòi ở Tuyên Quang tương đối dày với mật độ 0.9km/km<sup>2</sup> và phân bố tương đối đồng đều. Các dòng sông lớn chảy trên địa bàn của tỉnh có một số phụ lưu. Do chảy trên địa hình đồi núi nên lòng sông dốc, nước chảy xiết và có khả năng tập trung nước nhanh vào mùa lũ. Cũng chịu ảnh hưởng của địa hình mà dòng chảy có hướng Bắc Nam (sông Gâm) hoặc Tây Bắc - Đông Nam (sông Lô).

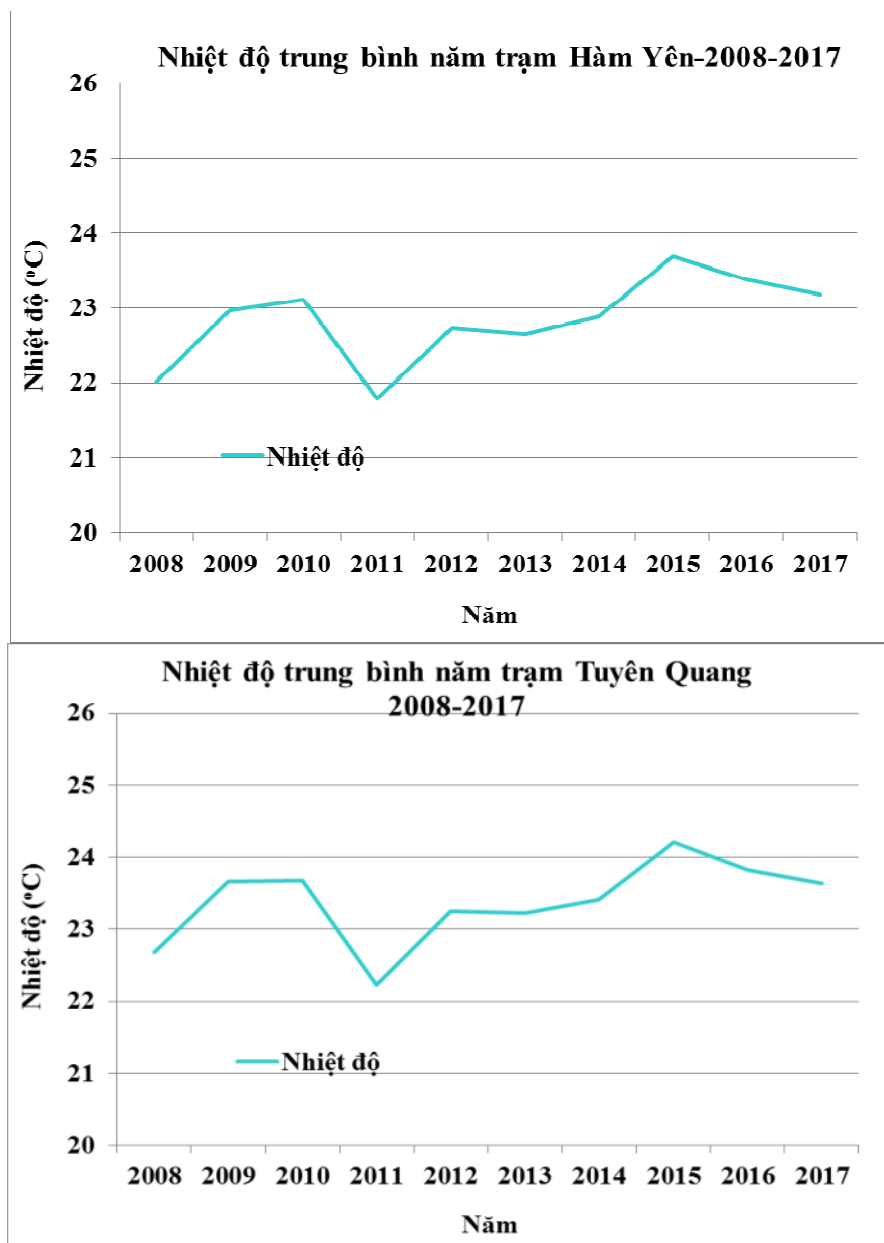
Thủy chế chia làm hai mùa rõ rệt, phù hợp với hai mùa của khí hậu. Mùa lũ tập trung tới 80% tổng lượng nước trong năm và thường gây ra ngập lụt ở một số vùng.

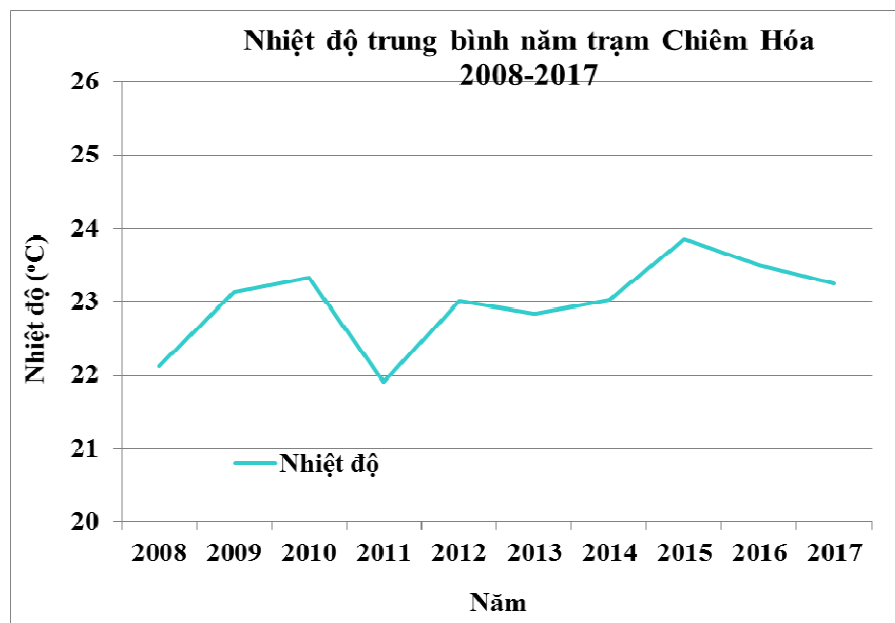
## 2.2. Diễn biến các đặc trưng khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan

### 2.2.1. Nhiệt độ

#### 2.2.1.1. Nhiệt độ trung bình

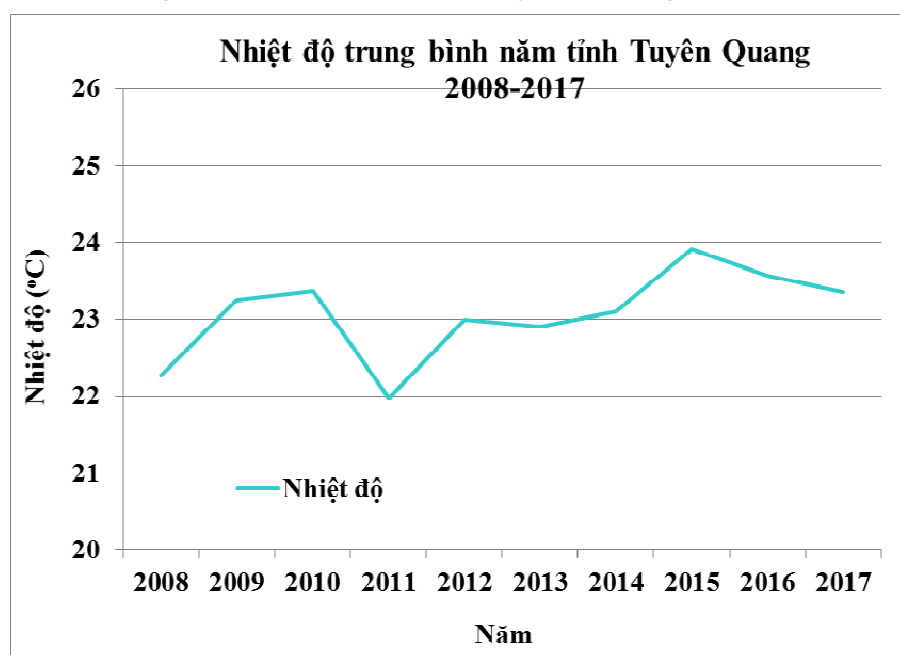
Trong 10 năm qua (2008-2017), ở hầu hết các trạm quan trắc, nhiệt độ trung bình năm có sự dao động mạnh giữa các năm, nằm trong khoảng 22°C-24,2°C, với năm có nhiệt độ trung bình thấp nhất là năm 2011 và năm có nhiệt độ cao nhất là năm 2015.





**Hình 2. Diễn biến nhiệt độ trung bình năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

Nhiệt độ trung bình năm trên toàn tỉnh dao động mạnh giữa các năm, cực tiểu là 22°C vào năm 2011, cực đại là 23,9°C vào năm 2015. Kể từ năm 2014 trở đi, nhiệt độ trung bình năm toàn tỉnh Tuyên Quang đều trên 23°C.



**Hình 3. Diễn biến nhiệt độ trung bình năm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

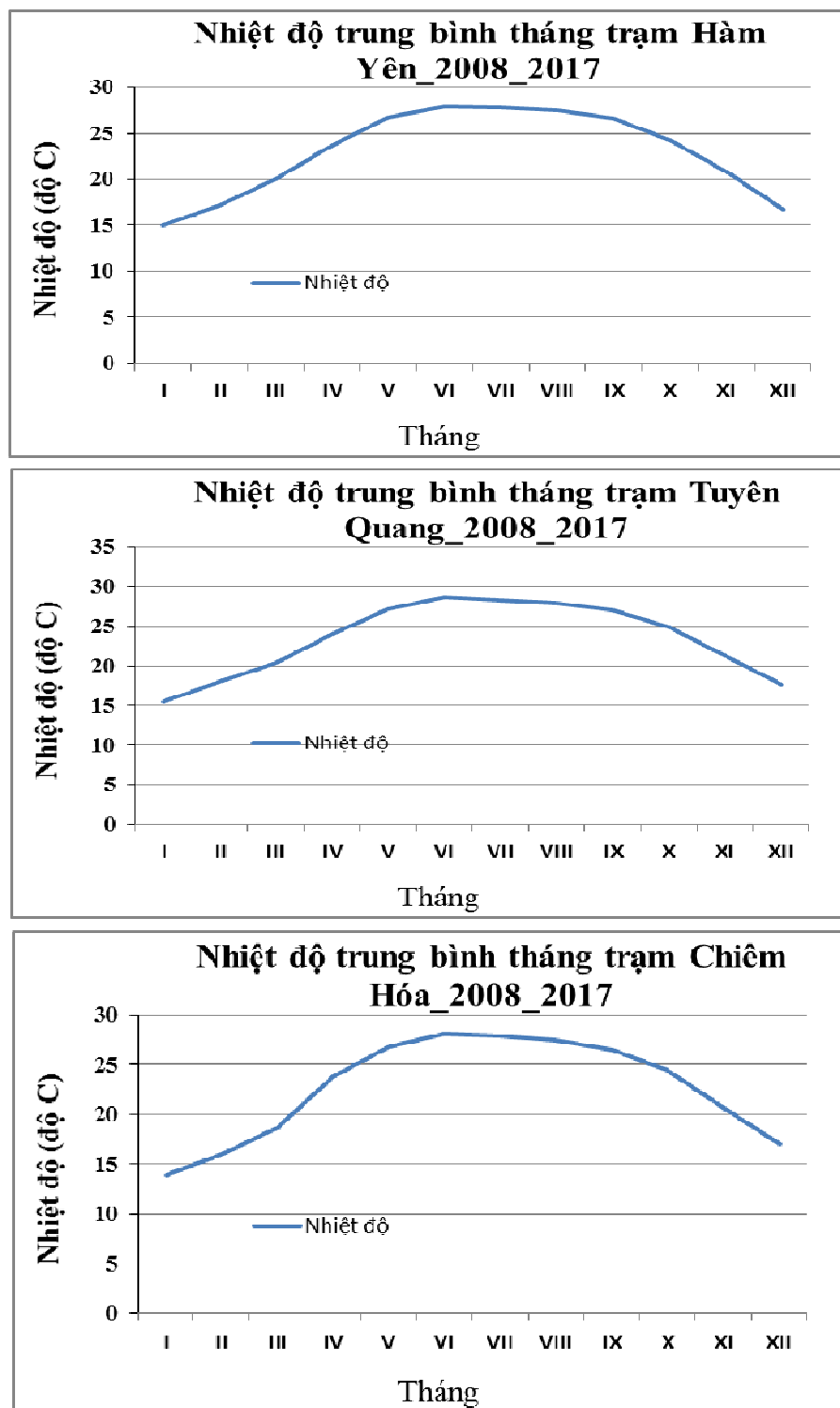
Bảng 2 minh họa nhiệt độ trung bình nhiều năm trong thời kỳ 2008-2017 tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

**Bảng 2. Nhiệt độ trung bình năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong thời kỳ 2008-2017**

<b>TT</b>	<b>Tên trạm</b>	<b>Nhiệt độ (°C)</b>	<b>TT</b>	<b>Tên trạm</b>	<b>Nhiệt độ (°C)</b>
1	Hàm Yên	22,8	4	Chiêm Hóa	23,0
2	Tuyên Quang	23,4	5	<b>TB Tỉnh</b>	23,1

Từ bảng 2 nhận thấy, nhiệt độ trung bình năm trong thời kỳ 2008-2017 có sự chênh lệch nhỏ giữa các trạm, dao động từ 22,8°C đến 23,4°C, thấp nhất vẫn là trạm Hàm Yên. Tính trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang, nhiệt độ trung bình cả thời kỳ là 23,1°C.

Hình 5 biểu diễn biến trình năm của nhiệt độ trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017. Tại cả 3 trạm Hàm Yên, Tuyên Quang, Chiêm Hóa, nhiệt độ trung bình tháng dao động từ 14°C đến 30°C. Nhiệt độ tương đối cao trong các tháng mùa hè (tháng V-X), trên 26°C, đặc biệt rất cao trong tháng VI-VIII, nhiệt độ trung bình thấp trong các mùa đông (XI-III), thấp nhất vào tháng I là khoảng 15°C. Cụ thể: tại trạm Hàm Yên, nhiệt độ cao nhất vào tháng VI là 27,9°C và thấp nhất vào tháng I là 15°C. Tại trạm Tuyên Quang, nhiệt độ cao nhất vào tháng VI là 28,6°C và thấp nhất vào tháng I là 15,5°C. Tại trạm Chiêm Hóa, nhiệt độ cao nhất vào tháng VI là 28,1°C và thấp nhất vào tháng I là 13,9°C.



**Hình 4. Biến trình năm của nhiệt độ trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

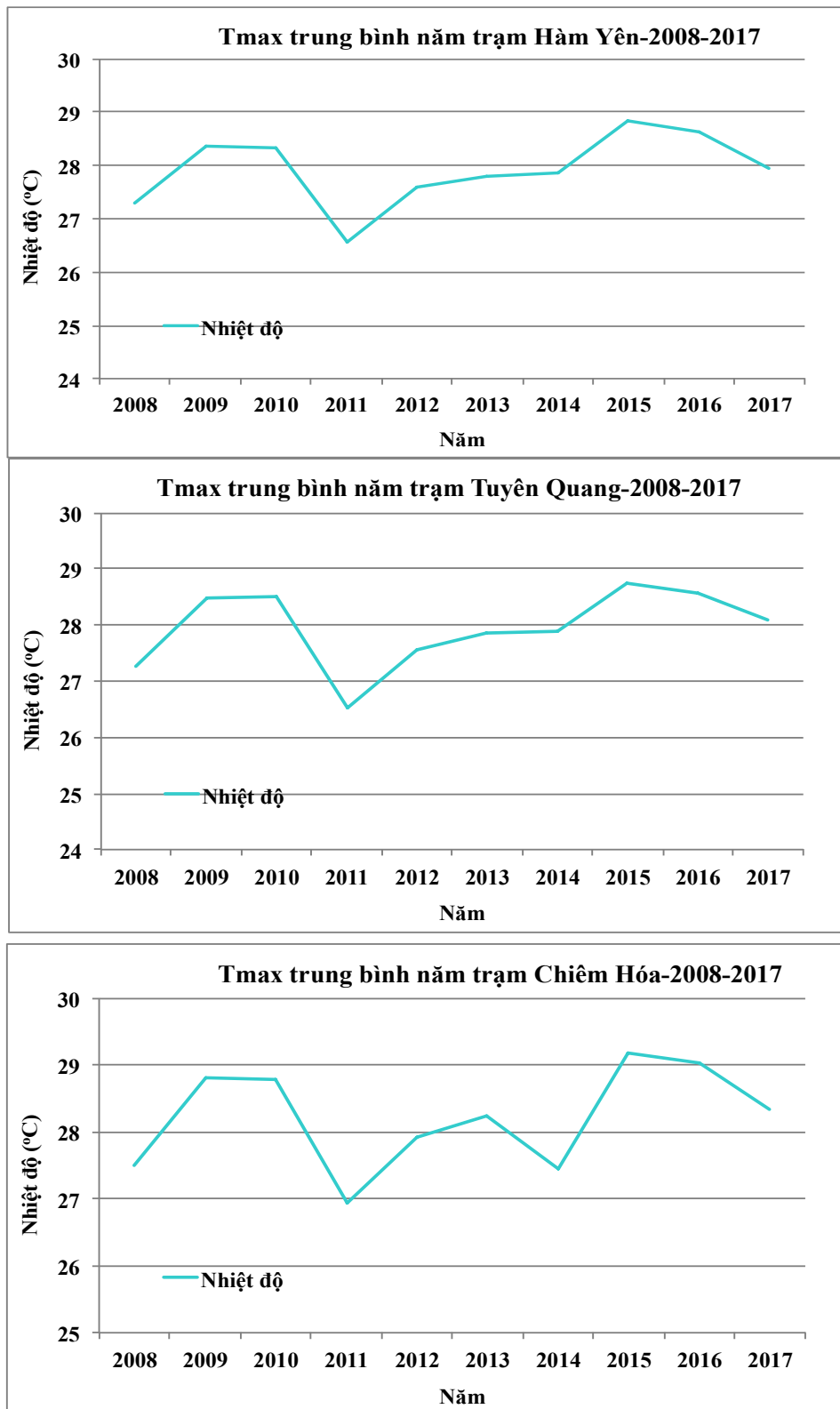
**2.2.1.2. Nhiệt độ cực trị**

**a. Nhiệt độ tối cao trung bình**

Cũng tương tự như nhiệt độ trung bình, nhiệt độ tối cao trung bình cũng có sự dao động mạnh giữa các năm, từ 26,5<sup>0</sup>C đến 29,2<sup>0</sup>C, nhìn chung đều thấp



nhất vào năm 2011 và cao nhất vào năm 2015 ở hầu hết các trạm. Hình thể dao động qua các năm của trạm Hàm Yên và trạm Tuyên Quang là khá giống nhau.



**Hình 5. Diễn biến nhiệt độ tối cao trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

Tại trạm Hàm Yên, nhiệt độ tối cao trung bình đạt cực tiêu là 26,6°C vào năm 2011 và cực đại là 28,9°C vào năm 2015.

Tại trạm Tuyên Quang nhiệt độ tối cao trung bình đạt cực tiêu là 26,5°C vào năm 2011 và đạt cực đại là 28,8°C.

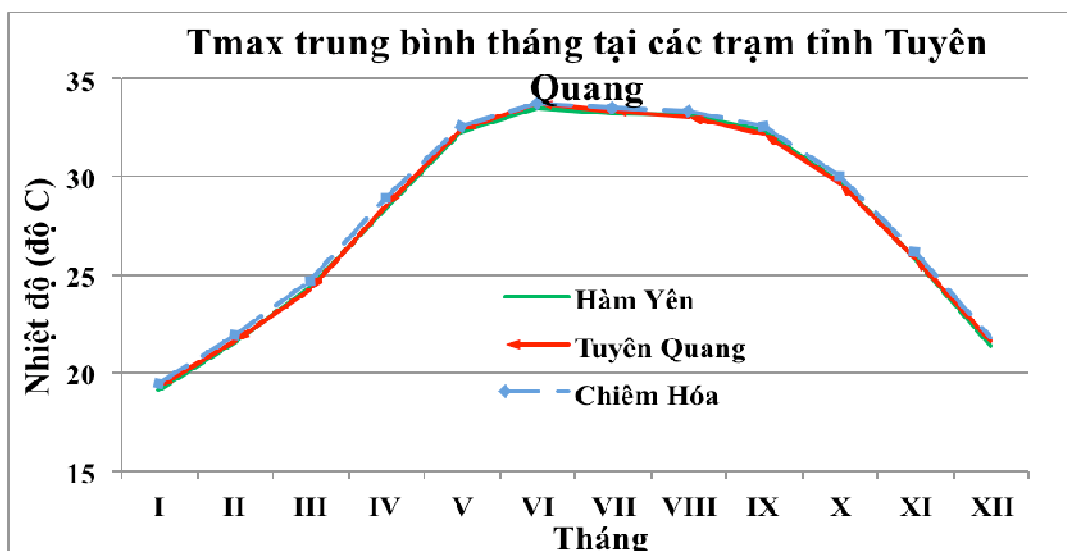
Nhiệt độ tối cao trung bình tại Chiêm Hóa thấp nhất vào năm 2011 là khoảng 26,9°C, cao nhất khoảng 29,2°C vào năm 2015.

Bảng 3 minh họa nhiệt độ tối cao trung bình thời kỳ 2008-2017 tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang. Nhìn chung, nhiệt độ tối cao trung bình cả thời kỳ có sự khác nhau nhỏ giữa các trạm, dao động từ 27,9°C tại trạm Tuyên Quang và Hàm Yên đến 28,2°C tại trạm Chiêm Hóa. Tính trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang, nhiệt độ tối cao trung bình cả thời kỳ là 28,0°C.

**Bảng 3. Nhiệt độ tối cao trung bình năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong thời kỳ 2008-2017**

TT	Tên trạm	Nhiệt độ tối cao trung bình (°C)	TT	Tên trạm	Nhiệt độ tối cao trung bình (°C)
1	Hàm Yên	27,9	3	Chiêm Hóa	28,2
2	Tuyên Quang	27,9	4	TB Tỉnh	28,0

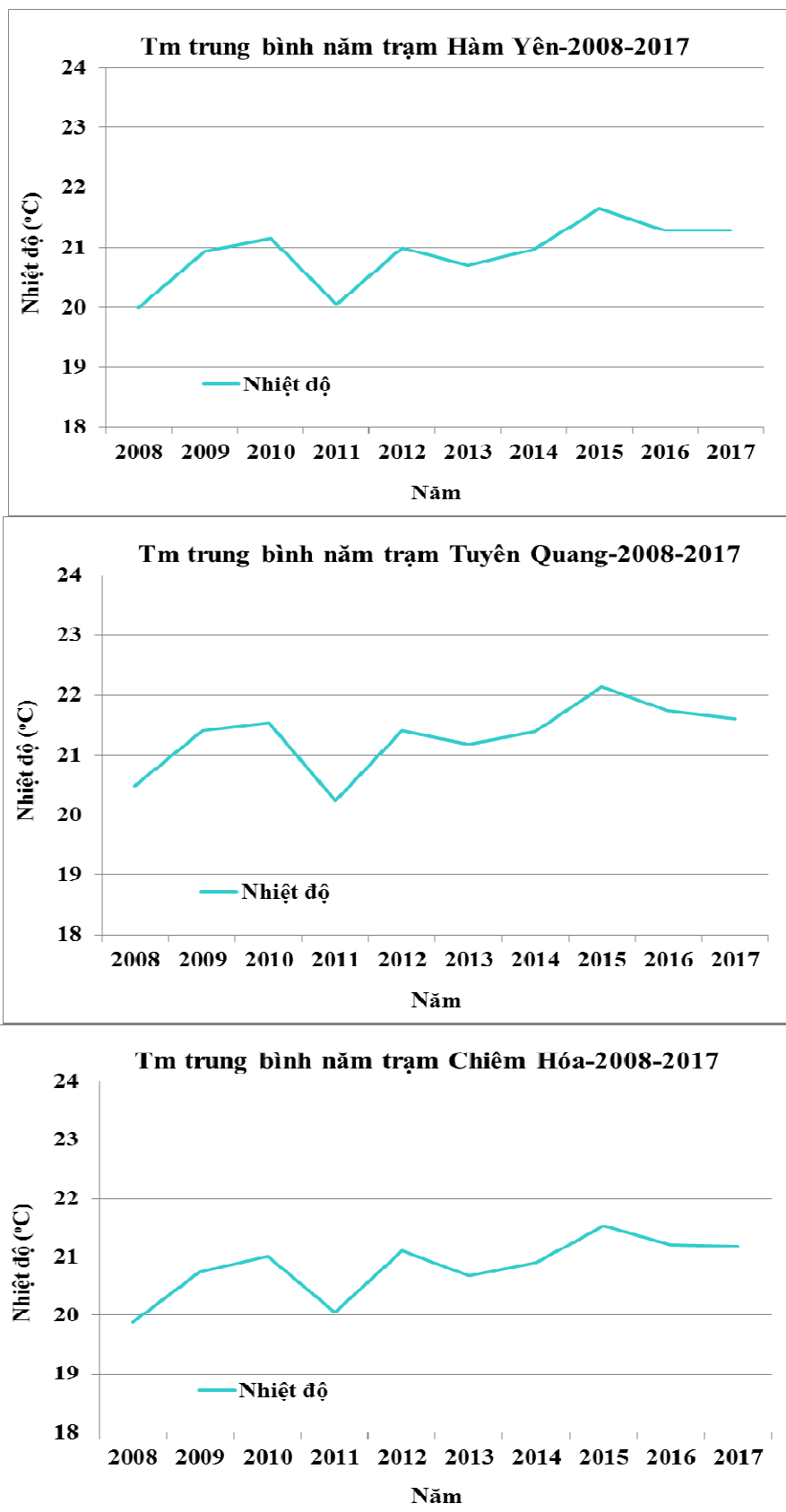
Hình 7 biểu diễn biến trình năm của nhiệt độ tối cao trung bình giai đoạn 2008-2017 tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang. Nhìn chung, sự chênh lệch nhiệt độ tối cao trung bình từng tháng giữa các trạm là không đáng kể. Nhiệt độ tối cao thường trên 30°C vào tháng V đến tháng IX, đạt cực đại vào tháng VI (33,5°C-33,7°C). Nhiệt độ tối cao thấp nhất vào tháng mùa đông - tháng XII, I, II, thấp nhất vào tháng I (19,1°C-19,3°C).



**Hình 6. Biến trình năm của nhiệt độ tối cao trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

**b. Nhiệt độ tối thấp trung bình**

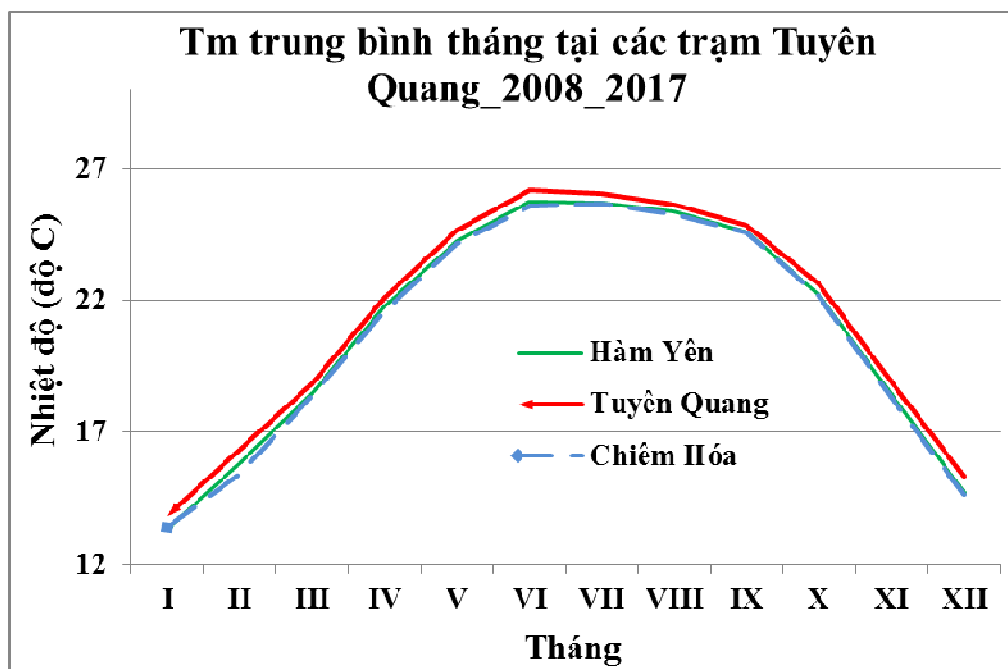
Hình 8 biểu diễn diễn biến của nhiệt độ tối thấp trung bình tại 3 trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017.



**Hình 7. Diễn biến nhiệt độ tối thấp trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

Hình 8 cho thấy: nhiệt độ tối thấp trung bình năm có sự thay đổi rất lớn giữa năm này qua năm khác trong giai đoạn 2008-2017 ở tất cả 3 trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang. Nhiệt độ tối thấp trung bình giữa các năm dao động từ 20°C-22°C. Nhìn chung, nhiệt độ tối thấp trung bình năm đều cao nhất vào năm 2015 và thấp nhất vào năm 2011 ở hầu hết các trạm.

Hình 9 biểu diễn biến trình năm của nhiệt độ tối thấp trung bình giai đoạn 2008-2017 tại các trạm trên địa bàn tỉnh. Nhiệt độ tối thấp trung bình tháng tại trạm Tuyên Quang cao hơn so với hai trạm còn lại. Nhiệt độ tối thấp cao vào các tháng mùa hè VI-VIII, cao nhất vào tháng VI dao động từ 25,6°C-26,2°C. Nhiệt độ tối thấp thấp nhất vào tháng I, dao động từ 13,3°C tại trạm Hàm Yên đến 13,8°C tại trạm Tuyên Quang. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa tháng mùa đông (tháng I) và mùa hè (VI) tương đối cao (khoảng 12°C).



**Hình 8. Biến trình năm của nhiệt độ tối thấp trung bình tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

Bảng 4 minh họa nhiệt độ tối thấp trung bình thời kỳ 2008-2017 tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

**Bảng 4. Nhiệt độ tối thấp trung bình năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh  
Tuyên Quang trong thời kỳ 2008-2017**

TT	Tên trạm	Nhiệt độ tối thấp trung bình (°C)	TT	Tên trạm	Nhiệt độ tối thấp trung bình (°C)
1	Hàm Yên	20,9	3	Chiêm Hóa	20,8
2	Tuyên Quang	21,3	4	TB Tỉnh	21,0

Từ Bảng 4 nhận thấy, nhiệt độ tối thấp trung bình cả thời kỳ có chênh lệch nhỏ giữa các trạm, dao động từ 20,8°C tại trạm Chiêm Hóa đến 21,3°C tại trạm Tuyên Quang. Tính trung bình toàn tỉnh, nhiệt độ tối thấp trung bình cả thời kỳ là 21°C.

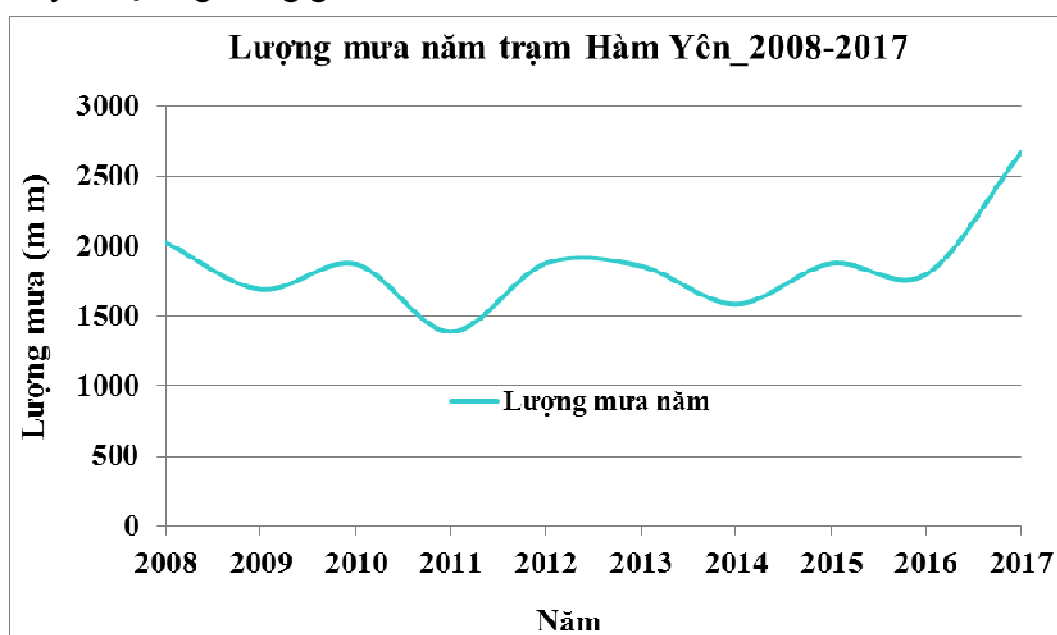
### 2.2.2. Lượng mưa

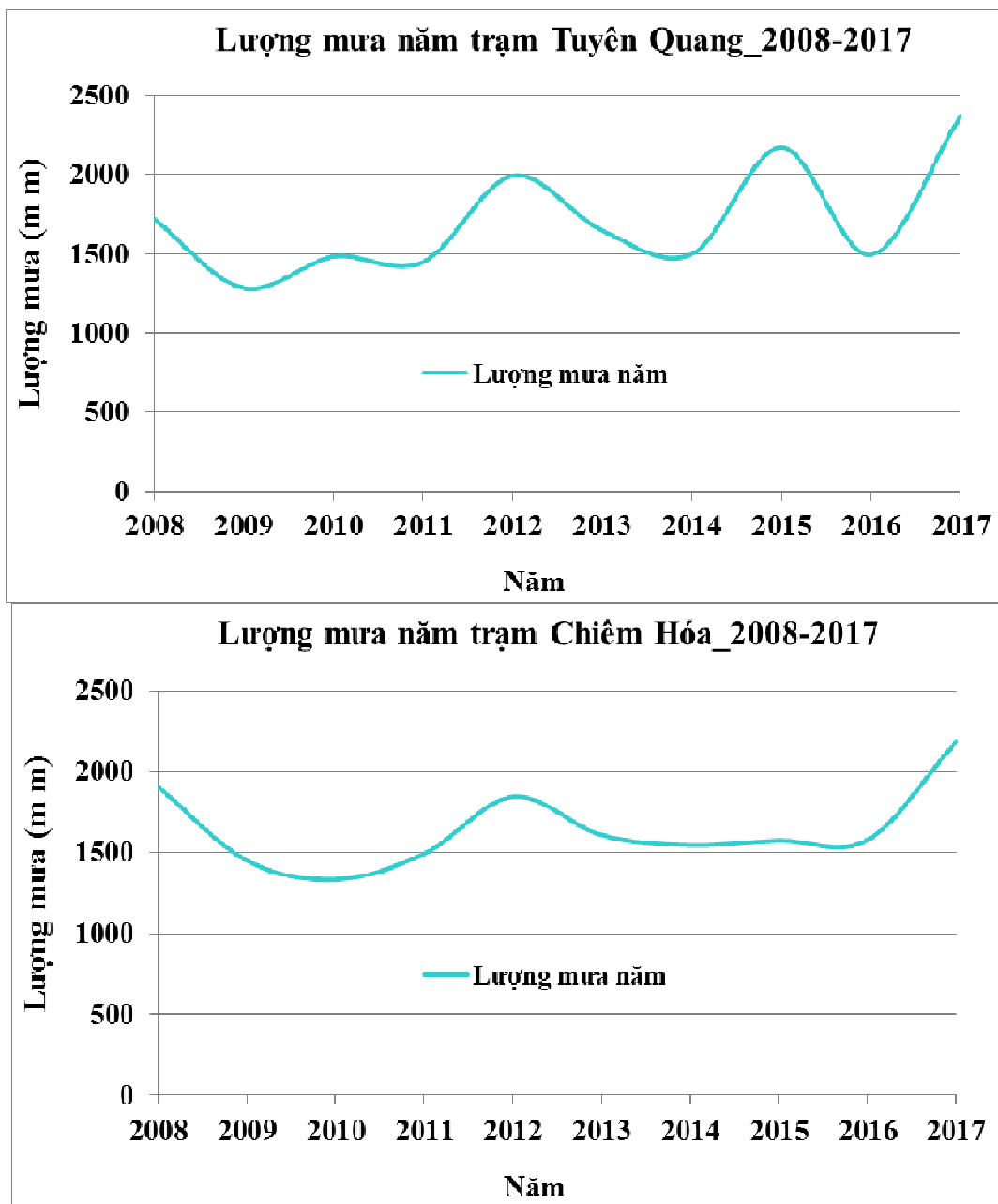
**Bảng 5. Lượng mưa năm trung bình thời kỳ 2008-2017 tại các trạm thuộc tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Hàm Yên	Tuyên Quang	Chiêm Hóa
Lượng mưa năm	1865,2	1712,2	1651,8

Bảng 5 cho thấy lượng mưa năm trung bình toàn thời kỳ có sự phân bố khác nhau theo không gian. Trong đó, lượng mưa năm trung bình cả thời kỳ cao nhất ở trạm Hàm Yên (1865,2 mm), tiếp đó là trạm Tuyên Quang (1712,2 mm), thấp nhất tại trạm Chiêm Hóa (1651,8 mm).

Hình 10 biểu diễn diễn biến của lượng mưa năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong giai đoạn 2008-2017.





**Hình 9. Diễn biến của lượng mưa năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang theo thời gian**

Mưa là yếu tố có tính biến động lớn nhất trong tất cả các yếu tố khí hậu. Phân bố lượng mưa năm ở từng trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang có sự biến động lớn từ năm này qua năm khác.

**\* *Biến động của lượng mưa tháng, lượng mưa năm***

Mưa là yếu tố có tính biến động lớn nhất trong tất cả các yếu tố khí hậu. Phân bố lượng mưa năm ở Tuyên Quang có sự biến động lớn từ năm này qua năm khác. Lượng mưa năm nhiều nhất có thể gấp 1,6 - 2 lần lượng mưa của năm ít nhất. Chẳng hạn, ở Hàm Yên, lượng mưa năm 2017 đạt 2670,6 mm,



nhưng năm 2011 chỉ có 1389 mm; ở Tuyên Quang lượng mưa năm 2017 là 2372,7 mm nhưng năm 2009 chỉ đạt 1284,3 mm; ở Chiêm Hóa năm 2017 mưa đạt 2184 mm, gấp 1,6 lần lượng mưa năm 2010 (1333,6 mm).

**Bảng 6. Lượng mưa năm nhiều nhất và năm ít nhất tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Lượng mưa năm nhiều nhất (mm)	Năm	Lượng mưa năm ít nhất (mm)	Năm	Thời gian quan trắc
Hàm Yên	2670,6	2017	1389,0	2011	2008-2017
Tuyên Quang	2372,7	2017	1284,3	2009	2008-2017
Chiêm Hóa	2184	2017	1333,6	2010	2008-2017

**Bảng 7. Độ lệch tiêu chuẩn ( $\delta$ , mm) và biến suất tương đối ( $C_v$ , %) của lượng mưa tháng và năm**

Trạm	Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Hàm Yên	$\delta$	60.12	13.06	45.61	47.44	68.03	103.15	97.19	96.36	73.23	50.06	63.54	48.43	335.52
	$C_v$	105.1	64.1	77.3	41.3	32.5	38.5	24.3	31.6	31.8	57.3	92.9	106.2	18.0
Tuyên Quang	$\delta$	50.65	14.25	33.61	68.37	77.15	109.79	168.53	90.22	69.02	54.77	127.15	34.88	354.44
	$C_v$	99.6	75.0	62.7	53.8	34.4	57.3	53.5	28.3	34.1	60.6	145.5	109.0	20.7
Chiêm Hóa	$\delta$	55.66	14.07	39.64	38.37	62.17	106.18	128.55	95.03	53.73	40.28	61.26	35.94	252.67
	$C_v$	108.2	79.3	72.9	36.1	29.3	42.6	39.4	34.1	28.3	60.8	100.8	91.1	15.3

Từ Bảng 7 nhận thấy biến động của lượng mưa trong các tháng lớn hơn biến động của lượng mưa năm. Nói chung, lượng mưa tháng trong thời kỳ ít mưa biến động nhiều hơn lượng mưa tháng trong thời kỳ mưa nhiều. Biến suất  $C_v$  của lượng mưa các tháng 1, 6, 7 ở hầu hết các trạm đều dao động quanh giá trị 100%, đặc biệt tại trạm tuyên Quang còn đạt 145,5% vào tháng 6. Tuy nhiên, bản thân lượng mưa trong các tháng này thấp, nên ý nghĩa của biến động mưa trong các tháng này không cao.

Biến suất tương đối của lượng mưa các tháng mùa mưa (4-9) phần lớn dao động 24-53% vào tháng tại hầu hết các trạm. Giá trị của biến suất cho thấy lượng mưa trong các tháng mùa mưa của từng năm có thể vượt hoặc hụt hơn so với lượng mưa trung bình nhiều năm.

Biến suất tương đối của lượng mưa năm dao động trong khoảng 15,3%-20,7%. Trong đó, biến suất lượng mưa năm tại trạm Chiêm Hóa là 15,3%, tại trạm Hàm Yên là 18%, trạm Tuyên Quang là 20,3%. Điều này có nghĩa là lượng mưa năm có thể vượt hoặc hụt hơn so với lượng mưa trung bình nhiều năm của các tháng tương ứng 15,3%-20,7%.

### 2.2.3. Số giờ nắng

Bảng 8 minh họa số giờ nắng trung bình tháng và năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang, từ năm 2008 đến 2018. Hình 10 biểu diễn biến trình năm của số giờ nắng tại từng trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

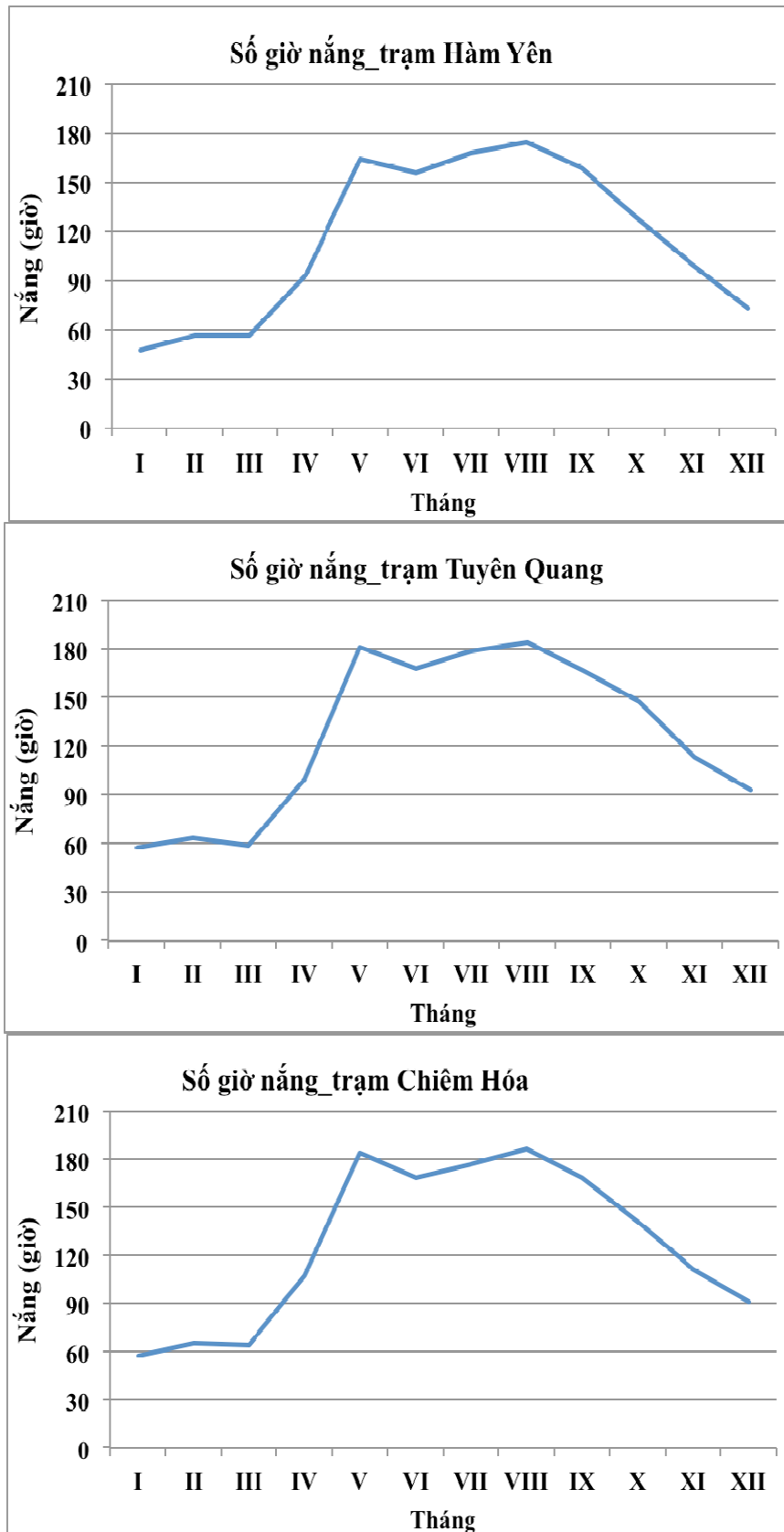
Từ Bảng 8 nhận thấy số giờ nắng trung bình năm tại các trạm ở Tuyên Quang dao động từ 1376,6 giờ tại trạm Hàm Yên đến 1522,9 giờ tại trạm Chiêm Hóa. Số giờ nắng trung bình năm, tính trung bình toàn tỉnh là 1470,1 giờ.

Nhìn chung, phân bố không gian của nắng luôn luôn thay đổi theo thời gian trong năm. Vào mùa đông tiêu biểu tháng 1, nắng rất ít, ít nhất trong cả năm. Trong các tháng mùa hè, nắng tập trung nhiều hơn, đặc biệt là tháng 8 cao hơn hẳn so với các tháng khác. Tại trạm Chiêm Hóa nắng đạt cực đại 186,7 giờ vào tháng 8.

**Bảng 8. Số giờ nắng trung bình tháng và năm các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang (giờ)**

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Hàm Yên	47,7	56,8	56,5	93,3	164,4	155,4	167,6	174,9	158,6	128,1	99,8	73,4	1376,6
Tuyên Quang	57,4	63,2	58,6	99,5	181,3	167,7	178,8	184,3	166,4	147,6	113,0	93,0	1510,8
Chiêm Hóa	57,3	65,3	64,3	107,4	184,2	168,5	176,9	186,7	168,7	140,6	111,7	91,3	1522,9
TB	54,1	61,8	59,8	100,1	176,6	163,9	174,4	182,0	164,6	138,8	108,2	85,9	1470,1

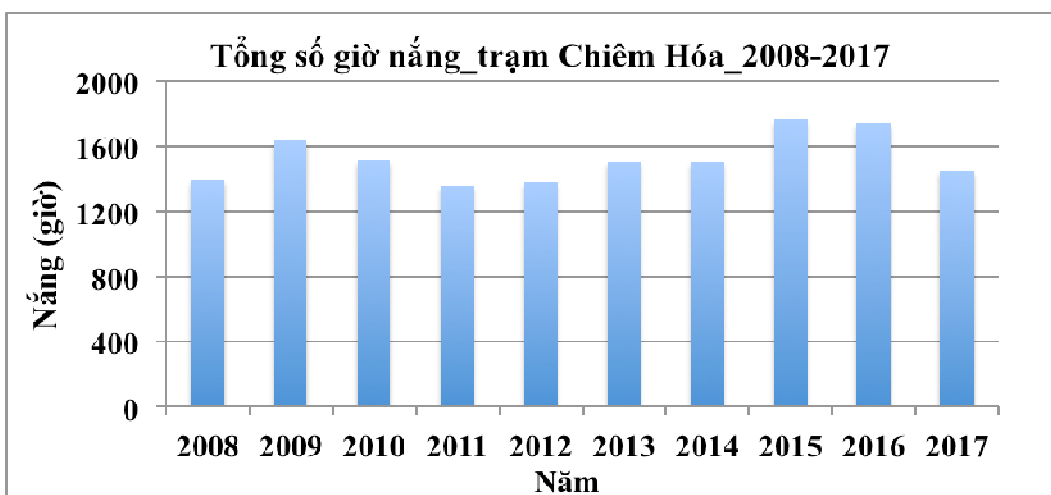
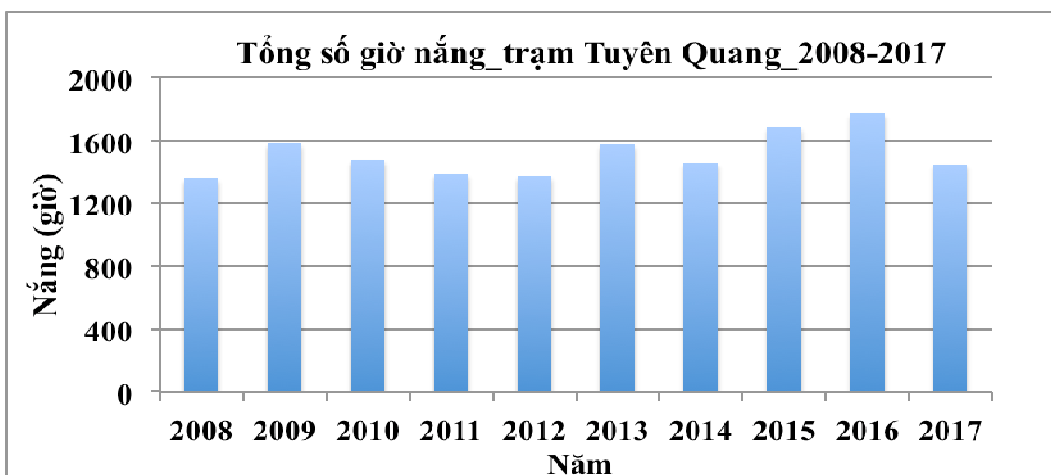
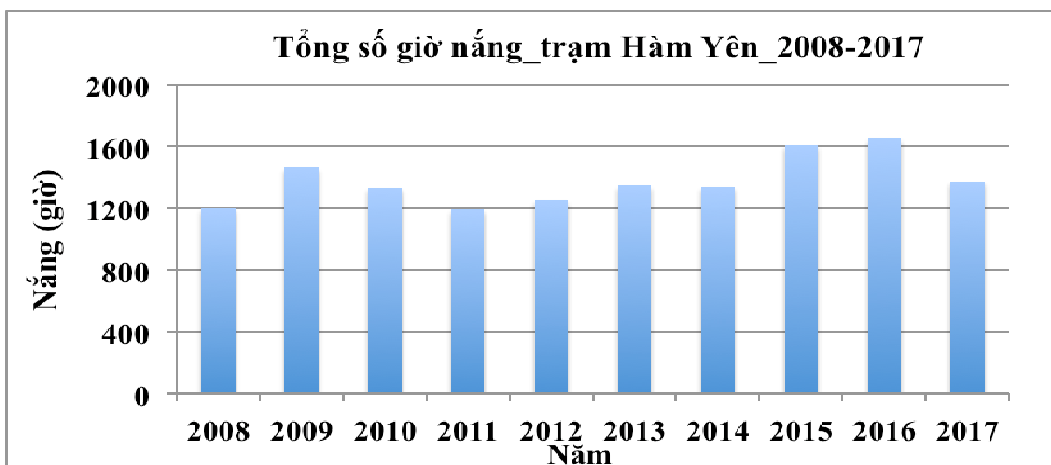
Hình 11 biểu diễn biến trình năm của số giờ nắng trong thời kỳ 2008-2017 tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang. Nhìn chung số giờ nắng tập trung cao vào các tháng mùa hè (tháng 5 - tháng 9) ở hầu hết các trạm trong tỉnh.



**Hình 10. Biến trình năm của số giờ nắng tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang**

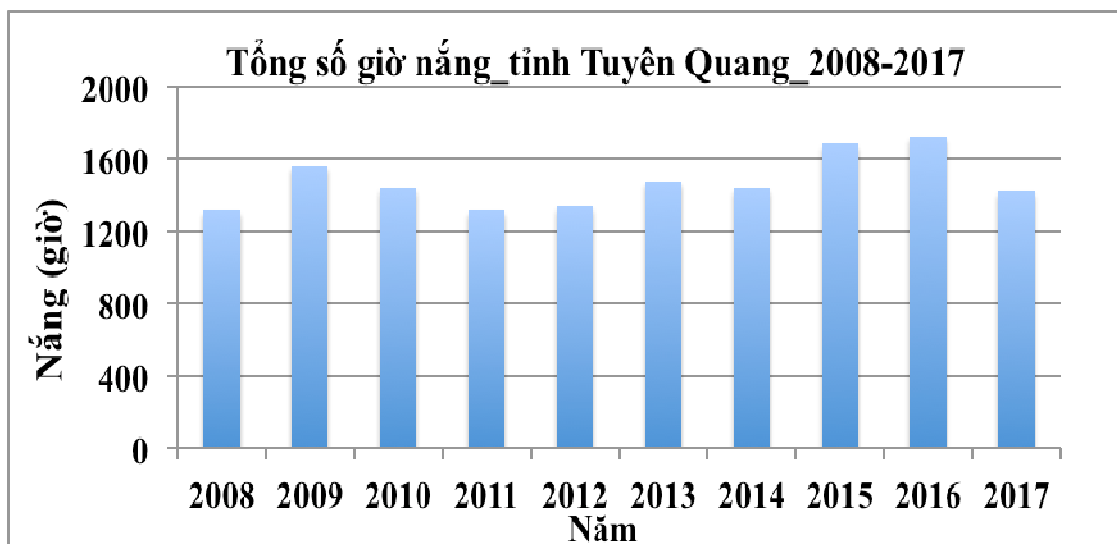
Theo Nguyễn Đức Ngữ và cs (2004), mùa nắng là chuỗi tháng có số giờ nắng vượt một ngưỡng quy định N nào đó, như N là 100 giờ thì mùa nắng ở các trạm thuộc tỉnh Tuyên Quang xảy ra vào tháng 5 đến tháng 10, 11 ở trạm Hàm Yên, Tuyên Quang. Ngoại trừ Trạm Chiêm Hóa, mùa nắng kéo dài từ 8 tháng (tháng IV-tháng XI). Trong các tháng đầu năm (tháng 1 đến tháng 3), số giờ nắng tại các trạm trong tỉnh Tuyên Quang chỉ có 47-65 giờ nắng, còn các tháng mùa hè (tháng 5 - tháng 10), mỗi tháng có khoảng 100-185 giờ nắng.

Hình 12 biểu diễn diễn biến của số giờ nắng tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang theo thời gian. Hình vẽ cho thấy số giờ nắng trong năm có sự dao động từ năm này sang năm khác, hình thể dao động khá tương đồng giữa các trạm. Nhìn chung, số giờ nắng trong năm đạt cực đại vào năm 2015 và 2016 (khoảng 1600 giờ) và đạt cực tiểu vào năm 2008 và 2011 (1200 giờ) tại trạm Hàm Yên và (1356-1390 giờ) ở trạm Tuyên Quang và Chiêm Hóa.



**Hình 11. Diễn biến của số giờ nắng tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong giai đoạn 2008-2017**

Hình 13 biểu diễn diễn biến của số giờ nắng trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017. Số giờ nắng trong năm dao động từ 1357 giờ đến 1772 giờ. Số giờ nắng đạt cực đại vào năm 2016 và năm 2015 là 1772 giờ, đạt cực tiểu vào năm 2008 là 1357 giờ.



**Hình 12. Diễn biến của số giờ nắng trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

#### 2.2.4. Độ ẩm

Biến trình năm của độ ẩm tương đối ngược với nhiệt độ. Ban đêm độ ẩm khá cao, cao nhất vào sáng sớm, và giảm đi rõ rệt vào ban ngày, thấp nhất vào khoảng trưa.

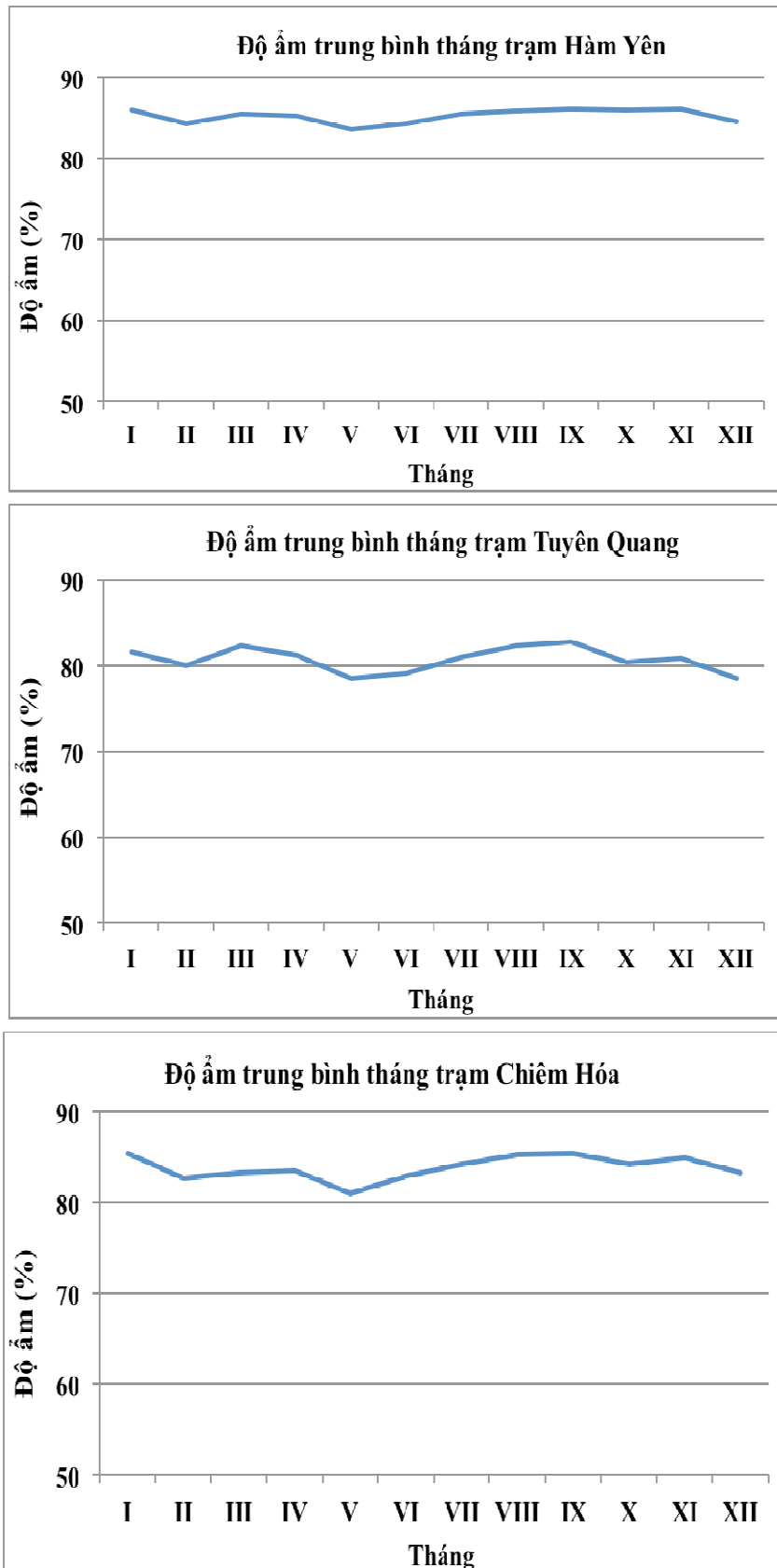
Biến trình năm của độ ẩm tương đối thường chịu ảnh hưởng sâu sắc bởi chế độ mưa. Độ ẩm tương đối thấp vào các tháng đầu và giữa mùa đông, tăng lên vào nửa sau mùa đông do mưa phùn, giảm đi nhanh chóng vào các tháng mùa hè.

Hình 14 biểu diễn biến trình năm của độ ẩm tương đối tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

**Bảng 9. Độ ẩm trung bình tháng và năm (%) tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Hàm Yên	86	84	86	85	84	84	86	86	86	86	86	85	<b>85</b>
Tuyên Quang	82	80	82	81	79	79	81	82	83	81	81	79	<b>81</b>
Chiêm Hóa	86	83	83	84	81	83	84	85	85	84	85	83	<b>84</b>
<b>TB Tỉnh</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>84</b>	<b>83</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>83</b>

Bảng 9 biểu diễn độ ẩm trung bình tháng và năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017.



**Hình 13. Biến trình năm của độ ẩm tương đối tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang**

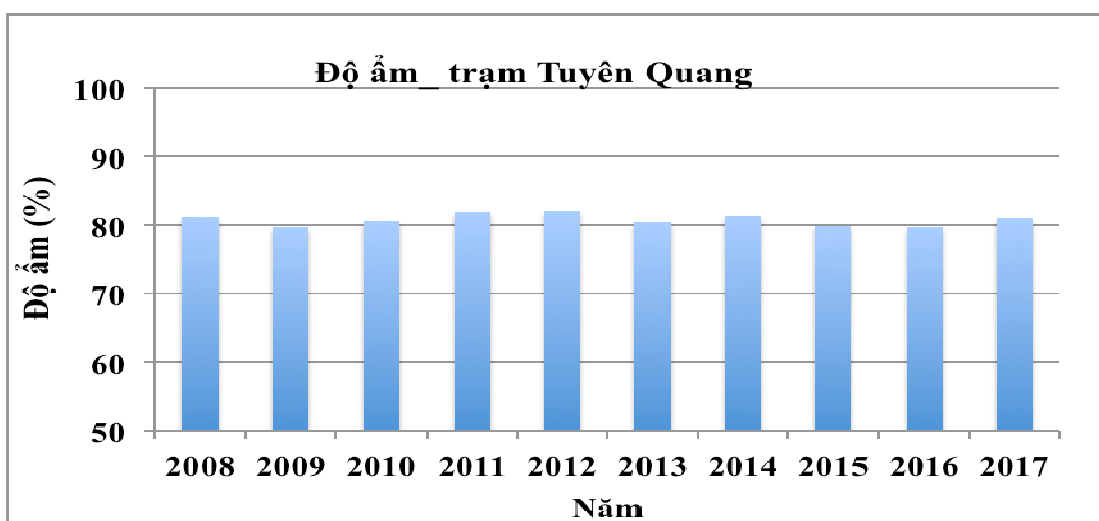
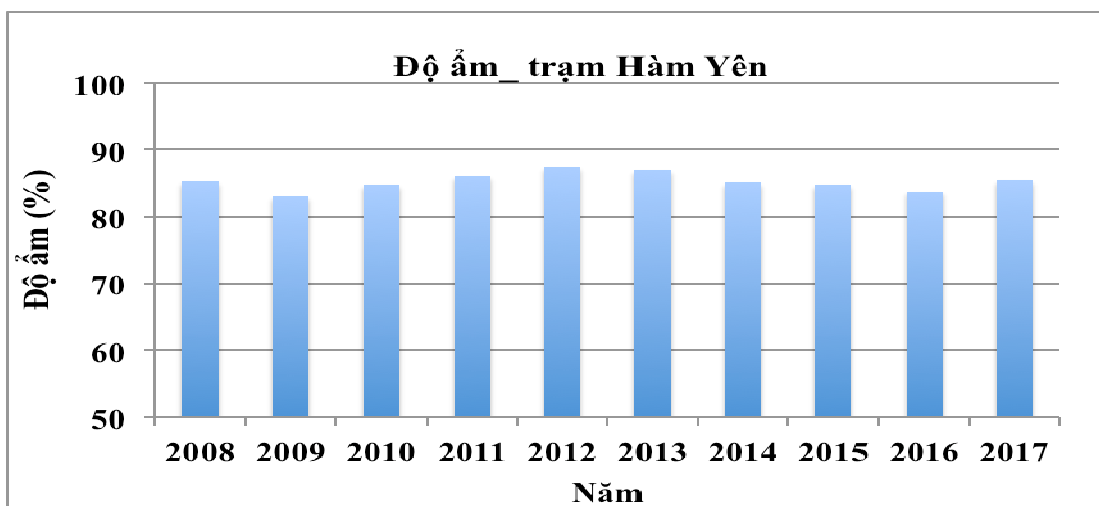


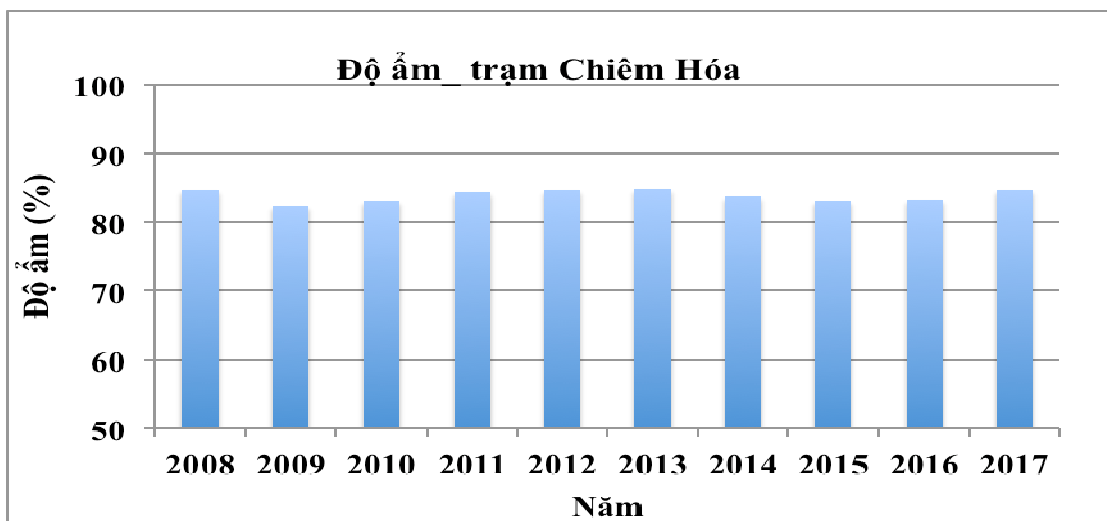
- Độ ẩm tương đối trung bình năm ở các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang có trị số 81-85%. Độ ẩm tương đối cao nhất đạt 85% ở trạm Hàm Yên. Tính trung bình cả tỉnh, độ ẩm trung bình năm là 83%.

- Độ ẩm tương đối trung bình tháng thấp nhất vào tháng 5, 6 tại trạm Hàm Yên (84%), Tuyên Quang (79%) và tháng 5 tại Chiêm Hóa (81%).

- Xem xét biến trình năm của độ ẩm cho thấy, sự chênh lệch độ ẩm giữa các tháng tương đối thấp tại trạm Hàm Yên (khoảng 2%). Tại hai trạm Tuyên Quang và Chiêm Hóa, sự chênh lệch độ ẩm tương đối giữa các tháng có thể lên tới 4-5%.

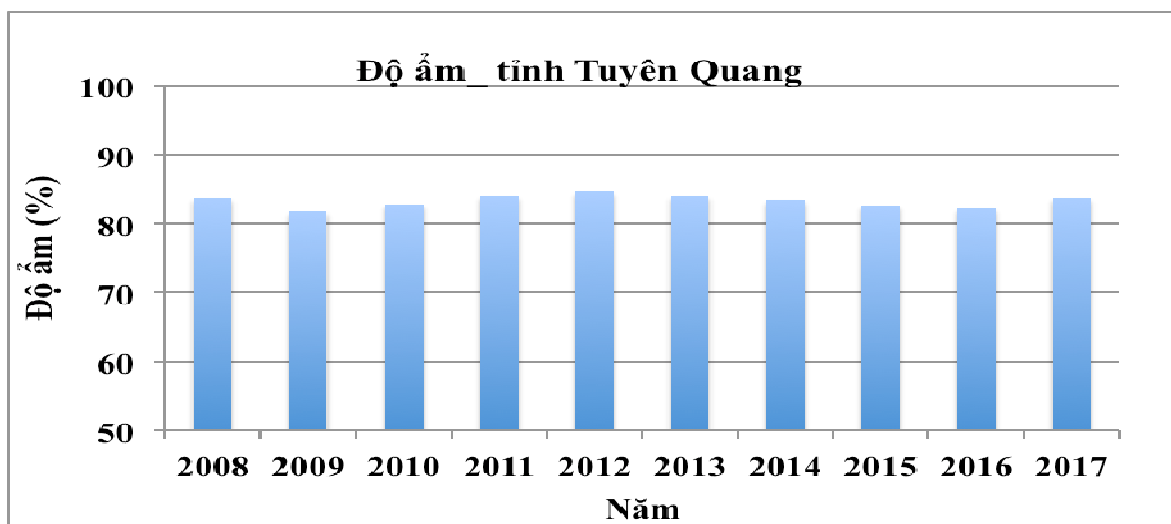
Hình 15 biểu diễn diễn biến của độ ẩm tương đối trong giai đoạn 2008-2017 trên toàn tỉnh Tuyên Quang. Độ ẩm tương đối có sự dao động nhỏ giữa các năm tại trạm Hàm Yên (83-87%), tại trạm Chiêm Hóa (khoảng 80-82%), và không đáng kể tại trạm Tuyên Quang (dao động quanh giá trị 80%).





**Hình 14. Diễn biến độ ẩm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

Hình 15 biểu diễn diễn biến độ ẩm trung bình năm trên toàn tỉnh Tuyên Quang trong giai đoạn 2008-2017. Hình vẽ cho thấy độ ẩm dao động nhỏ giữa các năm, phần lớn đều trên 81%. Độ ẩm trung bình cả thời kỳ là 83%.



**Hình 15. Diễn biến độ ẩm trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

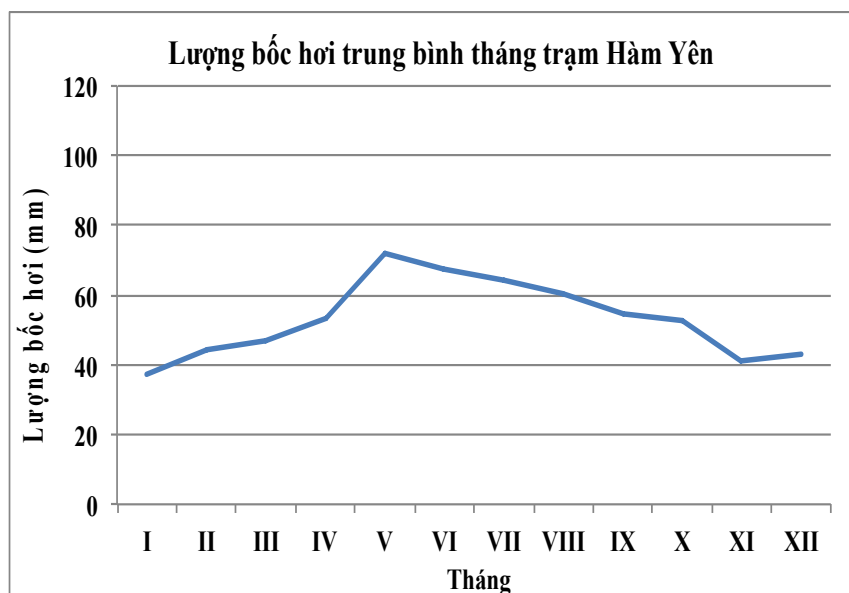
### 2.2.5. Bốc hơi

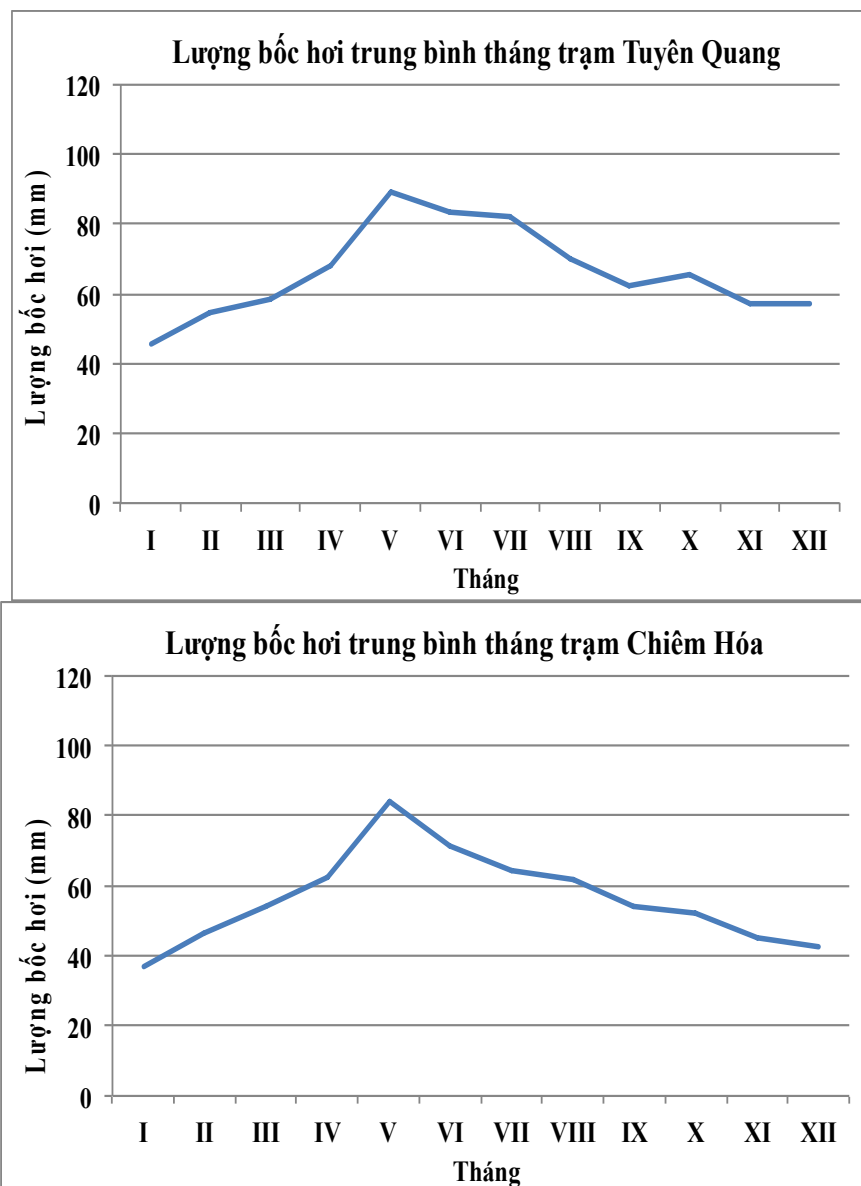
Bảng 10 minh họa lượng bốc hơi trung bình tháng và năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang. Hình 16 biểu diễn biến trình năm của lượng bốc hơi trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang.

**Bảng 10. Lượng bốc hơi trung bình tháng và năm (mm) tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
<b>Hàm Yên</b>	37,0	44,4	47,0	53,5	72,1	67,5	64,2	60,5	54,8	52,6	41,3	43,0	<b>637,9</b>
<b>Tuyên Quang</b>	45,3	54,5	58,4	68,1	88,9	83,7	81,8	69,7	62,3	65,4	57,2	57,1	<b>792,4</b>
<b>Chiêm Hóa</b>	37,0	46,2	54,0	62,7	83,9	71,2	64,6	61,6	54,3	52,1	45,1	42,4	<b>675,0</b>
<b>TB Tỉnh</b>	<b>39,8</b>	<b>48,4</b>	<b>53,1</b>	<b>61,4</b>	<b>81,7</b>	<b>74,1</b>	<b>70,2</b>	<b>63,9</b>	<b>57,1</b>	<b>56,7</b>	<b>47,9</b>	<b>47,5</b>	<b>701,8</b>

Lượng bốc hơi trung bình năm tại các trạm dao động từ 637,9 mm tại trạm Hàm Yên đến 792,4mm tại trạm Tuyên Quang. Tính trung bình toàn tỉnh, lượng bốc hơi trung bình năm là 701,8 mm.



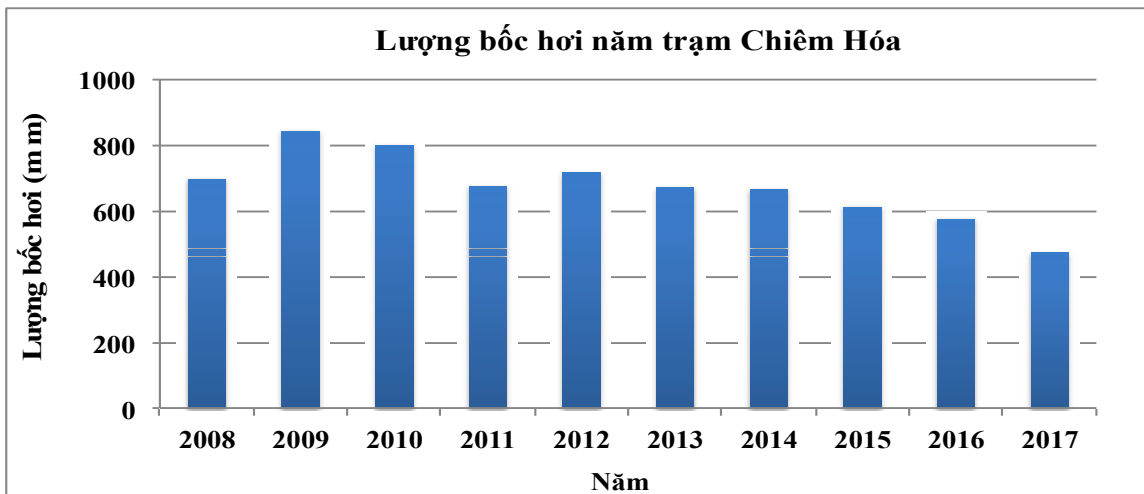
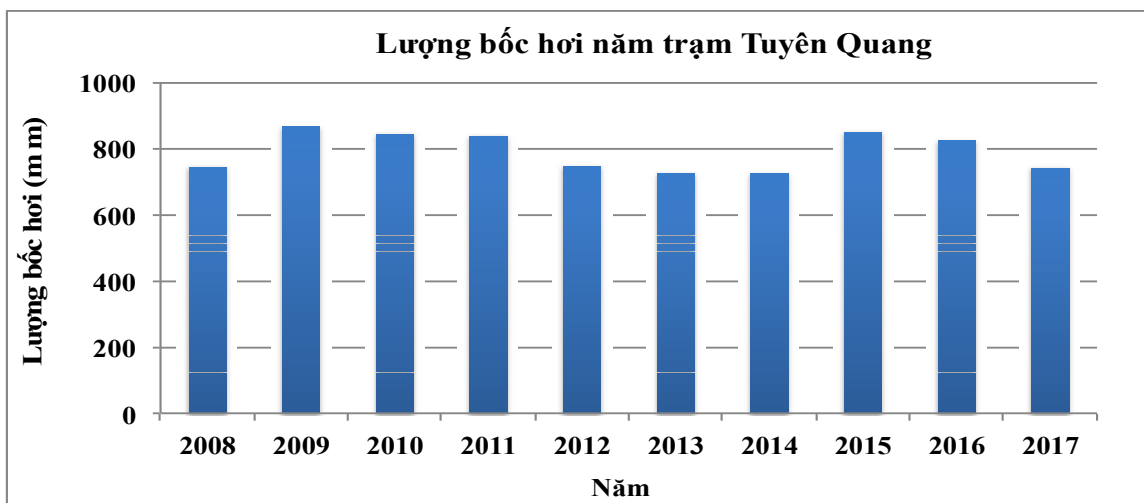
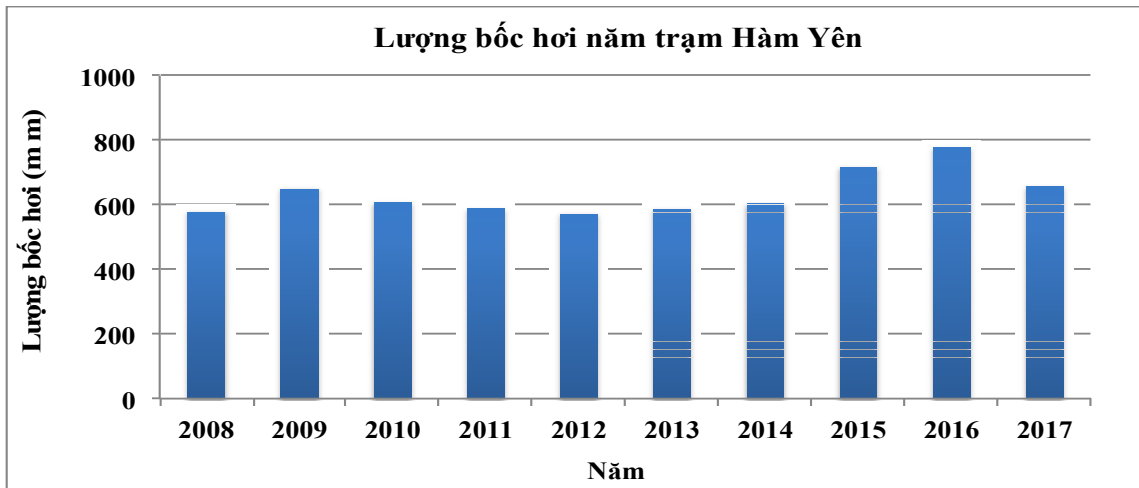


**Hình 16. Biến trình năm của lượng bốc hơi tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang**

Bảng 10 và Hình 17 cho thấy trong thời kỳ mùa hè (tháng 5 - tháng 7), lượng bốc hơi tương đối cao, trị số trung bình tháng cao nhất xảy ra vào tháng 5, đạt 72,1% tại trạm Hàm Yên và 88,9% tại trạm Tuyên Quang, 83,9% tại trạm Chiêm Hóa.

Vào các tháng chính đông (tháng 12 - tháng 3), lượng bốc hơi trung bình tháng thấp, thấp nhất vào tháng 1 (37-45%) tại các trạm.

Để xem xét sự phân bố không gian của lượng bốc hơi năm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang, chúng tôi phân tích diễn biến của lượng bốc hơi năm chi tiết từng trạm. Hình 18 biểu diễn diễn biến của lượng bốc hơi năm trong giai đoạn 2008-2017 tại các trạm trong tỉnh Tuyên Quang.

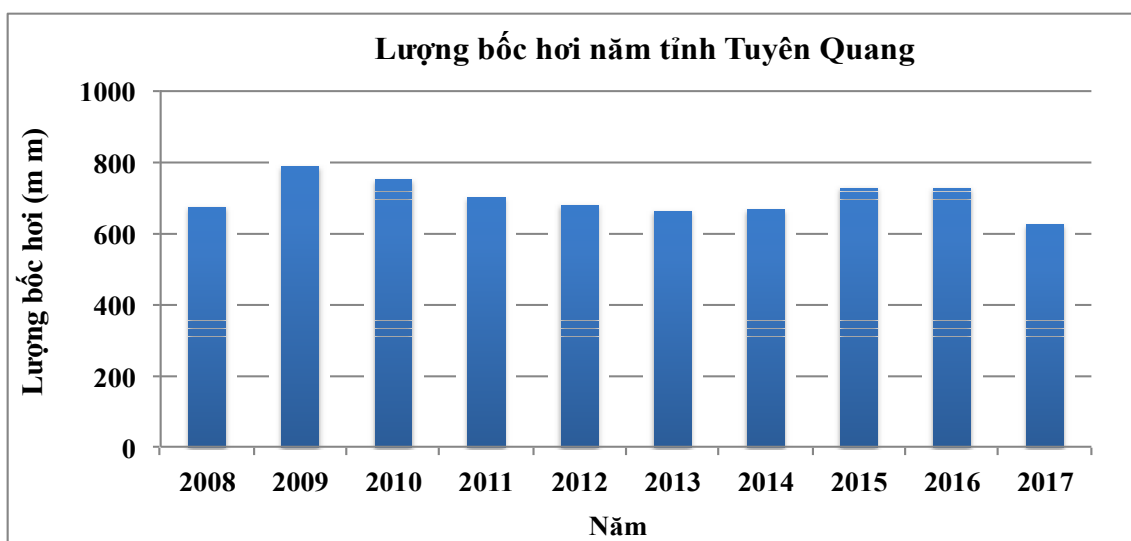


**Hình 17. Diễn biến lượng bốc hơi tại từng trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

Tổng lượng bốc hơi năm tại trạm Hàm Yên có sự dao động nhẹ qua các năm, có xu thế tăng lên trong 3 năm cuối thời kỳ, đạt cực đại vào năm 2016 là 782 mm. Lượng bốc hơi năm có xu thế cao trong những năm đầu và cuối giai

đoạn, thấp trong ba năm giữa giai đoạn. Tại trạm Chiêm Hóa, lượng bốc hơi năm vào năm 2008 là 746,1 mm, đạt cực đại vào năm 2009 là 868,4 mm, sau đó giảm dần theo thời gian đến năm cuối của giai đoạn 200-2017, đạt mốc 475 mm.

Hình 19 biểu diễn diễn biến của lượng bốc hơi trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang trong giai đoạn 2008-2017. Hình vẽ cho thấy tổng lượng bốc hơi có sự dao động mạnh giữa các năm, đạt cực đại vào năm 2009 và 2016, cực tiểu vào 2017.



**Hình 18. Diễn biến lượng bốc hơi năm trung bình toàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

### 2.2.6. Bão, áp thấp nhiệt đới

- Năm 2008: Trong năm 2008 có 04 cơn bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng tới tỉnh Tuyên Quang đó là hoàn lưu của các cơn bão số 4, số 5, số 6 và áp thấp nhiệt đới đầu tháng 9 năm 2008.

Do ảnh hưởng của hoàn lưu bão số 4 gây mưa to trên địa bàn tỉnh, một số nơi đã bị lũ quét, sạt lở đất và ngập lụt, đỉnh lũ lúc 23 giờ ngày 09/8 tại thị xã Tuyên Quang là 24,54m (trên mức báo động 2 là 0,54m); thiệt hại do bão gây ra làm bị thương 02 người (Xã Đội Bình, huyện Yên Sơn 01 người bị sét đánh, thị xã Tuyên Quang 01 người bị cây đổ). Tổng thiệt hại về tài sản ước tính thiệt hại là 68.938 triệu đồng,

- Năm 2013: Năm 2013 trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang chịu ảnh hưởng của hoàn lưu 3 cơn bão: Bão số 2 (BEBINCA) đã gây mưa vừa với lượng phổ biến từ 20-40mm; Bão số 5 (JEBI) đã gây mưa to đến rất to cho tất cả các khu

vực trong tỉnh với lượng mưa phổ biến từ 100-150mm, cá biệt khu vực Sơn Nam lượng mưa đạt 227 mm; Bão số 6 (MANGKHUT) đã gây mưa vừa, mưa to trên địa bàn toàn tỉnh với lượng mưa phổ biến từ 50-100mm.

- Năm 2014: Trong năm vừa qua trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang chịu ảnh hưởng của hoàn lưu 2 cơn bão.

+ Bão số 2 (RAMMASUN): Gây ra một đợt mưa vừa, mưa to (từ ngày 18 đến ngày 21 tháng 7) cho tất cả các khu vực trong tỉnh, với lượng mưa phổ biến từ 50-100mm. Riêng khu vực phía bắc tỉnh có mưa to đến rất to với lượng từ 150-200mm. Từ ngày 19 đến 23 tháng 7 trên hệ thống sông Lô-Gâm xuất hiện một đợt lũ với biên độ từ 5,5 đến 7,2m, mực nước đỉnh lũ trên Sông Lô tại Trạm Thủy văn Tuyên Quang là 23,36m (lúc 8h ngày 22/7) dưới mức báo động II là 0,64m.

+ Bão số 3 (KALMAEGI): từ ngày 17-18/9 đã gây mưa vừa mưa to trên địa bàn toàn tỉnh với lượng mưa phổ biến từ 50-80mm. Riêng khu vực phía nam tỉnh có mưa to đến rất to với lượng từ 100-150mm.

- Năm 2015: Trong năm vừa qua trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang chịu ảnh hưởng của hoàn lưu 1 cơn bão (cơn bão số 1 KIJIRA) đã gây mưa, mưa vừa với lượng mưa phổ biến từ 10-40 mm, riêng thị trấn Sơn Dương có mưa lớn hơn với lượng 78mm.

- Năm 2018: Chịu ảnh hưởng của hoàn lưu 05 cơn bão, áp thấp nhiệt đới cụ thể như sau:

+ Bão số 3 (Sơn Tinh): Sau khi đổ bộ vào đất liền các tỉnh Thanh Hóa - Nghệ An và vùng thấp nối với dải hội tụ nhiệt đới đã gây ra 1 đợt mưa vừa diện rộng (từ ngày 17-22/7) cho các khu vực trên địa bàn tỉnh với lượng phổ biến từ 50-100mm, cá biệt có nơi trên 150mm.

+ Áp thấp nhiệt đới 06: Ngày 25-26/7, sau khi đi vào biên giới Việt - Trung và suy yếu thành vùng thấp, áp thấp nhiệt đới 06 kết hợp với dải hội tụ nhiệt đới đã gây mưa vừa trên địa bàn tỉnh với lượng mưa phổ biến từ 40-70mm. Một số nơi có mưa to đến rất to như Hàm Yên: 130mm, Yên Sơn 112mm.

+ Bão số 4 (Bebinca): Sau khi đổ bộ vào đất liền các tỉnh Thanh Hóa - Nghệ An, từ ngày 15-18/8 bão số 4 đã gây mưa vừa cho các khu vực trong tỉnh,



khu vực phía nam tỉnh có nơi mưa to đến rất to như: Thị trấn Sơn Dương: 140mm, Sơn Nam: 225mm.

+ Bão số 5 (Barijat): Ngày 14/9 sau khi đi vào đất liền phía bắc Lôi Châu (Trung Quốc) bão số 5 suy yếu nhanh. Vùng thấp suy yếu từ bão số 5 kết hợp với rãnh thấp trên khu vực Bắc Bộ đã gây mưa vừa, mưa to trên địa bàn tỉnh với lượng mưa (ngày 14-15/9) phổ biến từ 30-60mm, phía Nam tỉnh có nơi mưa to như: Đạo Viện 88mm.

+ Bão số 6 (Mangkhet): Siêu bão Mangkhet sau khi đi sâu vào đất liền tỉnh Quảng Tây (Trung Quốc) đã suy yếu thành áp thấp nhiệt đới. Hoàn lưu phía nam của áp thấp nhiệt đới đã gây mưa, mưa vừa trên địa bàn toàn tỉnh với lượng mưa tính từ 19h/17 đến 19h/19/9 phổ biến 30-60mm.

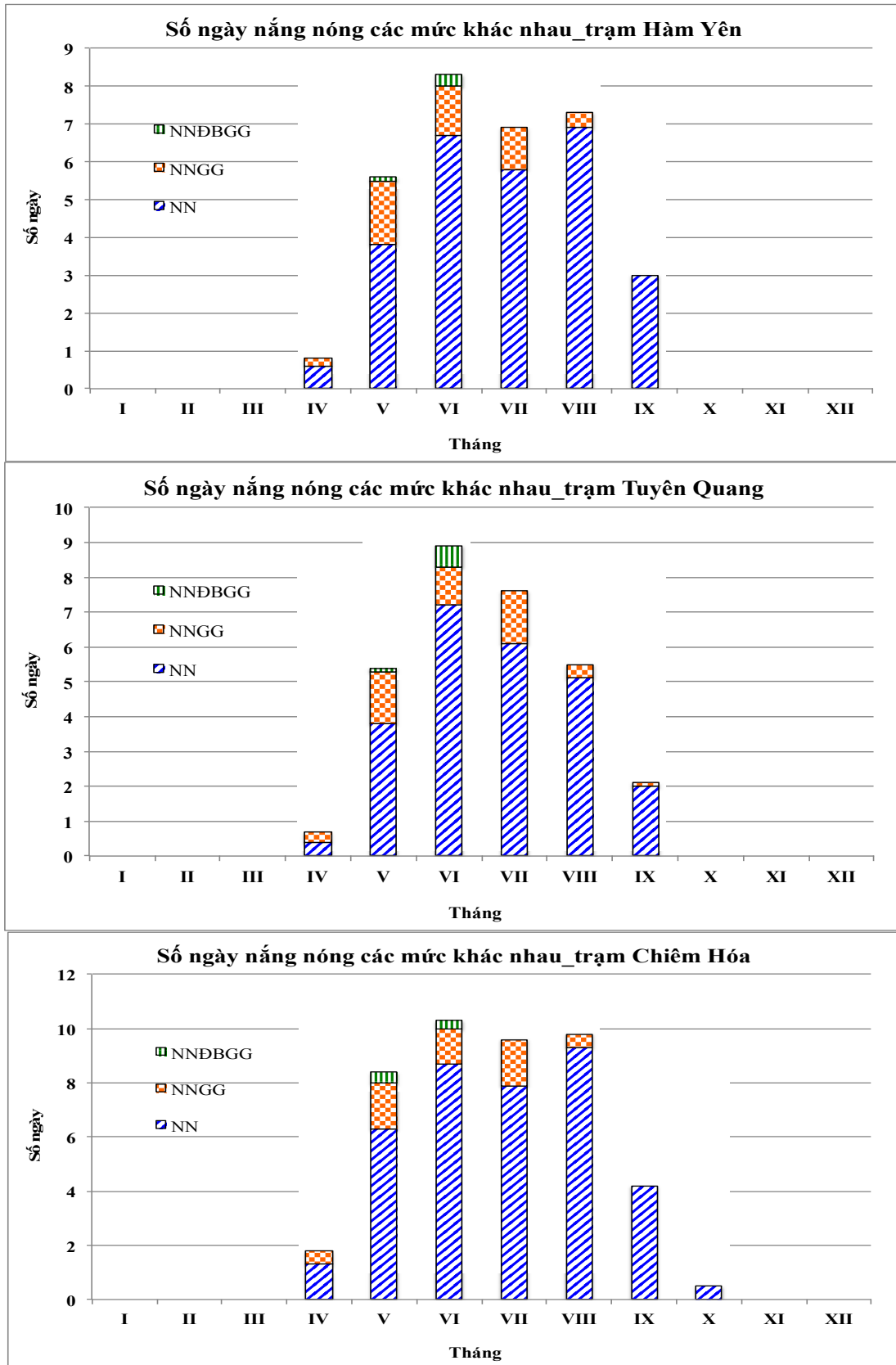
### **2.2.7. Các hiện tượng khí hậu cực đoan**

#### **2.2.7.1. Nắng nóng**

Hình 20 biểu diễn biến trình năm của số ngày nắng nóng theo các cấp khác nhau cho từng trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017.

Trên hình vẽ, gạch chéo biểu thị số ngày nắng nóng, ô chấm biểu thị số ngày nắng nóng gay gắt, gạch dọc biểu thị số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt. Cả cột biểu diễn tổng số ngày nắng nóng của 3 cấp theo từng tháng. Hình vẽ cho thấy hiện tượng nắng nóng chỉ xảy ra vào tháng 4 đến tháng 9 tại trạm Hàm Yên và Tuyên Quang, riêng trạm Chiêm Hóa tình trạng nắng nóng kéo dài đến tháng 10. Nắng nóng tập trung cao vào các tháng chính hè, tháng 5 - tháng 8, thường đạt cực đại vào tháng 6 (9-10 ngày) ở tất cả các trạm.

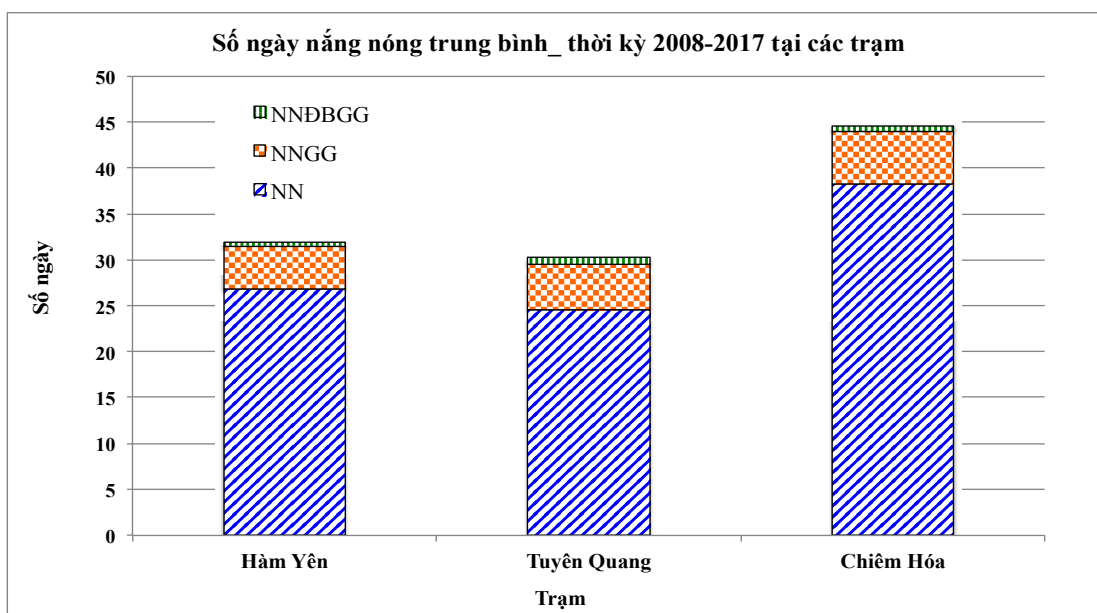
Xét nắng nóng theo các cấp khác nhau: số ngày nắng nóng số lượng nhiều nhất trong cả 3 mức, dao động từ 1-7 ngày/ tháng tại các trạm, số ngày nắng nóng gay gắt chỉ xảy ra từ tháng 4 đến tháng tháng 8, dao động từ 0,1-1,7 ngày/ tháng ở hầu hết các trạm. Số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt chiếm số lượng rất nhỏ, chỉ xảy ra vào tháng 5-6 với giá trị dao động 0,1-0,6 ngày/ tháng.



**Hình 19. Biến trình năm của số ngày nắng nóng tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang**

Hình 21 biểu diễn số ngày nắng nóng với các mức khác nhau trung bình nhiều năm trên toàn chuỗi số liệu quan trắc thời kỳ 2008-2017, cho các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

Có thể nhận thấy rằng tổng số ngày nắng nóng của cả 3 mức độ khác nhau thấp ở trạm Hàm Yên, Tuyên Quang (khoảng 30 ngày), cao ở trạm Chiêm Hóa (45 ngày). Trong đó, số ngày nắng nóng chiếm phần lớn trong tổng số ngày nắng nóng ở cả 3 trạm (24,8-38,2 ngày), tiếp đó là nắng nóng gay gắt (4,7-5,7 ngày), nắng nóng đặc biệt gay gắt chỉ chiếm phần rất nhỏ trong tổng số ngày nắng nóng (chưa đến 1 ngày).



**Hình 20. Số ngày nắng nóng trung bình giai đoạn 2008-2017 tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang**

Bảng dưới minh họa số ngày nắng nóng, nắng nóng gay gắt, nắng nóng đặc biệt gay gắt, tổng số ngày nắng nóng cả 3 mức tại 3 trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

**Bảng 11. Số ngày nắng nóng các cấp tại trạm Hàm Yên giai đoạn 2008-2017**

Năm	Số ngày nắng nóng	Số ngày nắng nóng gay gắt	Số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt	Tổng số ngày nắng nóng các cấp
2008	19	1	0	20
2009	25	3	0	28
2010	26	4	0	30

<b>2011</b>	16	0	0	16
<b>2012</b>	32	5	0	37
<b>2013</b>	19	3	0	22
<b>2014</b>	28	6	1	35
<b>2015</b>	40	18	0	58
<b>2016</b>	48	5	0	53
<b>2017</b>	15	2	3	20
<b>TBNN</b>	26,8	4,7	0,4	31,9

**Bảng 12. Số ngày nắng nóng các cấp tại trạm Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017**

<b>Năm</b>	<b>Số ngày nắng nóng</b>	<b>Số ngày nắng nóng gay gắt</b>	<b>Số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt</b>	<b>Tổng số ngày nắng nóng các cấp</b>
<b>2008</b>	13	1	0	14
<b>2009</b>	22	3	0	25
<b>2010</b>	28	8	1	37
<b>2011</b>	13	0	0	13
<b>2012</b>	29	7	0	36
<b>2013</b>	21	2	0	23
<b>2014</b>	30	4	1	35
<b>2015</b>	40	14	0	54
<b>2016</b>	40	7	1	48
<b>2017</b>	10	3	4	17
<b>TBNN</b>	24,6	4,9	0,7	30,2

**Bảng 13. Số ngày nắng nóng các cấp tại trạm Chiêm Hóa giai đoạn 2008-2017**

<b>Năm</b>	<b>Số ngày nắng nóng</b>	<b>Số ngày nắng nóng gay gắt</b>	<b>Số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt</b>	<b>Tổng số ngày nắng nóng các cấp</b>
<b>2008</b>	25	0	0	25
<b>2009</b>	46	2	0	48
<b>2010</b>	33	5	0	38
<b>2011</b>	25	1	0	26
<b>2012</b>	44	5	3	52
<b>2013</b>	36	3	0	39
<b>2014</b>	45	11	1	57
<b>2015</b>	55	18	0	73

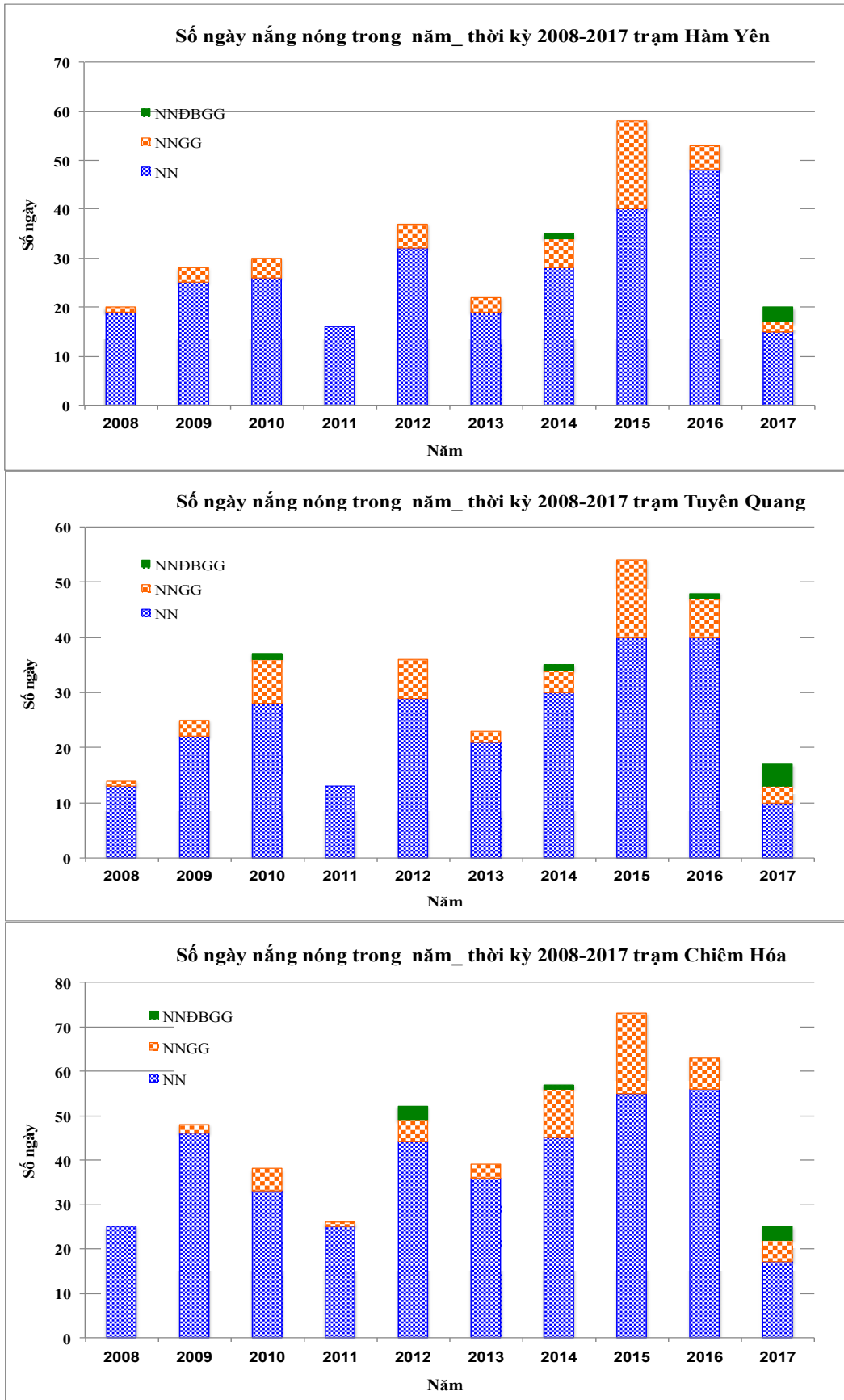
<b>2016</b>	56	7	0	63
<b>2017</b>	17	5	3	25
<b>TBNN</b>	38,2	5,7	0,7	44,6

Từ bảng trên cùng với Hình 22 nhận thấy: Nắng nóng xảy ra khá phổ biến tại các trạm trong khu vực vào các tháng mùa hè trong tất cả các năm. Tại cả 3 trạm, số ngày nắng nóng chiếm tỷ lệ cao nhất trong tất cả 3 mức, tiếp đến là nắng nóng gay gắt, nắng nóng đặc biệt gay gắt chỉ xảy ra trong vài năm với tỷ lệ rất thấp. Hầu hết nắng nóng, nắng nóng gay gắt và tổng số ngày nắng nóng cả 3 mức đều đạt cực đại vào năm 2015. Cụ thể từng trạm như sau:

- Tại trạm Hàm Yên: tổng số ngày nắng nóng các cấp nhỏ nhất là 16 ngày vào năm 2011 và cao nhất là 58 ngày vào năm 2015. Trong đó, số ngày nắng nóng chiếm số lượng nhiều nhất trong cả 3 cấp, đạt giá trị thấp nhất là 16 ngày vào năm 2011 và cao nhất là 48 ngày vào năm 2016. Số ngày nắng nóng gay gắt cao nhất cũng chỉ đạt 18 ngày vào năm 2015. Nắng nóng đặc biệt gay gắt chỉ xảy ra vào năm 2014 là 1 ngày và năm 2017 là 3 ngày. Riêng năm 2016 chỉ xảy ra nắng nóng, không có tình trạng nắng nóng gay gắt và đặc biệt gay gắt.

- Tại trạm Tuyên Quang: tổng số ngày nắng nóng các cấp nhỏ nhất là 13 ngày vào năm 2011 và cao nhất là 54 ngày vào năm 2015. Trong đó, số ngày nắng nóng chiếm số lượng nhiều nhất trong cả 3 cấp, đạt giá trị thấp nhất là 13 ngày vào năm 2008 và năm 2011 và cao nhất là 40 ngày vào năm 2015 và năm 2016. Số ngày nắng nóng gay gắt cao nhất cũng chỉ đạt 14 ngày vào năm 2015. Nắng nóng đặc biệt gay gắt chỉ xảy ra vào năm 2010 và năm 2014 là 1 ngày và năm 2017 là 4 ngày. Riêng năm 2011 chỉ xảy ra nắng nóng, không có tình trạng nắng nóng gay gắt và đặc biệt gay gắt.

- Tại trạm Hàm Yên: tổng số ngày nắng nóng các cấp trong giai đoạn 2018-2017 đạt giá trị nhỏ nhất là 25 ngày vào năm 2008 và năm 2017 và cao nhất là 73 ngày vào năm 2015, tiếp đến là 63 ngày vào năm 2016. Trong đó, số ngày nắng nóng chiếm số lượng nhiều nhất trong cả 3 cấp, đạt giá trị thấp nhất là 17 ngày vào năm 2017 và cao nhất là 56 ngày vào năm 2016. Số ngày nắng nóng gay gắt cao nhất cũng chỉ đạt 18 ngày vào năm 2015. Nắng nóng đặc biệt gay gắt chỉ xảy ra vào năm 2014 là 1 ngày và năm 2012 và 2017 là 3 ngày. Riêng năm 2008 chỉ xảy ra nắng nóng, không có tình trạng nắng nóng gay gắt và đặc biệt gay gắt.



**Hình 21. Diễn biến của số ngày nắng nóng các mức khác nhau tại các trạm giai đoạn 2008-2017**

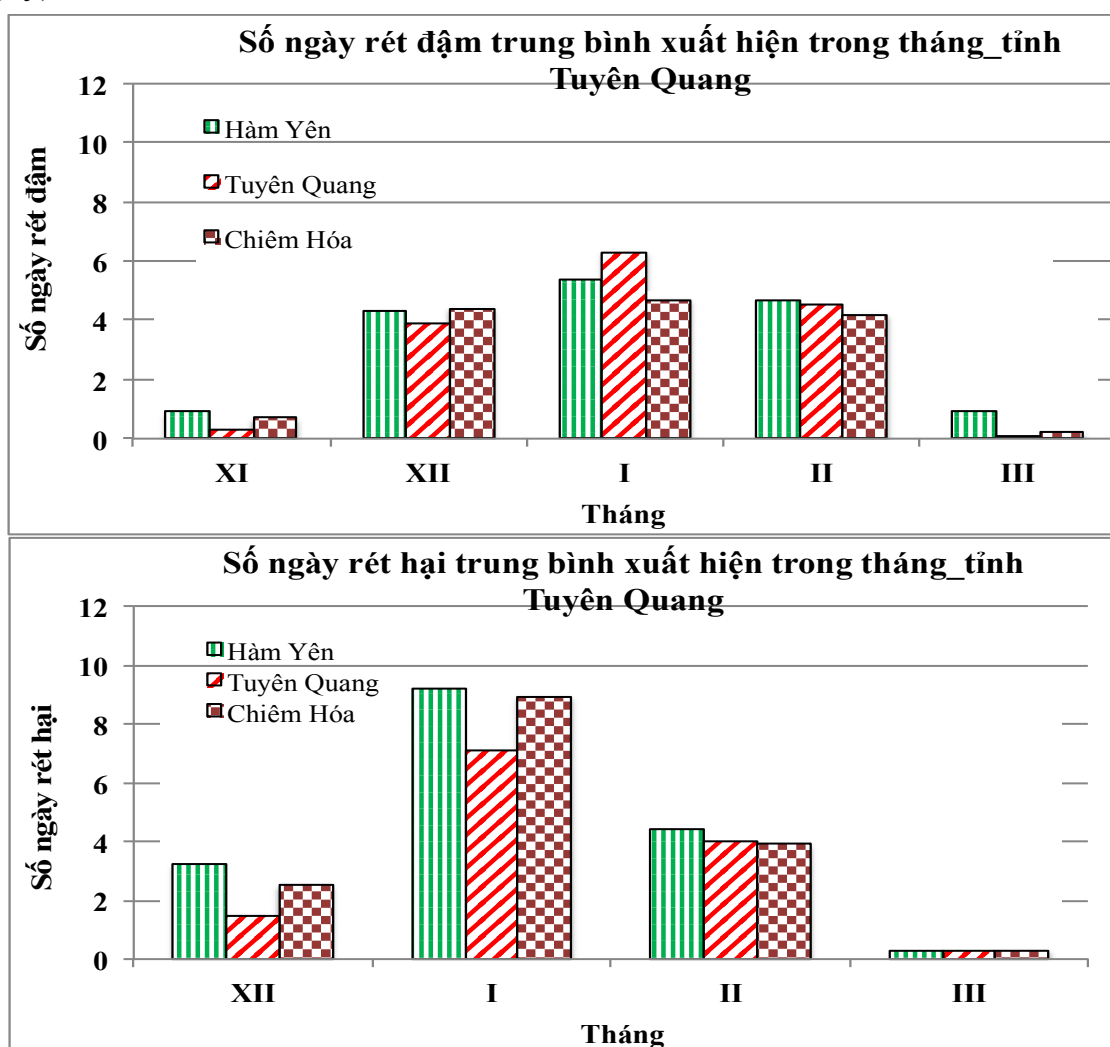
### 2.2.7.3. Rét đậm, rét hại

Nhiệt độ là yếu tố chi phối hiện tượng rét đậm, rét hại. Khi nhiệt độ trung bình ngày giảm đến một ngưỡng quy định thì xảy ra hiện tượng rét đậm, rét hại.

#### Số ngày rét đậm, rét hại theo tháng

Hình 22 biểu diễn biến số ngày rét đậm, số ngày rét hại trung bình tháng trên toàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017.

Hiện tượng rét đậm xảy ra vào tháng 11 đến tháng 3, nhưng tập trung chủ yếu vào 3 tháng chính đông (tháng 12, 1, 2). Số ngày rét đậm ở các trạm tương đối đồng đều nhau. Hiện tượng rét hại, xảy ra chủ yếu vào tháng 12 đến tháng 2, trong đó, số ngày rét hại ngày xảy ra nhiều nhất vào tháng 1 (dao động 8-10 ngày).

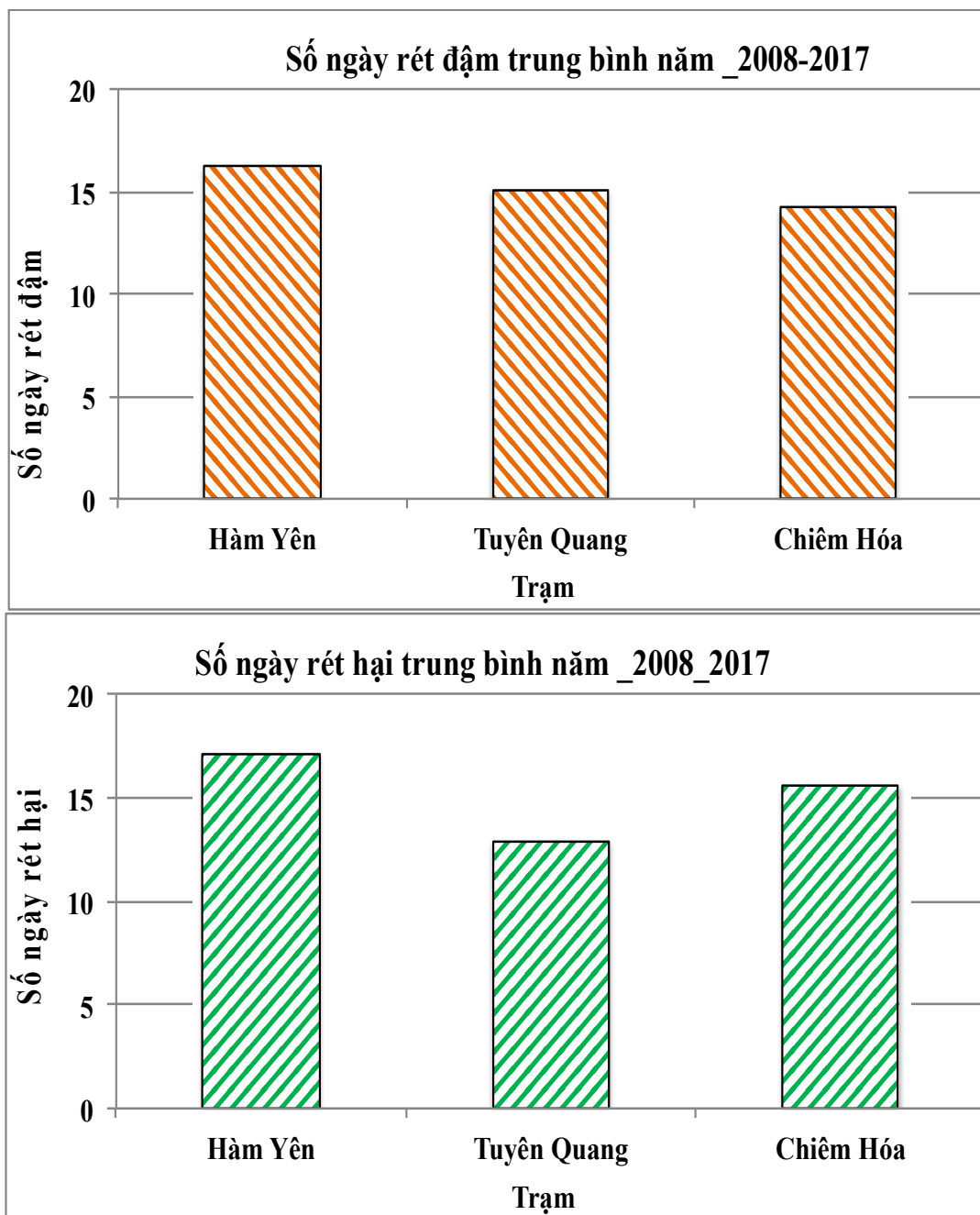


Hình 22. Số ngày rét đậm, số ngày rét hại trung bình tháng tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang



Hình 24 biểu diễn số ngày rét đậm trong năm tính trung bình thời kỳ 2008-2017 tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

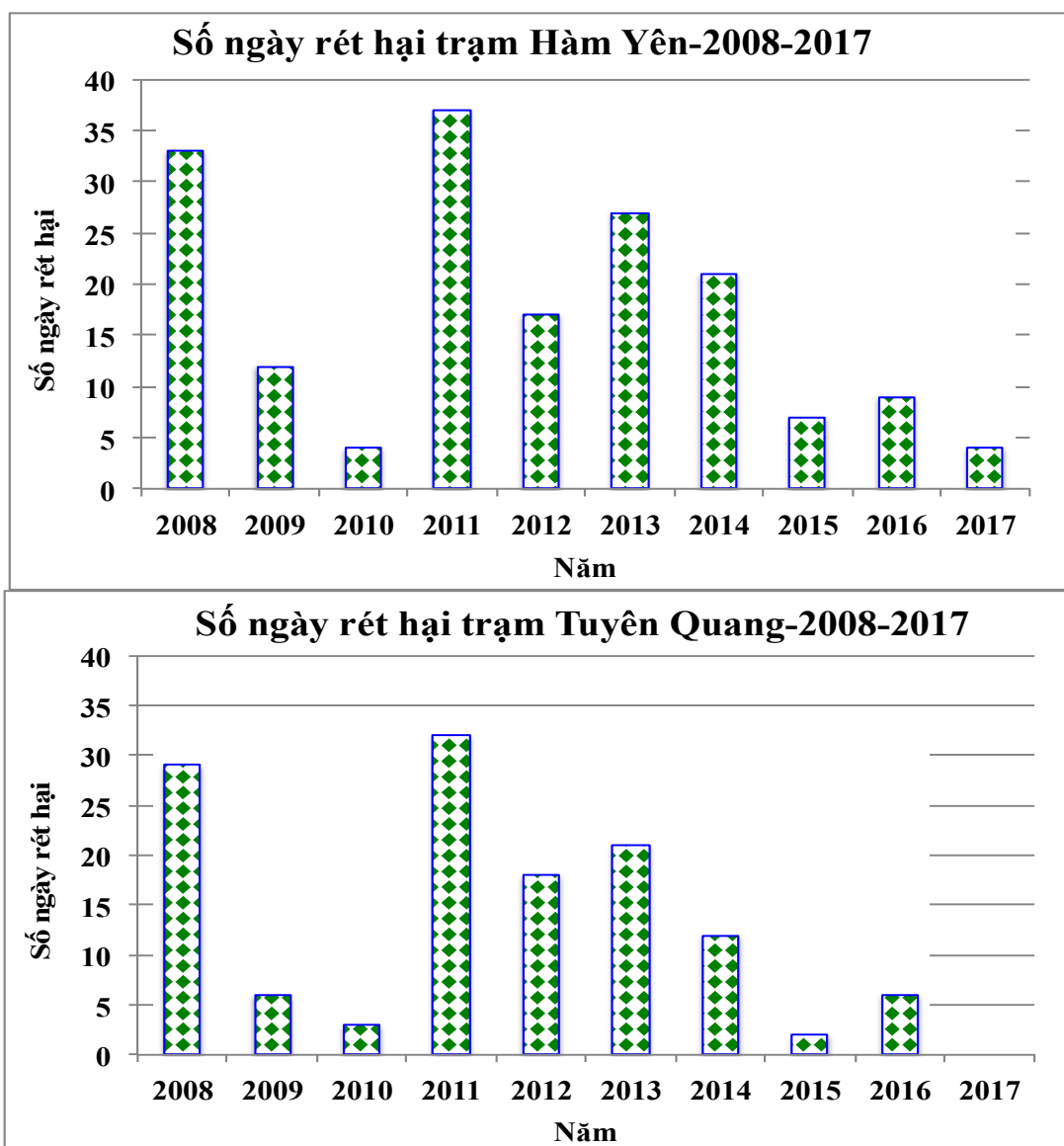
Số ngày rét đậm trung bình năm tại các trạm dao động ở các trạm từ 13-17 ngày, cao nhất là 17 ngày tại trạm Hàm Yên. Số ngày rét hại trung bình năm tại các trạm dao động từ 14-16 ngày, cao nhất là 16 ngày tại Hàm Yên. Số ngày rét hại tại trạm Tuyên Quang và Chiêm Hóa chênh lệch nhau không đáng kể, đạt khoảng 14-15 ngày.

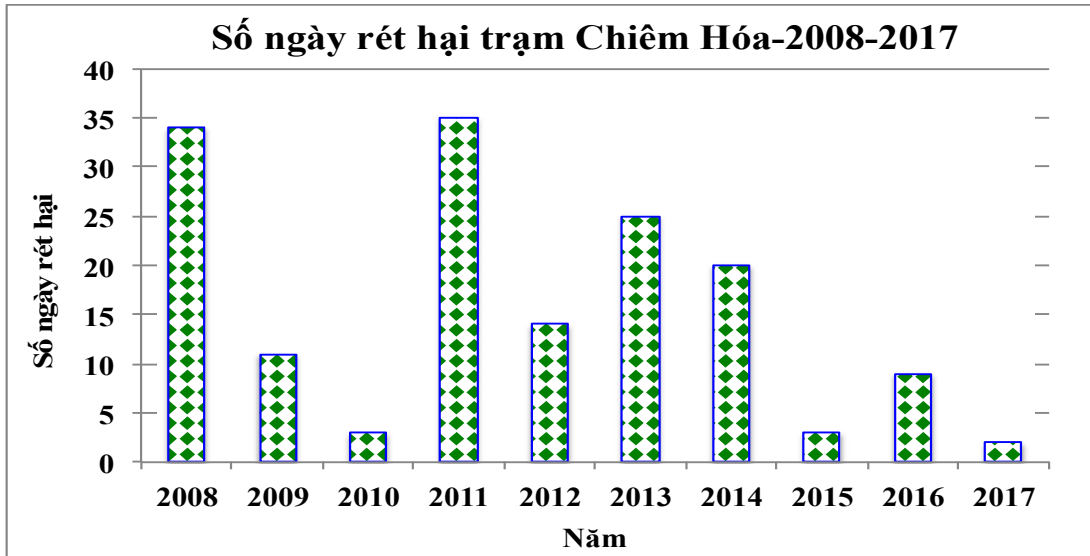


Hình 23. Số ngày rét đậm, rét hại trung bình năm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2008-2017

### ***Diễn biến của số ngày rét đậm, rét hại***

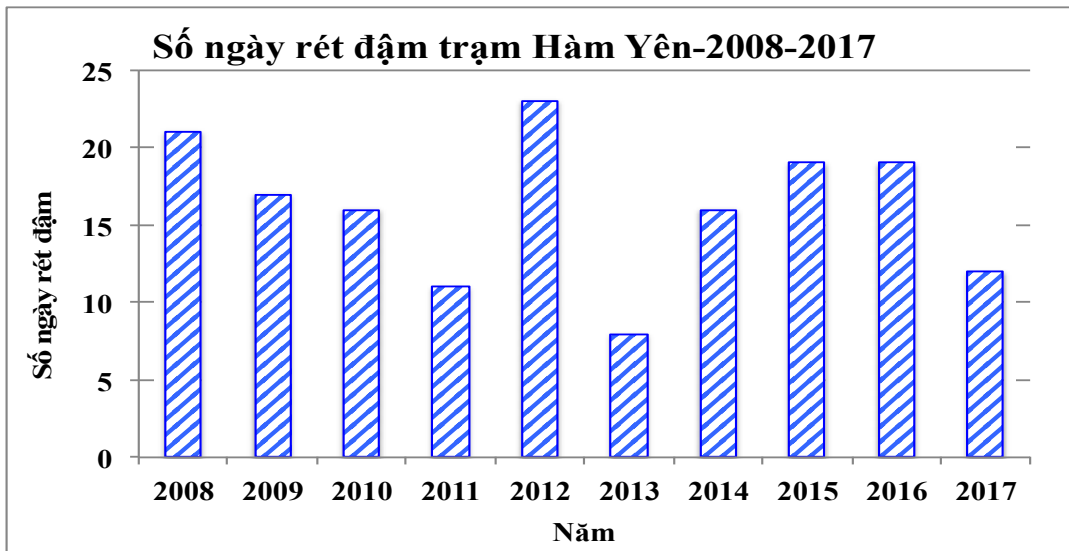
Hình 25 biểu diễn diễn biến của số ngày rét hại tại từng trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong giai đoạn 2008-2017. Số ngày rét hại có sự biến đổi mạnh từ năm này sang năm khác ở cả 3 trạm trong tỉnh Tuyên Quang. Nhìn chung, số ngày rét hại tương đối cao vào năm 2011 (32-37 ngày), 2008 (29-33 ngày) và 2013 (21-27 ngày) ở hầu hết các trạm, thấp nhất vào năm 2010, 2015 và 2017 (dưới 5 ngày) ở hầu hết các trạm. Số ngày rét hại có xu hướng giảm mạnh vào những năm cuối giai đoạn 2008-2017 trên toàn tỉnh Tuyên Quang.

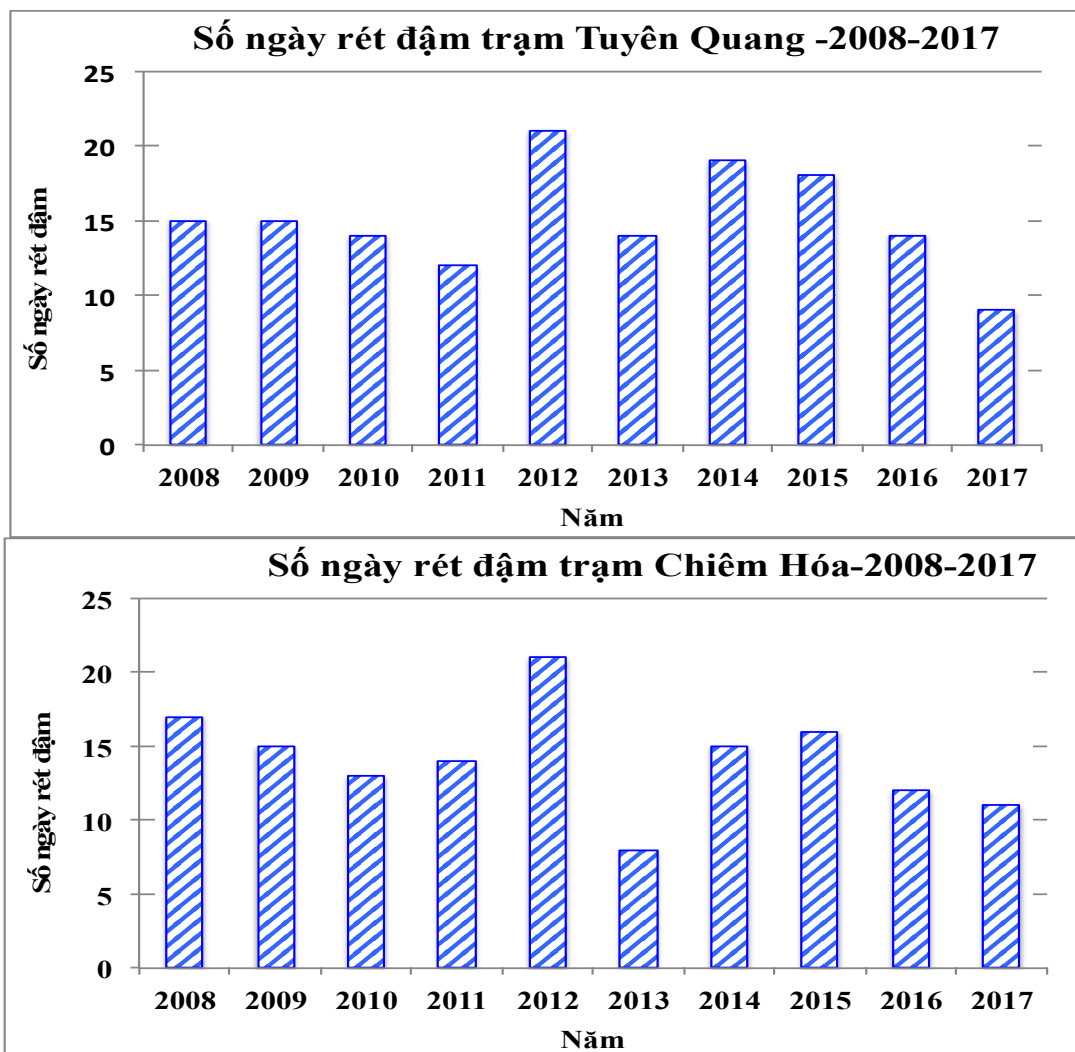




**Hình 24. Diễn biến của số ngày rét hại tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang**

Hình 26 biểu diễn diễn biến của số ngày rét đậm tại từng trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong giai đoạn 2008-2017.





**Hình 25. Diễn biến của số ngày rét đậm tại các trạm trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang**

Số ngày rét đậm có sự biến đổi mạnh từ năm này sang năm khác ở cả 3 trạm trong tỉnh Tuyên Quang. Số ngày rét đậm phổ biến từ 7-23 ngày ở khắp các trạm. Trong đó, số ngày rét đậm đạt giá trị cao nhất vào năm 2012 là 23 ngày tại trạm Hàm Yên và 21 ngày tại trạm Tuyên Quang và Chiêm Hóa. Số ngày rét đậm trong năm thấp nhất xảy ra vào năm 2013 (8 ngày) tại trạm Hàm Yên và Chiêm Hóa, năm 2017 (9 ngày) tại trạm Tuyên Quang.

#### **2.2.7.4. Mưa đá, sương muối**

*\* Gió mùa đông bắc, sương muối*

Hàng năm có khoảng 20-25 đợt gió mùa Đông Bắc xâm nhập nước ta, chịu ảnh hưởng nhiều nhất là vùng núi Việt Bắc, Đông Bắc.

Gió mùa Đông Bắc tập trung trong mùa đông. Gió mùa gây nên thời tiết hanh khô hay lạnh ẩm và sương muối. Nhưng nói chung sương muối hiếm khi

xảy ra. Có năm không có, có năm chỉ 1,2 ngày và thường xảy ra vào tháng XI đến tháng II, trong đó nhiều nhất là tháng XII, và I.

*\* Đông, mưa đá*

Mùa đông trùng với mùa mưa. Có những cơn dông kéo dài 4-5 giờ. Có khi dông xảy ra vào tháng XII, tháng I. Số ngày có dông trong năm khoảng 40-50 ngày. Dông phát triển mạnh có thể gây mưa đá.

Hầu như mưa đá đã xảy ra ở khắp trong lưu vực. Trạm khí tượng nào cũng quan trắc được mưa đá.

Theo số liệu thống kê thì mưa đá thường xảy ra vào lúc giao mùa (tháng 3 - tháng 5).

*\* Sương mù*

Hàng năm có khá nhiều ngày có sương mù. Quanh năm đều có sương mù và chủ yếu là sương mù bức xạ. thường xuất hiện vào ban ngày trời sáng, kéo dài đến khi mặt trời mọc. Cũng như các hiện tượng thời tiết khác, sương mù biến động từ năm này qua năm khác.

*\* Mưa phùn*

Hàng năm có 20-40 ngày có mưa phùn ở các và kéo dài từ tháng I ÷ IV. Mỗi tháng trung bình không dưới 2 ngày. Mưa phùn khá biến động từ năm này đến năm khác và kèm theo thời tiết âm u, thiếu nắng, nhiệt độ thấp.

Mưa phùn tạo điều kiện cho rêu mốc, sâu bệnh phát triển, ảnh hưởng không tốt đến khả năng quang hợp của cây, nhưng cũng hạn chế đến lượng bốc hơi, góp phần làm giảm mức độ hạn hán vào giai đoạn cuối cùng của mùa khô.

### **2.3. Dao động của các đặc trưng khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan**

#### **2.3.1. Thời kỳ 1998-2017**

##### **2.3.1.1. Nhiệt độ**

###### **a. Nhiệt độ trung bình**

Mức độ biến đổi của nhiệt độ trung bình khi xem xét thông qua độ lệch chuẩn cho thấy, tại các trạm khí tượng ở tỉnh Tuyên Quang, mức độ biến đổi của nhiệt độ khỏi giá trị trung bình dao động từ 0,4-2,2°C. Độ lệch chuẩn trong các tháng mùa hè nhỏ hơn trong các tháng mùa đông. Mức độ biến đổi của nhiệt độ trung bình trong mùa hè không có sự khác biệt nhiều giữa các tháng, dao động từ 0,5 - 0,6°C. Nhìn chung độ lệch chuẩn của nhiệt độ trung bình

trong 12 tháng đều dao động phổ biến trong khoảng 0,5 đến 2°C, riêng tháng 2 ở tất cả các trạm độ lệch chuẩn của nhiệt độ trung bình đều từ 2-2,2°C, cao nhất tại trạm Tuyên Quang. Mức độ biến đổi của nhiệt độ năm dao động từ 0,4-0,5°C, thấp nhất tại Chiêm Hóa.

Tóm lại, nhiệt độ trung bình tháng ở Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 biến đổi so với giá trị trung bình từ 0,5 - 2,2°C. Nhiệt độ trong mùa đông biến động mạnh hơn trong mùa hè: các tháng mùa hè sai lệch so với trung bình thời kỳ từ 0,5 - 0,7°C, trong các tháng mùa đông sai lệch từ 1,3 - 2,2°C.

**Bảng 14. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng thuộc tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trưng/tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	9,4	11,1	6,8	4,1	4,1	2,1	1,8	1,8	2,6	3,3	5,7	8,2	2,1
	S(°C)	1,5	2	1,4	1	1,1	0,6	0,5	0,5	0,7	0,8	1,2	1,4	0,5
Tuyên Quang	Cs (%)	9,1	11,9	6,7	3,6	4	2,1	1,7	1,8	2,6	3,2	4,7	7,9	2,1
	S(°C)	1,5	2,2	1,4	0,9	1,1	0,6	0,5	0,5	0,7	0,8	1	1,4	0,5
Chiêm Hóa	Cs (%)	9,3	11,5	6,3	3,7	4	2,1	1,8	1,8	2,6	3,6	5,7	7,6	1,7
	S(°C)	1,5	2,1	1,3	0,9	1,1	0,6	0,5	0,5	0,7	0,9	1,2	1,3	0,4

**b. Nhiệt độ tối cao trung bình**

Mức biến đổi của nhiệt độ tối cao trung bình năm tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang đều là 0,6°C, trong các tháng dao động từ 0,7-2,7°C. Mức biến đổi của nhiệt độ tối cao trung bình lớn nhất trong tháng 2 với giá trị độ lệch chuẩn dao động từ 2,5-2,7°C, biến suất dao động từ 11,4-12,1%, lớn nhất tại trạm Tuyên Hóa, thấp nhất tại trạm Tuyên Quang. Mức biến đổi thấp nhất trong các tháng mùa hè, với giá trị độ lệch chuẩn từ 0,6-0,7°C và biến suất từ 1,8-2,1%. Như vậy mức biến đổi của nhiệt độ tối cao trung bình trong các tháng mùa đông lớn hơn so với các tháng mùa hè. Về phân bố không gian, mức biến đổi của nhiệt độ ở trạm Tuyên Quang thường có giá trị lớn hơn so với các trạm còn lại vào mùa hè và đầu mùa đông.

**Bảng 15. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối cao trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trung/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	10,1	11,9	7	4,2	4,1	2,1	1,8	1,8	2,2	3,4	4,2	5,9	2,1
	S(°C)	2	2,6	1,7	1,2	1,3	0,7	0,6	0,6	0,7	1	1,1	1,3	0,6
Tuyên Quang	Cs (%)	10	11,4	7	3,8	3,7	2,1	2,1	2,1	2,2	3	4,6	6,4	2,1
	S(°C)	2	2,5	1,7	1,1	1,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	1,2	1,4	0,6
Chiêm Hóa	Cs (%)	9,9	12,1	6,5	4,1	3,7	2,1	1,8	1,8	2,1	2,7	3,8	5,8	2,1
	S(°C)	2	2,7	1,6	1,2	1,2	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	1	1,3	0,6

**c. Nhiệt độ tối cao tuyệt đối**

Mức biến đổi của nhiệt độ tối cao tuyệt đối trung bình tháng tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang có sự chênh lệch khá lớn, dao động từ 0,6-3,1°C. Mức biến đổi lớn nhất trong các tháng mùa đông, điển hình là tháng 1 với giá trị độ lệch chuẩn từ 2,7-3,1°C, biến suất từ 10-11,3%, cao nhất tại Hàm Yên và Chiêm Hóa, thấp nhất tại Tuyên Quang. Mức biến đổi thấp nhất trong các tháng mùa thu, độ lệch chuẩn phổ biến dưới 1°C, cao nhất tại trạm Tuyên Quang. Mức biến đổi năm của nhiệt độ tối cao tuyệt đối trung bình tháng từ 0,9-1,1°C. Nhìn chung trong các tháng mùa hè và mùa thu mức biến đổi của nhiệt độ tại trạm Tuyên Quang lớn hơn so với Chiêm Hóa và Hàm Yên, tuy nhiên trong các tháng chính và cuối đông (tháng 1, 2) thì ngược lại.

**Bảng 16. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối cao tuyệt đối trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trung/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	11,3	6,7	5,3	4,9	4,1	3	3	1,9	1,7	1,5	3,8	6,8	2,4
	S(°C)	3,1	2	1,7	1,7	1,5	1,1	1,1	0,7	0,6	0,5	1,2	1,9	0,9



<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	10	6	6,9	6,6	4,1	3,8	2,7	2,5	2,3	1,8	3,9	7,2	2,6
	S(°C)	2,7	1,8	2,2	2,3	1,5	1,4	1	0,9	0,8	0,6	1,2	2	1
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	11,1	6,9	5,2	4,7	4,6	3	2,2	2,2	1,7	1,5	3,7	7,4	2,9
	S(°C)	3,1	2,1	1,7	1,7	1,7	1,1	0,8	0,8	0,6	0,5	1,2	2,1	1,1

#### ***d. Nhiệt độ tối thấp trung bình***

Mức biến đổi của nhiệt độ tối thấp trung bình năm ở các trạm thuộc Tuyên Quang có độ lệch chuẩn từ 0,4-0,5°C và giá trị biến suất từ 1,9-2,4%. Mức biến đổi của nhiệt độ tối thấp trung bình các tháng trong năm dao động từ 0,4-2,0°C, lớn nhất trong tháng 2 tại Hàm Yên và Tuyên Quang với giá trị độ lệch chuẩn là 2,0°C với biến suất là 12,3%. Mức biến đổi của nhiệt độ tối thấp trung bình nhỏ nhất trong các tháng mùa hè, với giá trị độ lệch chuẩn từ 0,3-0,6°C và biến suất từ 1,2-1,6%, trạm Chiêm Hóa có mức biến đổi cao hơn các trạm Tuyên Quang và Hàm Yên trong tháng 6 nhưng ở tháng 8 thì ngược lại. Nhìn chung, mức biến đổi nhỏ nhất trong các tháng mùa hè, lớn nhất trong các tháng mùa đông.

**Bảng 17. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối thấp trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

<b>Trạm</b>	<b>Đặc trưng/ tháng</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>Năm</b>
<b>Hàm Yên</b>	Cs (%)	10,8	12,6	6,5	4,1	4,2	2	1,6	1,6	2,9	4,5	8,8	11,1	2,4
	S(°C)	1,5	2	1,2	0,9	1	0,5	0,4	0,4	0,7	1	1,6	1,6	0,5
<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	11,8	12,3	6,9	4	4,1	1,9	1,5	1,6	2,9	4	8	11,4	1,9
	S(°C)	1,7	2	1,3	0,9	1	0,5	0,4	0,4	0,7	0,9	1,5	1,7	0,4
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	10,9	11,5	7,1	4,1	4,2	2,4	1,6	1,2	2,9	4,1	8,8	11,2	1,9
	S(°C)	1,5	1,8	1,3	0,9	1	0,6	0,4	0,3	0,7	0,9	1,6	1,6	0,4

#### ***e. Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối***

Mức biến đổi của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trong các tháng nhìn chung khá cao so với mức biến đổi của nhiệt độ tối thấp trung bình, giá trị độ lệch

chuẩn dao động từ 0,5-2,9°C, biến suất dao động từ 2,1-34,1%. Cũng tương tự như xu thế của các đặc trưng nhiệt độ khác, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối biến đổi nhiều nhất trong các tháng mùa đông với độ lệch chuẩn phổ biến từ 2- 2,9°C và biến suất từ là 20,8-34,1%, cao nhất ở trạm Tuyên Quang trong tháng 12 và tháng 1, cao nhất ở trạm Chiêm Hóa trong tháng 2. Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối có mức biến đổi thấp nhất trong tháng 7 với độ lệch chuẩn là 0,5°C và biến suất là 2,1%. Nhìn chung các tháng mùa hè có mức biến đổi thấp nhất so với các tháng trong năm.

**Bảng 18. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trưng/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	27,5	21,6	16,9	9,6	8,5	6,1	2,1	2,6	8,6	11,8	19,5	24,4	23,5
	S(°C)	2,2	2,2	2	1,6	1,7	1,4	0,5	0,6	1,8	2,1	2,5	2	1,6
Tuyên Quang	Cs (%)	34,1	20,8	17,2	11,2	6,8	5,6	2,1	2,5	7	10,4	17,4	29,3	28,2
	S(°C)	2,9	2,2	2,2	1,9	1,4	1,3	0,5	0,6	1,5	1,9	2,3	2,7	2
Chiêm Hóa	Cs (%)	26,3	22,5	20,2	8,4	8,1	5,2	2,1	3	8,6	13,6	18,4	30,4	27,7
	S(°C)	2,1	2,3	2,4	1,4	1,6	1,2	0,5	0,7	1,8	2,4	2,3	2,4	1,8

### **2.3.1.2. Lượng mưa**

#### **a. Lượng mưa trung bình**

Mức độ biến đổi của lượng mưa trong thời kỳ 1998-201 khá lớn, giá trị độ lệch chuẩn trong các tháng dao động từ khoảng 20 đến 150mm, trong các tháng mùa đông độ lệch chuẩn có giá trị phổ biến từ 20-40mm, trong các tháng mùa hè phổ biến từ 90-150mm. Nhìn chung, vì mưa là đại lượng có tính biến động rất lớn nên mức biến đổi của lượng mưa khỏi giá trị trung bình cũng dao động trong một khoảng khá lớn, giá trị biến suất dao động phổ biến từ 30-150%. Như vậy, lượng mưa trong các tháng mùa hè có mức độ biến đổi lớn hơn trong các tháng mùa đông. Về mức độ biến đổi năm, độ lệch chuẩn đều có giá trị trên 200mm, biến đổi lớn nhất ở trạm Tuyên Quang và nhỏ nhất ở trạm Chiêm Hóa,

tuy nhiên biến suất của lượng mưa giữa ba trạm có giá trị gần tương đương nhau.

**Bảng 19. Độ lệch tiêu chuẩn S (mm), biến suất Cs (%) của lượng mưa trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh**

**Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trưng/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	117,3	58,2	68,5	42,7	36,7	31,1	36,5	34,8	48,8	80,5	106	112,1	16
	S(mm)	46,2	17	35,9	51,4	90,1	79,1	132,1	106,5	90,8	76,6	52,6	37,9	283,5
Tuyên Quang	Cs (%)	119,3	85,8	63,4	54,9	29,9	45,7	49,2	33,2	38,8	91,7	160,6	109,2	18,7
	S(mm)	40,1	20,6	32	65,1	69	94,8	150,9	95,9	66,7	92,3	93,8	28,5	303,1
Chiêm Hóa	Cs (%)	114,5	72,7	70,6	42,8	33,9	39,5	50,8	28,6	39,5	91,1	101,7	95,1	16
	S(mm)	42,6	17,8	35,6	50,6	81,4	101,4	161,5	76,5	64,3	63,4	49,2	29	260

**b. Lượng mưa một ngày lớn nhất**

Mức độ biến đổi của Rx1day ở Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 nhìn chung có sự chênh lệch khá rõ giữa các mùa. Độ lệch chuẩn năm dao động từ 55-91mm, biến suất từ 41-66%. Ở các tháng trong năm, Rx1day có mức biến đổi nhiều nhất trong tháng chính hè (tháng 7), với độ lệch chuẩn từ 70-107mm và biến suất từ 74-107%. Rx1day có mức biến đổi nhỏ nhất trong tháng cuối đông (tháng 2) với độ lệch chuẩn từ 8-10mm. Về phân bố không gian, nhìn chung Rx1day ở Chiêm Hóa thường có mức biến đổi nhiều hơn so với Hàm Yên và Tuyên Quang, rõ rệt nhất vào tháng chính hè. Tóm lại, vào mùa hè và mùa thu Rx1day biến đổi mạnh hơn so với mùa đông.

**Bảng 20. Độ lệch tiêu chuẩn S(mm), biến suất Cs (%) của Rx1day trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên**

**Quang**

Trạm	Đặc trưng/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	142	86,8	58,9	42,1	41	32,9	73,3	45,2	39,5	83,3	105,7	132,5	44,8

<b>Yên</b>	S(mm)	22,3	9,9	11,6	19,2	32,9	23,4	71,1	37	22,3	37,5	24,2	20,8	58,8
<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	148,4	92,1	65,5	53,1	41,9	43,8	74,3	42,9	30,8	99,6	116,6	119,8	40,9
	S(mm)	23,9	8,2	12,7	24,6	31,7	24,5	69,8	35,1	18,8	47,2	33	14,5	54,5
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	144,3	88,6	65,5	42,3	46,4	48	107,1	37,9	52,8	86,7	95,8	100,6	65,9
	S(mm)	25,1	10,1	15	20	38,2	33,7	107	25	30,5	24,2	22,9	17,3	91,2

### **2.3.1.3. Bão và áp thấp nhiệt đới**

Bão, áp thấp nhiệt đới (gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới-XTNĐ). Theo Quyết định số 2901/QĐ-BTNMT ngày 16/12/2016 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về kết quả cập nhật phân vùng bão, xác định nguy cơ bão, nước dâng do bão và phân vùng gió cho các vùng ở sâu trong đất liền khi bão mạnh, siêu bão đổ bộ: Các tỉnh không giáp biển thuộc khu vực Đông Bắc trong đó có Tuyên Quang thường chịu ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp của toàn bộ những cơn bão đổ bộ vào khu vực Đông Bắc. Vì vậy, khu vực này cũng có thời gian bão ảnh hưởng và tần số bão ảnh hưởng tương đương với khu vực Đông Bắc. Tuy nhiên cường độ gió bão ở đây thường yếu hơn so với các tỉnh ven biển. Số cơn bão trung bình năm ở khu vực Đông Bắc là 1,0-1,5 cơn. Lượng mưa một ngày lớn nhất đã xảy ra 546 mm. Tổng lượng mưa trung bình một đợt bão đã xảy ra 100-150 mm Cấp gió bão mạnh nhất đã xảy ra cấp 10, giạt cấp 12-13. Nguy cơ trong tương lai sẽ xảy ra gió bão mạnh nhất cấp 11-12, giạt trên cấp 13. Nguy cơ mưa một ngày lớn nhất 550-600 mm.

### **2.3.1.4. Các hiện tượng khí hậu cực đoan**

#### **a. Rét đậm**

Ở Tuyên Quang, thời kỳ 1998-2017 hiện tượng rét đậm chỉ xảy ra từ tháng 11 đến tháng 3. Mức độ dao động khởi trạng thái trung bình của số ngày rét đậm trong các tháng trong năm ở tỉnh Tuyên Quang phổ biến dưới 7 ngày, tháng có số ngày rét đậm lớn cũng là tháng có độ lệch chuẩn lớn, cao nhất vào tháng chính đông (tháng 1) và thấp nhất vào tháng cuối thu (tháng 11). Mức biến đổi của số ngày rét đậm năm từ 10-12 ngày, giá trị biến suất từ 32-44%. Về phân bố không gian, số ngày rét đậm ở Chiêm Hóa thường có mức biến đổi cao hơn so với trạm Tuyên Quang và Hàm Yên.

**Bảng 21. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày rét đậm trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trung/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	45,3	76,7	128,6	-	-	-	-	-	-	-	175	59,5	32
	S(mm)	6,2	5,6	1,8	-	-	-	-	-	-	-	1,4	4,4	9,8
Tuyên Quang	Cs (%)	53,3	85,1	137,5	-	-	-	-	-	-	-	200	77,8	39,7
	S(mm)	6,4	5,7	1,1	-	-	-	-	-	-	-	0,6	4,2	10
Chiêm Hóa	Cs (%)	55,6	83,3	200	-	-	-	-	-	-	-	166,7	70,6	43,6
	S(mm)	7	5,5	1,4	-	-	-	-	-	-	-	1	4,8	11,9

**b. Rét hại**

Cũng tương tự như hiện tượng rét đậm, hiện tượng rét hại ở tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 chỉ xảy ra từ tháng 11 đến tháng 3.

Mức độ biến đổi của số ngày rét hại ở tỉnh Tuyên Quang cũng tương đương như đối với số ngày rét đậm. Mức độ biến đổi trong các tháng cũng khá chênh lệch, lớn nhất trong tháng chính đông (tháng 1) với độ lệch chuẩn 6,3 ngày, biến suất 86%, nhỏ nhất trong tháng 11 với độ lệch chuẩn 0,2 ngày. Mức độ biến đổi của số ngày rét hại năm lớn hơn khá nhiều so với các tháng, độ lệch chuẩn từ 9,3-10,1 ngày, biến suất từ 71-89%. Về phân bố không gian, trạm Tuyên Quang luôn có mức biến đổi số ngày rét hại nhỏ nhất so với Hàm Yên và Chiêm Hóa, ngoại trừ tháng 3.

**Bảng 22. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày rét hại trung bình tháng và năm, thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trung/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	86,3	137,5	350	-	-	-	-	-	-	-	200	112,1	70,5
	S(mm)	6,3	4,4	0,7	-	-	-	-	-	-	-	0,2	3,7	9,8

<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	98,2	148,3	266,7	-	-	-	-	-	-	-	-	161,1	88,6	
	S(mm)	5,5	4,3	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2,9	9,3
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	91,2	155,2	350	-	-	-	-	-	-	-	-	200	124,1	78,9
	S(mm)	6,2	4,5	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	3,6	10,1

***c. Nắng nóng, nắng nóng gay gắt, đặc biệt gay gắt***

Hiện tượng nắng nóng ở tỉnh Tuyên Quang chỉ xảy ra từ tháng 3 đến tháng 10 trong năm. Mức biến đổi số ngày nắng nóng trong các tháng không quá lớn, độ lệch chuẩn dao động từ 0,2-5,6 ngày. Mức biến đổi số ngày nắng nóng trong các tháng thấp hơn nhiều so với năm, độ lệch chuẩn năm dao động từ 11,4-20,9 ngày với giá trị biến suất từ 35-54%. Mức độ biến động của số ngày nắng nóng so với giá trị trung bình lớn nhất trong tháng 8, với độ lệch chuẩn là 5,9 ngày và biến suất là 67% tại trạm Chiêm Hóa. Nhìn chung mức độ biến đổi của số ngày nắng nóng trong các tháng mùa hè dao động từ 4-6 ngày, trong tháng đầu mùa xuân và giữa mùa thu chỉ dưới 1 ngày.

**Bảng 23. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trưng/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
<b>Hàm Yên</b>	Cs (%)	-	-	200	125	76,9	52	46,8	48,8	76,9	200	-	-	35,3
	S(ngày)	-	-	0,2	1,5	4	3,9	3,7	3,9	2	0,2	-	-	11,4
<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	-	-	200	116,7	91,3	54,7	54,7	69,2	112,5	-	-	-	41,3
	S(ngày)	-	-	0,2	1,4	4,2	4,1	4,1	3,6	1,8	-	-	-	11,4
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	-	-	200	110,5	85,9	57,5	58,2	66,7	91,9	175	-	-	54,4
	S(ngày)	-	-	0,2	2,1	5,5	5	5,3	5,6	3,4	0,7	-	-	20,9

Hiện tượng nắng nóng gay gắt ở Tuyên Quang có thể xảy ra từ tháng 4 đến tháng 7 tuy nhiên xuất hiện không nhiều, trung bình tháng thời kỳ 1998-2017 có 0,1-1,8 ngày nắng nóng gay gắt, nhiều nhất tại Chiêm Hóa. Chính vì vậy, mức độ biến đổi số ngày nắng nóng gay gắt cũng không lớn. Độ lệch

chuẩn trong các tháng mùa hè từ 1,4-1,9 ngày, trong các tháng khác đều dưới 1 ngày. Độ lệch chuẩn năm từ 3,7-4,9 ngày.

**Bảng 24. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biên suất Cs (%) của số ngày nắng nóng gay gắt trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trưng/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	-	-	-	200	128,6	116,7	190	200	-	-	-	-	90,5
	S(ngày)	-	-	-	0,4	1,8	1,4	1,9	0,8	-	-	-	-	3,8
Tuyên Quang	Cs (%)	-	-	-	200	133,3	154,5	150	350	200	-	-	-	92,5
	S(ngày)	-	-	-	0,6	1,6	1,7	1,8	0,7	0,2	-	-	-	3,7
Chiêm Hóa	Cs (%)	-	-	-	180	144,4	123,1	133,3	175	-	-	-	-	98
	S(ngày)	-	-	-	0,9	2,6	1,6	1,6	0,7	-	-	-	-	4,9

Số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt thời kỳ 1998-2017 ở tỉnh Tuyên Quang chỉ xảy ra vào các tháng 5, 6, 7 trong đó ở hai trạm Tuyên Quang và Chiêm Hóa chỉ xảy ra vào tháng 5 và tháng 6. Số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt trung bình thời kỳ này chỉ dao động từ 0,1-0,3 ngày, độ lệch chuẩn dao động từ 0,1-0,9 ngày.

**Bảng 25. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biên suất Cs (%) của số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt trung bình tháng và năm thời kỳ 1998-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trưng/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	-	-	-	-	250	350	200	-	-	-	-	-	-
	S(ngày)	-	-	-	-	0,5	0,7	0,2	-	-	-	-	-	-
Tuyên Quang	Cs (%)	-	-	-	-	200	300	-	-	-	-	-	-	-
	S(ngày)	-	-	-	-	0,2	0,9	-	-	-	-	-	-	-
Chiêm	Cs (%)	-	-	-	-	350	350	-	-	-	-	-	-	-

<b>Hóa</b>	S(ngày)	-	-	-	-	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-
------------	---------	---	---	---	---	-----	-----	---	---	---	---	---	---

#### **d. Hạn hán**

Hạn hán là hiện tượng lượng mưa thiếu hụt nghiêm trọng, kéo dài, làm giảm hàm lượng ẩm trong không khí và hàm lượng nước trong đất, làm suy kiệt dòng chảy sông suối, hạ thấp mực nước ao hồ, mực nước trong các tầng chứa nước dưới đất.

Trong phần dưới đây sẽ trình bày về đặc điểm hạn hán qua chỉ số K và chỉ số PED tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017.

Theo chỉ số K, hạn ở Tuyên Quang chỉ xảy ra vào các tháng từ đầu mùa thu, qua mùa đông đến đầu mùa xuân (tháng 10 năm trước đến tháng 3 năm sau) với tần suất hạn phổ biến ở mức thấp và mức vừa, tần suất hạn cao chỉ xảy ra vào tháng 12. Cụ thể, ở trạm Hàm Yên, với tần suất khô hạn khô ( $2 \leq K < 4$ ) chỉ ở mức thấp (dưới 20%) nhưng với mức khô hạn rất khô ( $K \geq 4$ ) thì tần suất có thể đạt tới ngưỡng vừa và cao (30-50%) vào tháng 11, 12. Ở trạm Tuyên Quang, tần suất khô hạn khô phổ biến ở mức vừa (20-40%) tuy nhiên với mức khô hạn rất khô thì tần suất cũng đạt mức cao (55%). Ở Chiêm Hóa mức độ khô hạn khô có tần suất thấp hơn so với Hàm Yên và Tuyên Quang, phổ biến ở ngưỡng thấp, chỉ đạt ngưỡng vừa vào tháng 12.

**Bảng 26. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Hàm Yên thời kỳ 1998-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
<b>K&lt;1</b>	40	30	50	90	100	100	100	100	100	60	45	30	100
<b>1=<math>\leq</math>K&lt;2</b>	25	30	25	10	0	0	0	0	0	25	10	15	0
<b>2=<math>\leq</math>K&lt;4</b>	15	30	25	0	0	0	0	0	0	10	15	5	0
<b>4=<math>\leq</math>K</b>	20	10	0	0	0	0	0	0	0	5	30	50	0

**Bảng 27. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
<b>K&lt;1</b>	25	15	40	70	95	95	100	100	90	50	25	15	100
<b>1=<math>\leq</math>K&lt;2</b>	15	20	25	25	5	5	0	0	10	10	20	25	0
<b>2=<math>\leq</math>K&lt;4</b>	25	25	25	5	0	0	0	0	0	30	25	5	0



4=<K	35	40	10	0	0	0	0	0	0	10	30	55	0
------	----	----	----	---	---	---	---	---	---	----	----	----	---

**Bảng 28. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Chiêm Hóa thời kỳ 1998-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
K<1	35	30	40	89,5	100	100	100	100	95	40	40	25	100
1=<K<2	20	10	25	5,3	0	0	0	0	5	30	15	25	0
2=<K<4	25	40	20	5,3	0	0	0	0	0	15	10	10	0
4=<K	20	20	15	0	0	0	0	0	0	15	35	40	0

Theo chỉ số PED, các tháng có chỉ số PED  $\geq 2$  (hạn hán vừa phải) và PED  $\geq 3$  (hạn hán nghiêm trọng) diễn ra không theo quy luật, chủ yếu xuất hiện vào các tháng mùa mưa (tháng 5-10) hoặc rải rác ở một vài tháng trong năm. Đặc điểm xảy ra hạn theo chỉ số PED ở 3 trạm cũng khác nhau và ít có điểm chung. Có thể nói, so với chỉ số K thì chỉ số PED không phản ánh được thời gian xảy ra hạn hán ở tỉnh Tuyên Quang.

**Bảng 29. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Hàm Yên thời kỳ 1998-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
P<1	75	75	75	75	70	80	65	70	75	75	80	70	80
1=<P<2	25	15	20	20	20	5,0	25	10	25	15	15	30	20
2=<P<3	0	10	0	5	10	15	10	15	0	5	5	0	0
3=<P	0	0	5	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0

**Bảng 30. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
P<1	75	75	75	75	80	75	70	70	70	75	85	80	80
1=<P<2	25	15	15	20	10	25	25	15	30	25	15	15	10
2=<P<3	0	10	5	5	0	0	5	15	0	0	0	5	10
3=<P	0	0	5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0

**Bảng 31. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Chiêm Hóa 1998-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
P<1	80	75	65	75	85	80	65	80	75	85	80	75	70
1=<P<2	20	15	30	15	10	15	25	10	20	5	15	15	20
2=<P<3	0	10	5	5	5	0	10	10	5	10	5	10	10
3=<P	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0

### 2.3.2. Thời kỳ 2008-2017

#### 2.3.2.1. Nhiệt độ

##### a. Nhiệt độ trung bình

Thông qua độ lệch chuẩn cho thấy, mức độ biến đổi trong tháng 2 là nhiều nhất với giá trị độ lệch chuẩn từ 2,5-2,6°C, biến suất là 14-14,3%. Mức biến đổi trong tháng 8 là ít nhất, với độ lệch chuẩn từ 0,3-0,4°C, biến suất là 1,1-1,4%. Độ lệch chuẩn trong các tháng mùa hè nhỏ hơn trong các tháng mùa đông. Độ lệch chuẩn của nhiệt độ trung bình năm cũng tương đương như các tháng mùa hè có giá trị khoảng 0,6°C. Về phân bố không gian, nhìn chung mức biến đổi giữa các trạm không quá chênh lệch, tuy nhiên mức biến đổi tại trạm Tuyên Quang vẫn lớn hơn một chút so với Hàm Yên và Chiêm Hóa, trong các tháng mùa đông.

Như vậy, nhiệt độ trong mùa đông thời kỳ 2008-2017 ở tỉnh Tuyên Quang biến động mạnh hơn so với mùa hè: các tháng mùa hè độ lệch chuẩn phổ biến từ 0,4 - 0,7°C, trong khi đó các tháng mùa đông có độ lệch chuẩn phổ biến từ 1,4 - 2,5°C.

**Bảng 32. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trung/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	11,6	14,1	8,3	3,7	4,4	2,8	1,4	1,1	2,6	4	6,2	8,3	2,6
	S(°C)	1,8	2,5	1,7	0,9	1,2	0,8	0,4	0,3	0,7	1	1,3	1,4	0,6
Tuyên Quang	Cs (%)	11,9	14,3	8,6	2,8	3,6	2	1,7	1,4	2,5	3,9	4,6	8	2,5
	S(°C)	1,9	2,6	1,8	0,7	1	0,6	0,5	0,4	0,7	1	1	1,4	0,6

<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	12,1	14	8,2	4,1	3,6	2,1	1,7	1,1	2,6	4	5,7	8,2	2,5
	S(°C)	1,9	2,5	1,7	1	1	0,6	0,5	0,3	0,7	1	1,2	1,4	0,6

**b. Nhiệt độ tối cao trung bình**

So với các tháng trong năm thì mức biến đổi của nhiệt độ tối cao trung bình năm có giá trị thấp hơn hoặc chỉ tương đương với mức biến đổi ở các tháng mùa hè. Độ lệch chuẩn năm có giá trị 0,7°C, biến suất 2,5%. Mức dao động khỏi giá trị trung bình của T<sub>xtb</sub> trong các tháng chính đông, cuối đông và đầu xuân có giá trị lớn nhất với độ lệch chuẩn dao động từ 2,2-3,1°C, biến suất từ 8,8-14,2%, mức biến đổi tại các trạm trong cùng thời điểm cũng khá tương đồng. Mức biến đổi của T<sub>xtb</sub> trong các tháng mùa hè và đầu mùa thu phổ biến từ 0,7-0,9°C, biến suất dao động trong khoảng 1,8-2,7%. Tóm lại, nhiệt độ tối cao trung bình thời kỳ 2008-2017 tại tỉnh Tuyên Quang có mức biến đổi trong mùa hè thấp hơn so với mùa đông và mùa xuân.

**Bảng 33. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối cao trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

<b>Trạm</b>	<b>Đặc trưng/ tháng</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>Năm</b>
<b>Hàm Yên</b>	Cs (%)	12,6	13,9	9	3,9	4,3	2,4	2,1	1,8	2,8	4	3,5	6	2,5
	S(°C)	2,4	3	2,2	1,1	1,4	0,8	0,7	0,6	0,9	1,2	0,9	1,3	0,7
<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	13	13,5	9,4	3,9	3,7	2,4	2,7	2,4	2,5	3,7	2,7	6	2,5
	S(°C)	2,5	2,9	2,3	1,1	1,2	0,8	0,9	0,8	0,8	1,1	0,7	1,3	0,7
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	12,8	14,2	8,8	4,5	3,7	2,1	2,1	2,1	2,5	3	3,4	6,4	2,5
	S(°C)	2,5	3,1	2,2	1,3	1,2	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,4	0,7

**c. Nhiệt độ tối cao tuyệt đối**

Xu thế biến đổi của nhiệt độ tối cao tuyệt đối Tx so với giá trị trung bình cũng tương tự như đối với T<sub>xtb</sub>. Tx có sự dao động khỏi giá trị trung bình lớn nhất trong các tháng mùa đông, độ lệch chuẩn trong các tháng này (tháng 12, 1, 2) dao động từ 1,9-3,5°C với biến suất từ 7,0-13,6% trong đó lớn nhất vào tháng 1 và lớn nhất tại trạm Hàm Yên. Mức biến đổi của Tx thấp nhất trong các

tháng mùa thu (tháng 9, 10) với độ lệch chuẩn từ 0,4-0,7°C, biến suất là 1,1-2,1%. Độ lệch chuẩn của Tx năm từ 1-1,2°C với biến suất từ 2,6-3,1%. Về phân bố không gian, mức biến đổi ở trạm Tuyên Quang thường cao nhất trong các tháng mùa hè, mùa thu nhưng lại thấp nhất trong các tháng mùa đông.

**Bảng 34. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối cao tuyệt đối trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trưng/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	13,6	7,3	4,8	5,2	4,9	3,5	3	1,9	1,1	1,2	3,2	7	2,6
	S(°C)	3,5	2,2	1,5	1,8	1,8	1,3	1,1	0,7	0,4	0,4	1	1,9	1
Tuyên Quang	Cs (%)	11,3	7,3	6,1	6,7	4,9	4,3	3	2,8	2	2,1	4,2	7	3,1
	S(°C)	2,9	2,2	1,9	2,3	1,8	1,6	1,1	1	0,7	0,7	1,3	1,9	1,2
Chiêm Hóa	Cs (%)	12,9	7,8	4,9	5,4	4,3	3,2	2,4	2,5	1,1	1,7	3,1	7,6	2,6
	S(°C)	3,4	2,4	1,6	1,9	1,6	1,2	0,9	0,9	0,4	0,6	1	2,1	1

**d. Nhiệt độ tối thấp trung bình**

Mức biến đổi của nhiệt độ tối thấp trung bình năm và các tháng trong năm thời kỳ 2008-2017 ở các trạm thuộc tỉnh Tuyên Quang dao động từ 0,2-2,4°C, trong đó giá trị phổ biến trong các tháng mùa hè và đầu mùa thu từ 0,2-0,6°C, trong mùa đông phổ biến từ 1,5-2,4 °C. Độ lệch chuẩn năm có giá trị tương đương với mùa hè, từ 0,5-0,6 °C, biến suất từ 2,4-2,8%. Về phân bố không gian, vào mùa đông, trạm Tuyên Quang luôn có mức biến đổi nhiệt độ lớn nhất, vào mùa hè tương đương hoặc lớn hơn các trạm còn lại.

**Bảng 35. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối thấp trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trưng/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	13,4	14,8	8,2	4,5	3,7	2	1,6	0,8	2	4	8,6	11	2,4

<b>Yên</b>	S(°C)	1,8	2,3	1,5	1	0,9	0,5	0,4	0,2	0,5	0,9	1,6	1,6	0,5
<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	14,4	15,1	8,5	4,5	3,2	2,3	1,5	1,6	2,4	4	7,3	11,3	2,8
	S(°C)	2	2,4	1,6	1	0,8	0,6	0,4	0,4	0,6	0,9	1,4	1,7	0,6
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	13,4	14,9	8,7	5	3,7	2,3	1,6	0,8	2	4,1	8	10,4	2,4
	S(°C)	1,8	2,3	1,6	1,1	0,9	0,6	0,4	0,2	0,5	0,9	1,5	1,5	0,5

**e. Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối**

Mức biến đổi của nhiệt độ tối thấp trung bình năm và các tháng trong năm thời kỳ 2008-2017 ở các trạm thuộc tỉnh Tuyên Quang dao động từ 0,5-3,7°C, thấp nhất trong các tháng cuối mùa hè đầu mùa thu, lớn nhất trong các tháng mùa đông. Vào mùa đông, độ lệch chuẩn có giá trị dao động từ 2,1-3,7°C, cao nhất tại trạm Tuyên Quang trong cả 3 tháng mùa đông. Mức biến đổi của Tmtb trong các tháng cuối hè và đầu thu chỉ phổ biến ở mức 0,5-0,7°C, thấp nhất so với các tháng khác trong năm. Độ lệch chuẩn năm có giá trị 1,6-2,2°C với biến suất từ 24-32%, trong đó giá trị tại trạm Tuyên Quang cao hơn hẳn so với giá trị tại các trạm Hàm Yên và Chiêm Hóa.

**Bảng 36. Độ lệch tiêu chuẩn S (°C), biến suất Cs (% của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

<b>Trạm</b>	<b>Đặc trung/ tháng</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>Năm</b>
<b>Hàm Yên</b>	Cs (%)	34,2	24,5	19,5	10,2	6,3	7,6	2,1	2,6	6,9	13,3	18,2	24,1	24,2
	S(°C)	2,6	2,5	2,3	1,7	1,3	1,7	0,5	0,6	1,5	2,4	2,5	2,1	1,6
<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	45,7	24,1	16,5	10,3	5,1	6,1	2,1	2,1	4,5	11,2	16,3	25,8	31,9
	S(°C)	3,7	2,6	2,1	1,8	1,1	1,4	0,5	0,5	1	2,1	2,3	2,5	2,2
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	30,3	25	24,4	7,8	6,3	6,1	3	2,6	6,4	15,1	18,3	26,4	24,2
	S(°C)	2,3	2,6	2,9	1,3	1,3	1,4	0,7	0,6	1,4	2,7	2,4	2,3	1,6

**2.3.2.2. Lượng mưa**

**a. Lượng mưa trung bình**

Mức biến động của lượng mưa năm và các tháng trong năm thời kỳ 2008-2017 so với giá trị trung bình khá lớn. Độ lệch chuẩn năm có giá trị từ 253-

355mm với biến suất từ 15,3-2017%, cao nhất tại Hàm Yên, thấp nhất tại Chiêm Hóa. Mức độ biến đổi của lượng mưa trong từng tháng nhìn chung thấp hơn khá nhiều so với mức độ biến đổi năm và có sự chênh lệch giữa các tháng khá lớn, độ lệch chuẩn trong tháng trong năm dao động từ 13,1-169mm. Trong đó mức biến đổi của lượng mưa trong tháng 2 là nhỏ nhất, độ lệch chuẩn phổ biến từ 13-14mm; trong tháng 7 là lớn nhất, độ lệch chuẩn từ 98-169mm, cao nhất tại trạm Tuyên Quang, thấp nhất tại trạm Hàm Yên. Nhìn chung mức biến đổi lượng mưa trong các tháng mùa hè và mùa thu lớn hơn hẳn so với các tháng trong mùa đông và phân bố không gian cũng không rõ ràng, Hàm Yên có mức biến đổi lượng mưa cao nhất vào mùa đông những trong mùa hè lại thấp hơn khá nhiều so với trạm Tuyên Quang.

**Bảng 37. Độ lệch tiêu chuẩn S(mm), biến suất Cs (% của lượng mưa trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trưng/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	105,1	64,2	77,3	41,3	32,5	38,5	24,3	31,6	31,9	57,4	92,8	106,1	18
	S(mm)	60,1	13,1	45,6	47,4	68	103,1	97,2	96,4	73,3	50,1	63,5	48,4	335,6
Tuyên Quang	Cs (%)	99,6	74,7	62,7	53,8	34,4	57,3	53,5	28,3	34	60,7	145,7	109,4	20,7
	S(mm)	50,7	14,2	33,6	68,4	77,1	109,8	168,5	90,2	68,9	54,8	127,2	34,9	354,4
Chiêm Hóa	Cs (%)	108,2	79,7	72,8	36,2	29,4	42,6	39,4	34,1	28,3	60,8	100,8	90,9	15,3
	S(mm)	55,7	14,1	39,6	38,4	62,2	106,2	128,6	95	53,7	40,3	61,3	35,9	252,7

**b. Lượng mưa 1 ngày lớn nhất**

Có thể thấy Rx1day có mức dao động khởi giá trị trung bình phổ biến ở khoảng vài chục mm. Độ lệch chuẩn lớn nhất vào các tháng mùa hè, tại trạm Tuyên Quang, khoảng 40mm với biến suất từ 43-62%. Rx1day biến đổi ít nhất trong tháng cuối mùa đông, độ lệch chuẩn tại các trạm từ 7-9mm, biến suất đều trên 100%. Về phân bố không gian, trạm Tuyên Quang thường có mức biến đổi Rx1day lớn nhất so với các trạm vào mùa hè, mùa thu; tuy nhiên vào mùa đông Chiêm Hóa là trạm có mức biến đổi Rx1day lớn nhất.

**Bảng 38. Độ lệch tiêu chuẩn S (mm), biến suất Cs (% của Rx1day trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trung/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	119,8	101,5	58,8	43,5	48,8	32,3	31,4	50,3	32,2	64	92,2	117,6	28,8
	S(mm)	29,1	6,8	14	18,7	35,8	25,5	28,6	40	21	26,3	24,7	27,4	32,4
Tuyên Quang	Cs (%)	122,7	105,5	63,9	46	43,6	56,2	61,6	43,4	29,5	98,6	116,7	117,5	29,1
	S(mm)	31,3	7,7	13,8	21,8	32	31,1	49	39,9	18,8	42,8	42,6	16,1	37,6
Chiêm Hóa	Cs (%)	128	115	59,8	34,9	42	44,8	43,3	42,3	45,3	58,5	96,5	97,6	19
	S(mm)	33,4	9,2	16,8	16,1	32	32	32	25,4	24,9	14,8	25	20,3	20,6

**2.3.2.3. Các hiện tượng khí hậu cực đoan**

**a. Nắng nóng**

Thời kỳ 2008-2017, hiện tượng nắng nóng ở tỉnh Tuyên Quang chỉ xảy ra phổ biến vào tháng từ 4-9, tháng 10 chỉ xảy ra nắng nóng tại huyện Chiêm Hóa. Mức biến đổi của số ngày nắng nóng trong các tháng mùa hè phổ biến từ 4-5 ngày với biến suất từ 40-60%. Độ lệch chuẩn trong tháng 4 thấp hơn hẳn so với các tháng mùa hè. Độ lệch chuẩn của số ngày nắng nóng năm dao động từ 14,1-16,8 ngày, biến suất từ 38-47%, lớn nhất trạm Chiêm Hóa. Nhìn chung, tháng xuất hiện nắng nóng nhiều cũng là tháng có mức biến đổi số ngày nắng nóng lớn, Chiêm Hóa thường xuyên là nơi có mức biến đổi số ngày nắng nóng lớn nhất so với các trạm khác trong tỉnh.

**Bảng 39. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trung/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	-	-	-	200	76,8	54,2	62,3	52,1	70	-	-	-	44,5
	S(ngày)	-	-	-	1,6	4,3	4,5	4,3	3,8	2,1	-	-	-	14,2

<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	-	-	-	228,6	90,7	51,7	64,5	67,3	104,8	-	-	-	46,7
	S(ngày)	-	-	-	1,6	4,9	4,6	4,9	3,7	2,2	-	-	-	14,1
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	-	-	-	122,2	69	40,8	42,7	53,1	64,3	160	-	-	37,7
	S(ngày)	-	-	-	2,2	5,8	4,2	4,1	5,2	2,7	0,8	-	-	16,8

Số ngày nắng nóng gay gắt trung bình tháng ở Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 dao động từ 0,1-2 ngày, nhiều nhất tại Chiêm Hóa, xảy ra vào các tháng từ tháng 4 đến tháng 9. Chính vì vậy, mức độ biến đổi số ngày nắng nóng gay gắt cũng không lớn. Độ lệch chuẩn trong các tháng mùa hè phổ biến trên 2 ngày, trong các tháng khác đều dưới 1 ngày. Độ lệch chuẩn năm từ 4,3-5,5 ngày.

**Bảng 40. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng gay gắt trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

<b>Trạm</b>	<b>Đặc trưng/ tháng</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<b>Năm</b>
		<b>Hàm Yên</b>	Cs (%)	-	-	-	200	122,2	112,5	227,3	250	-	-	
	S(ngày)	-	-	-	0,4	2,2	1,8	2,5	1	-	-	-	-	5
<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	-	-	-	233,3	125	129,4	153,3	250	300	-	-	-	76,8
	S(ngày)	-	-	-	0,7	2	2,2	2,3	1	0,3	-	-	-	4,3
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	-	-	-	260	123,8	125	111,8	160		-	-	-	85,9
	S(ngày)	-	-	-	1,3	2,6	2	1,9	0,8	-	-	-	-	5,5

Số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt ở tỉnh Tuyên Quang trong thời kỳ 2008-2018 chỉ xảy ra vào các tháng 5 và tháng 6, có thể nói là ít gặp, với giá trị trung bình thời kỳ chỉ khoảng 0,2-0,3 ngày. Chính vì vậy, mức độ biến động của số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt ở Tuyên Quang cũng không lớn, độ lệch chuẩn dao động từ 0,3-1,3 ngày, lớn nhất tại trạm Tuyên Quang.



**Bảng 41. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trưng/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	-	-	-	-	300	300	-	-	-	-	-	-	-
	S(ngày)	-	-	-	-	0,3	0,9	-	-	-	-	-	-	-
Tuyên Quang	Cs (%)	-	-	-	-	300	216,7	-	-	-	-	-	-	-
	S(ngày)	-	-	-	-	0,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-
Chiêm Hóa	Cs (%)	-	-	-	-	250	300	-	-	-	-	-	-	-

**b. Hạn hán**

Trong phần này sẽ trình bày về đặc điểm hạn hán qua chỉ số K và chỉ số PED tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 2008-2017.

Kết quả trình bày trong các bảng bao gồm đầy đủ các phân cấp của chỉ số K và chỉ số PED, tuy nhiên trong phần phân tích, đánh giá sẽ chỉ đánh giá ở phân cấp gây hạn (K và PED đều có giá trị  $\geq 2$ ) và tần suất tương ứng.

Theo chỉ số K, như đã nói ở trên, hạn ở Tuyên Quang chủ yếu chỉ xảy ra vào các tháng từ 11 đến tháng 3. Cũng tương tự như đối với thời kỳ 1998-2017, tần suất hạn trong thời kỳ 2008-2017 cũng phổ biến ở ngưỡng thấp và ngưỡng vừa (với mức khô hạn khô). Ở mức khô hạn rất khô, tần suất có thể lên tới 50% (ngưỡng tần suất cao) tại Hàm Yên và Tuyên Quang trong tháng 12, tháng 2. Ở trạm Chiêm Hóa mức khô hạn rất khô lại có tần suất cao nhất vào tháng 2, vừa chạm ngưỡng tần suất cao (40%).

**Bảng 42. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Hàm Yên thời kỳ 2008-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
$K < 1$	60	10	40	90	100	100	100	100	100	70	60	50	100
$1 = < K < 2$	20	30	30	10	0	0	0	0	0	20	0	0	0
$2 = < K < 4$	0	40	30	0	0	0	0	0	0	10	30	0	0

4= $\leq$ K	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	10	50	0
-------------	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---

**Bảng 43. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Tuyên Quang thời kỳ 2008-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
K<1	50	10	50	80	100	90	100	100	100	60	40	30	100
1= $\leq$ K<2	10	20	20	20	0	10	0	0	0	10	20	20	0
2= $\leq$ K<4	20	20	20	0	0	0	0	0	0	30	20	0	0
4= $\leq$ K	20	50	10	0	0	0	0	0	0	0	20	50	0

**Bảng 44. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số K tại trạm Chiêm Hóa thời kỳ 2008-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
K<1	50	20	50	90	100	100	100	100	100	40	50	40	100
1= $\leq$ K<2	20	0	20	10	0	0	0	0	0	40	0	20	0
2= $\leq$ K<4	10	40	20	0	0	0	0	0	0	20	20	10	0
4= $\leq$ K	20	40	10	0	0	0	0	0	0	0	30	30	0

Thời kỳ 2008-2017 chỉ số PED cũng không phản ánh được quy luật về thời gian xảy ra hạn hán ở tỉnh Tuyên Quang.

**Bảng 45. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Hàm Yên thời kỳ 2008-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
P<1	100	70	80	80	50	70	70	70	80	70	80	80	90
1= $\leq$ P<2	0	10	1	20	30	0	30	10	20	20	20	20	10
2= $\leq$ P<3	0	20	0	0	20	30	0	20	0	0	0	0	0
3= $\leq$ P	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0

**Bảng 46. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Tuyên Quang thời kỳ 2008-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
P<1	90	70	70	80	70	50	60	70	70	60	70	80	70
1= $\leq$ P<2	10	10	10	20	20	50	30	20	30	40	30	10	20

2=<P<3	0	20	10	0	0	0	10	10	0	0	0	10	10
3=<P	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0

**Bảng 47. Tần suất hạn tháng và năm (%) theo phân cấp của chỉ số PED tại trạm Chiêm Hóa thời kỳ 2008-2017**

Tháng/ chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
P<1	90	80	50	70	80	80	70	90	70	80	70	80	70
1=<P<2	10	0	40	10	10	20	20	0	30	10	20	10	20
2=<P<3	0	20	10	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10
3=<P	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**c. Rét đậm, rét hại**

**Rét đậm**

Hiện tượng rét đậm thời kỳ 2008-2017 ở tỉnh Tuyên Quang chỉ xảy ra trong 5 tháng trong năm, kéo dài từ tháng 11 năm trước đến tháng 3 năm sau. Mức biến đổi của số ngày rét đậm lớn nhất trong tháng chính đông (tháng 1) với độ lệch chuẩn từ 8,4-8,8 ngày, biến suất từ 58-65%. Tháng 11 có mức biến đổi thấp nhất, độ lệch chuẩn là 0,7%, biến suất là 233%. Mức biến đổi của số ngày rét đậm năm lớn hơn nhiều so với mức biến đổi trong các tháng, độ lệch chuẩn của số ngày rét đậm năm dao động từ 12,2-13,2 ngày, lớn nhất tại trạm Chiêm Hóa, nhỏ nhất tại trạm Hàm Yên.

**Bảng 48. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày rét đậm trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang**

Trạm	Đặc trung/ tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hàm Yên	Cs (%)	57,5	74,7	116,7	-	-	-	-	-	-	-	166,7	56	35,7
	S(ngày)	8,4	6,8	1,4	-	-	-	-	-	-	-	1,5	4,2	11,9
Tuyên Quang	Cs (%)	64,2	78,8	250	-	-	-	-	-	-	-	233,3	83,3	43,6
	S(ngày)	8,6	6,7	1	-	-	-	-	-	-	-	0,7	4,5	12,2
Chiêm	Cs (%)	64,7	77,8	260	-	-	-	-	-	-	-	171,4	65,2	44,3

<b>Hóa</b>	S(ngày)	8,8	6,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	1,2	4,5	13,2
------------	---------	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----	------

### Rét hại

Hiện tượng rét hại ở tỉnh Tuyên Quang chỉ xảy ra vào các tháng mùa đông và đầu mùa xuân (tháng 12 đến tháng 4), ngắn hơn so với thời gian xảy ra rét đậm 1 tháng. Mức biến đổi số ngày rét hại lớn nhất trong tháng chính đông (tháng 1), thấp nhất trong tháng đầu mùa xuân (tháng 3). Độ lệch chuẩn của số ngày rét hại năm dao động từ 11,5-12,4 ngày, biến suất từ 70-89%. Mức biến đổi của số ngày rét hại trong tháng 3 thấp hơn rất nhiều so với các tháng mùa đông, độ lệch chuẩn là 0,9 ngày, biến suất là 300%.

**Bảng 49. Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày rét hại trung bình tháng và năm thời kỳ 2008-2017 tại các trạm khí tượng tỉnh**

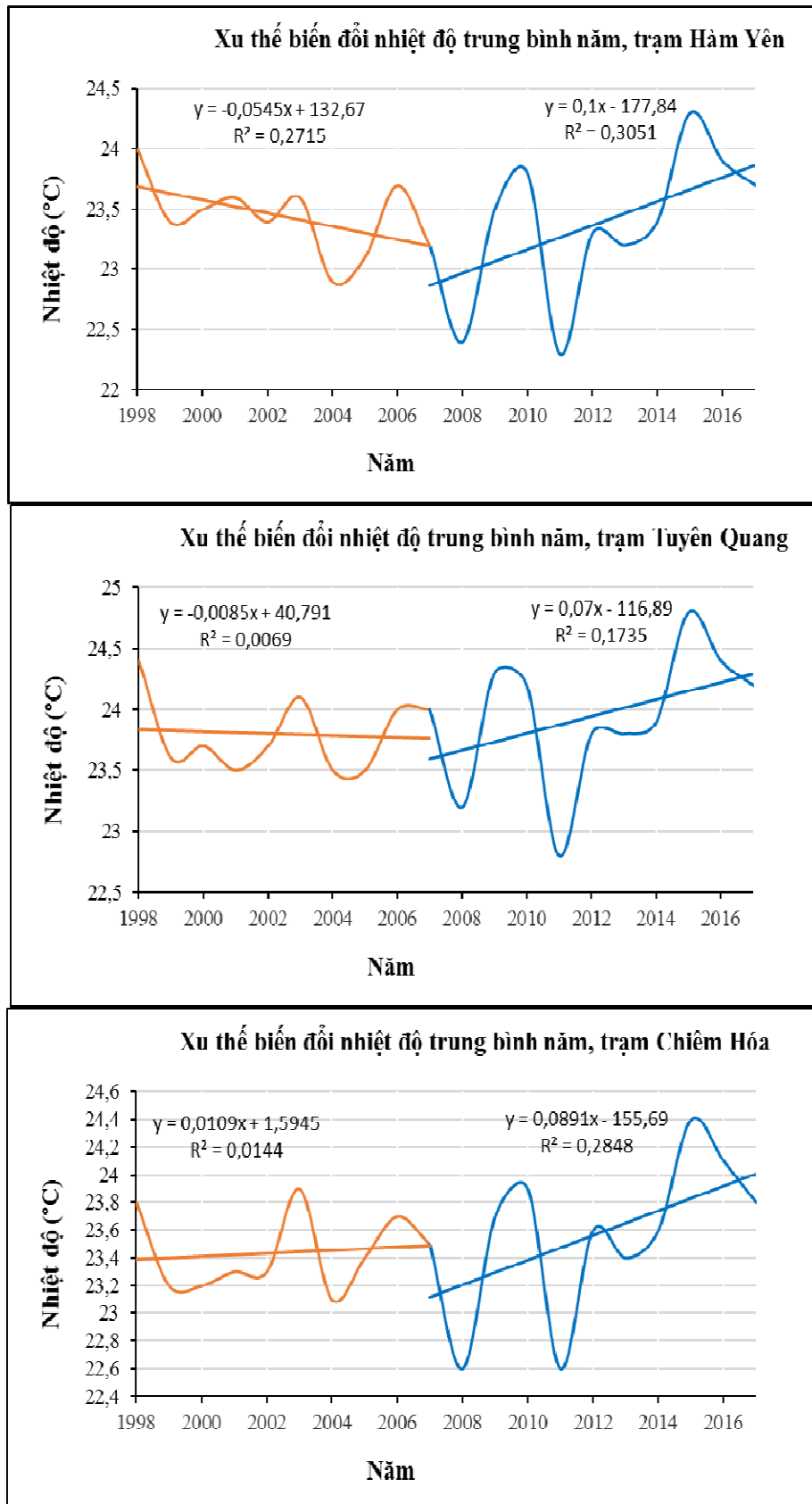
### Tuyên Quang

Trạm	Đặc trung/tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
<b>Hàm Yên</b>	Cs (%)	87	127,3	300	-	-	-	-	-	-	-	-	137,5	70,2
	S(ngày)	8	5,6	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4	12
<b>Tuyên Quang</b>	Cs (%)	98,6	142,5	300	-	-	-	-	-	-	-	-	213,3	89,1
	S(ngày)	7	5,7	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	11,5
<b>Chiêm Hóa</b>	Cs (%)	87,6	148,7	300	-	-	-	-	-	-	-	-	160	79,5
	S(ngày)	7,8	5,8	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	4	12,4

## 2.4. Mức độ biến đổi của các đặc trưng khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan

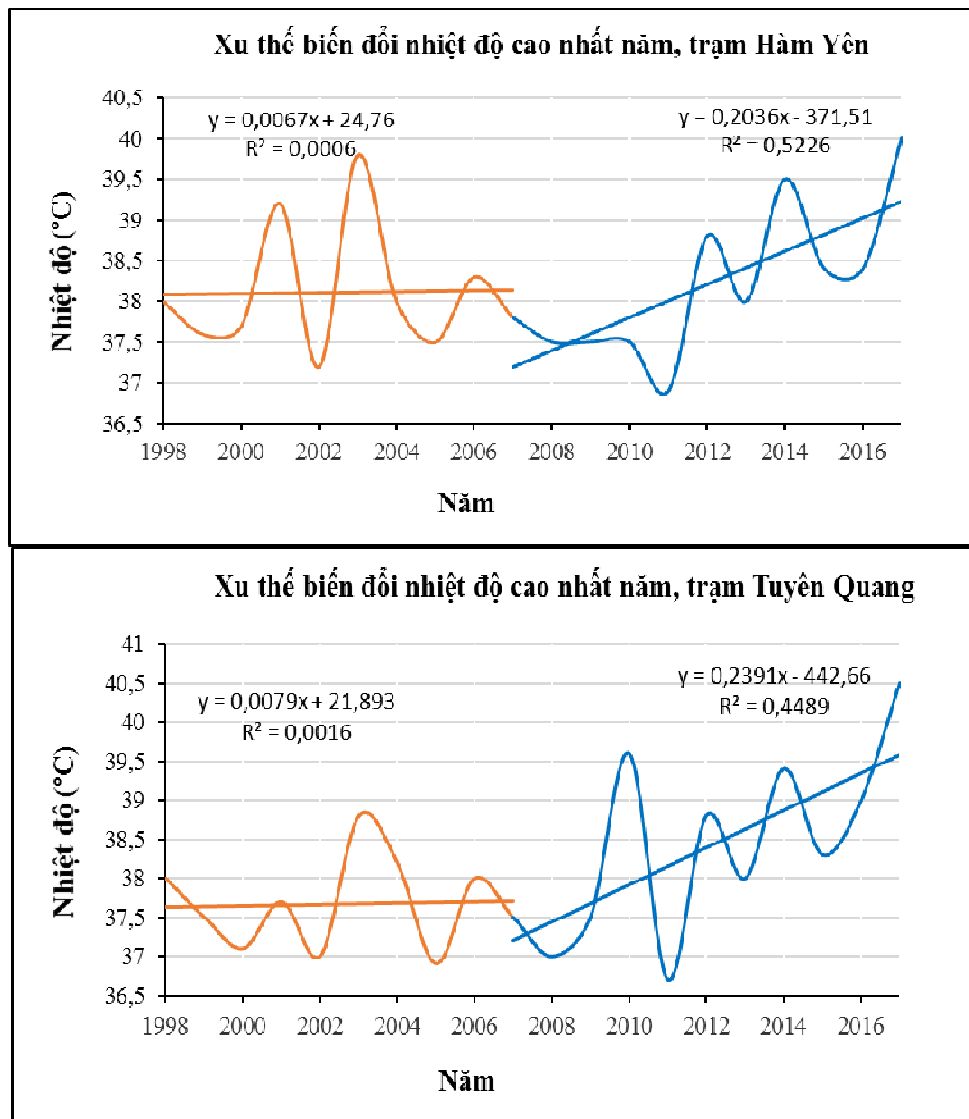
### 2.4.1. Nhiệt độ

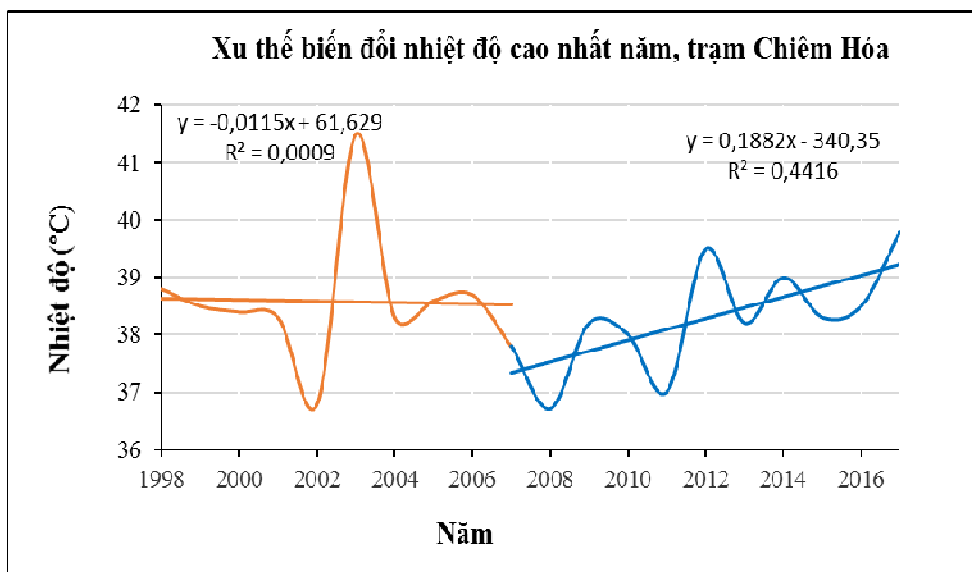
Đối với nhiệt độ trung bình năm, có thể thấy trong thập kỷ 1998-2007 nhiệt độ trung bình năm tại các trạm có xu thế tăng, giảm không rõ ràng hoặc giảm nhẹ tuy nhiên trong thập kỷ 2008-2017 xu thế tăng nhiệt lại thể hiện khá rõ ràng ở cả 3 trạm với mức tăng từ 0,7-1,0°C/thập kỷ.



**Hình 26. Xu thế biến đổi tuyến tính của nhiệt độ trung bình năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017**

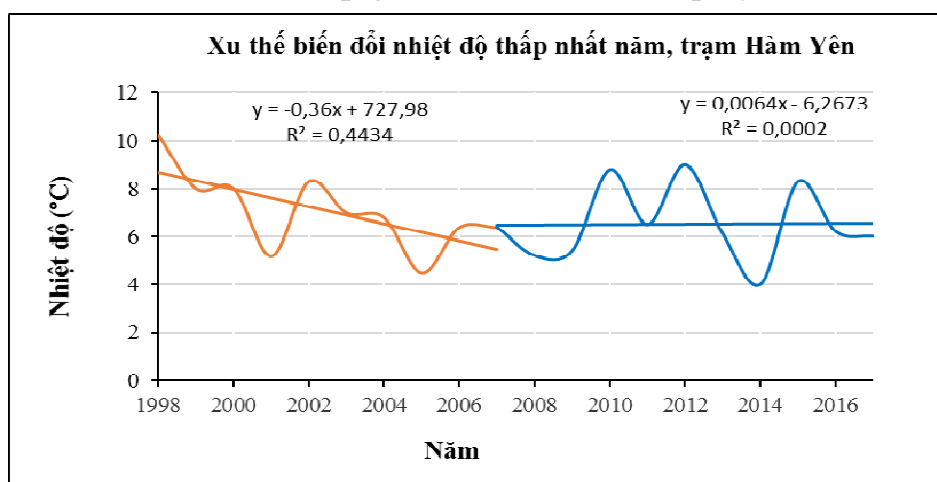
Đối với nhiệt độ tối cao tuyệt đối, ở thập kỷ 1998-2007 xu thế biến đổi của nhiệt độ là không rõ ràng, tuy nhiên đến thập kỷ sau đó, nhiệt độ thể hiện xu thế tăng khá rõ rệt, mức tăng từ 1,8-2,4°C/thập kỷ.

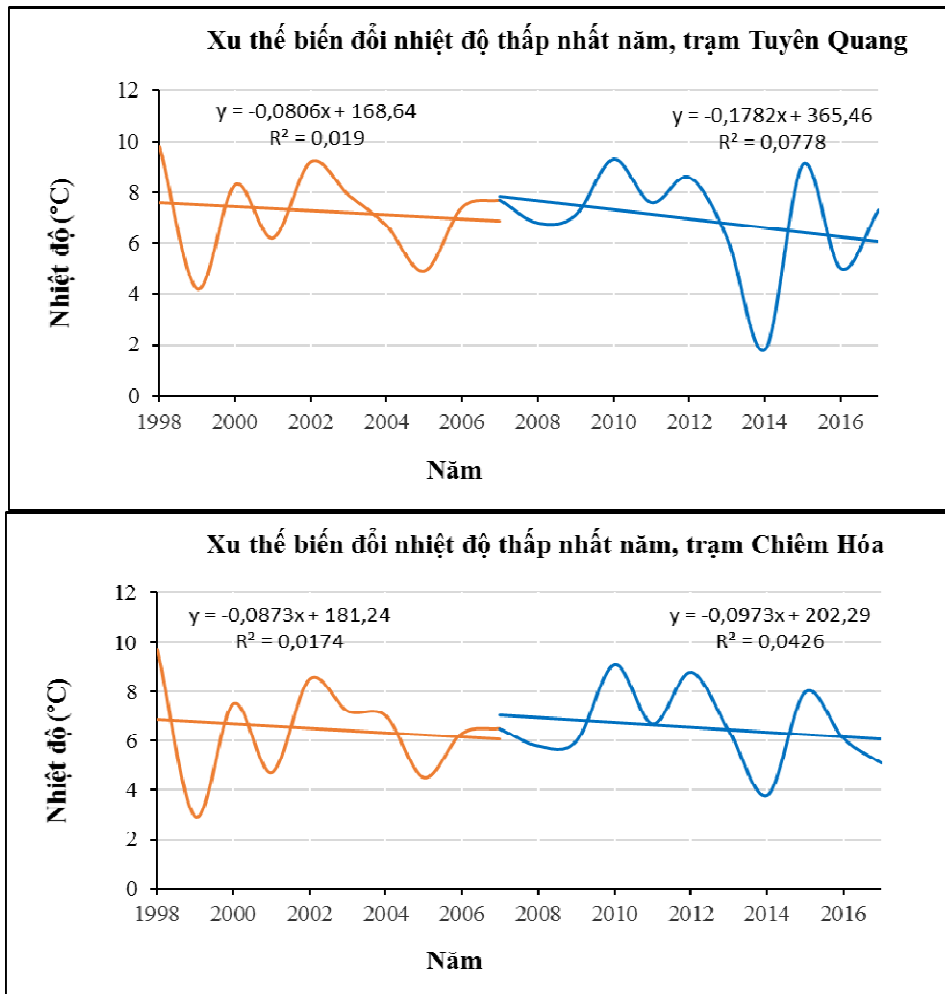




**Hình 27. Xu thế biến đổi tuyến tính của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017**

Đối với nhiệt độ tối thấp tuyệt đối, ở thập kỷ đầu tiên, nhiệt độ tối thấp năm ở tỉnh Tuyên Quang có xu thế giảm mạnh, điển hình là ở trạm Hàm Yên. Sang thập kỷ sau, xu thế ở Hàm Yên không rõ ràng, ở các trạm Tuyên Quang và Chiêm Hóa, nhiệt độ tối thấp giảm từ 0,9-1,7°C/thập kỷ.



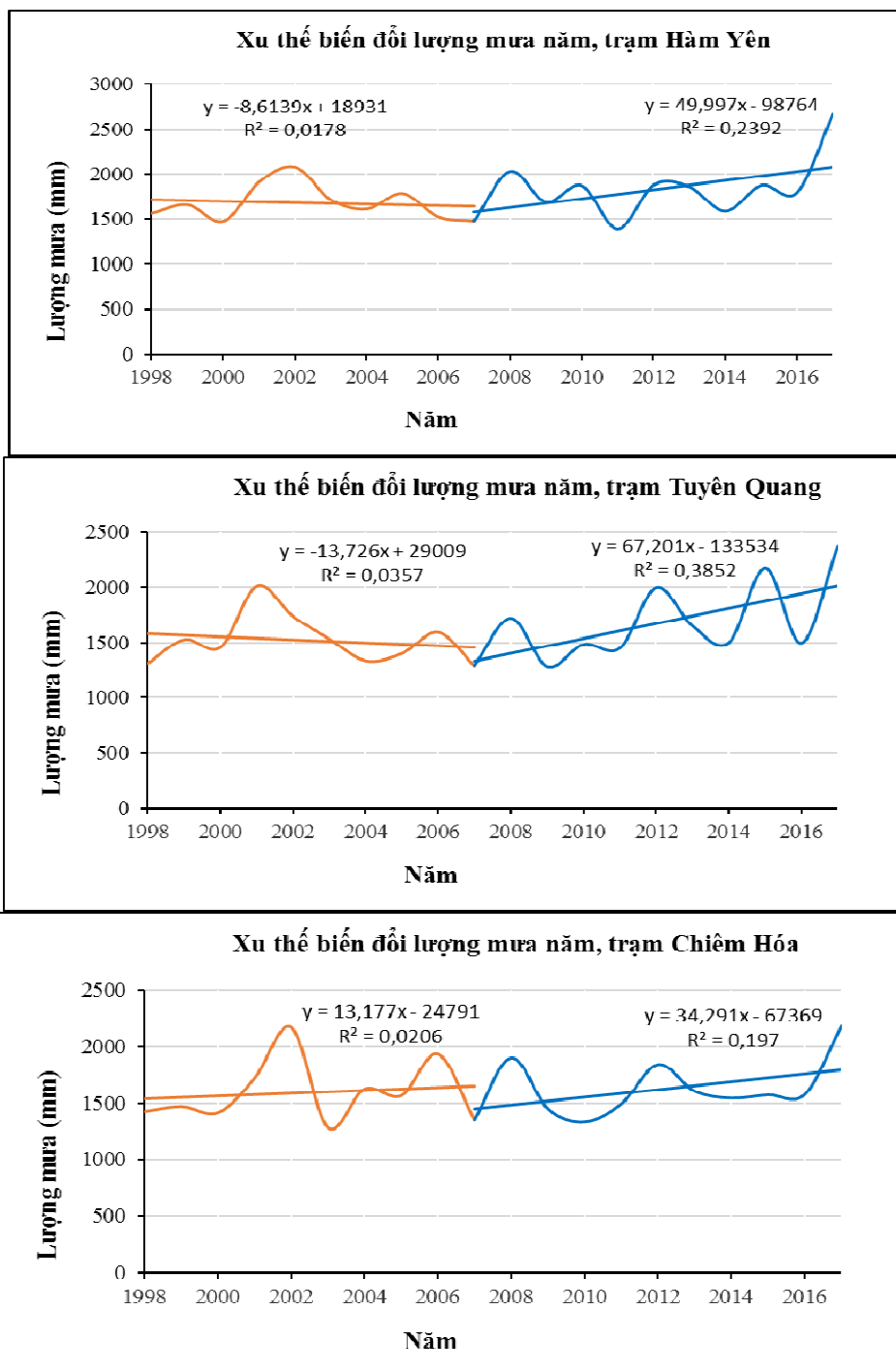


**Hình 28. Xu thế biến đổi tuyến tính của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017**

#### **2.4.2. Lượng mưa**

Đối với lượng mưa năm, ở thập kỷ 1998-2007 lượng mưa năm tại các trạm Hàm Yên và Tuyên Quang có xu thế giảm nhẹ, trạm Chiêm Hóa có xu thế tăng. Ở thập kỷ sau đó, 2008-2017 lượng mưa năm có xu thế tăng ở cả 3 trạm khí tượng với mức tăng từ 34-50mm/thập kỷ.



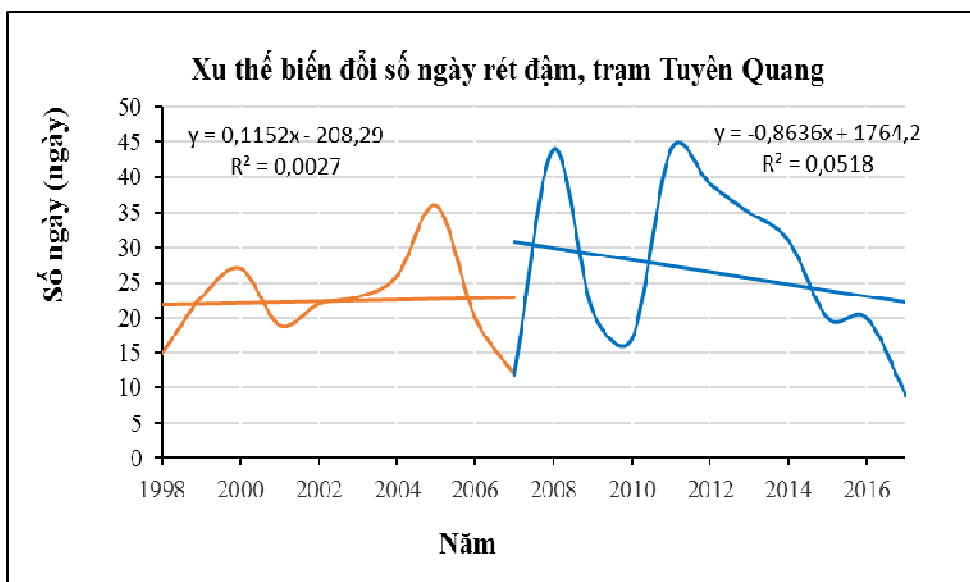
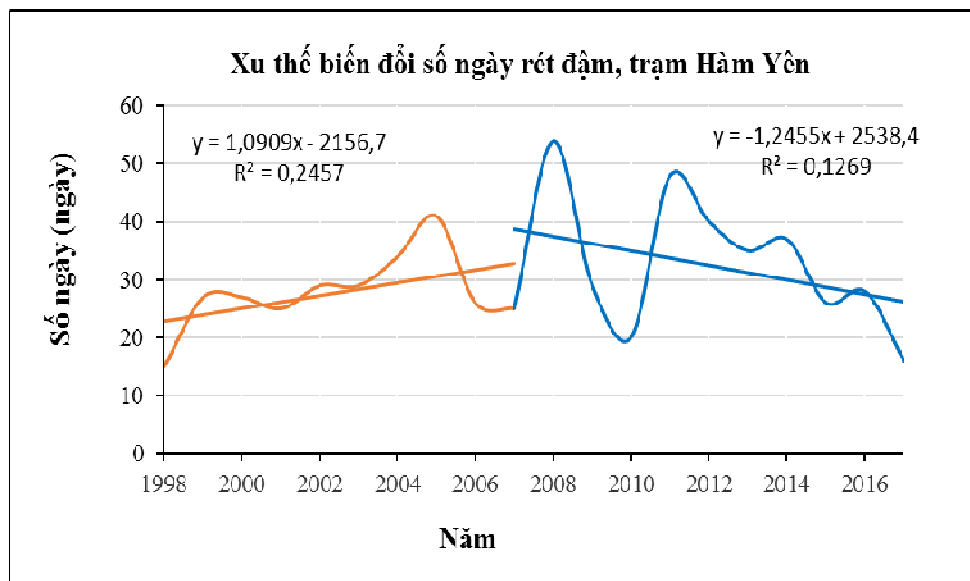


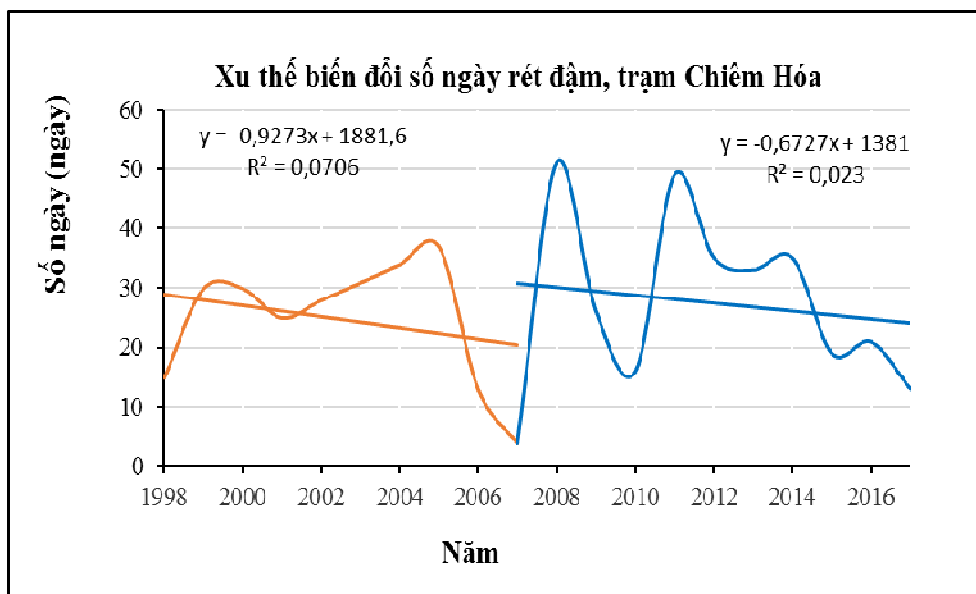
**Hình 29. Xu thế biến đổi tuyến tính của lượng mưa trung bình năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017**

### 2.4.3. Các hiện tượng khí hậu cực đoan

Đối với số ngày rét đậm, ở thập kỷ 1998-2007 số ngày rét đậm năm ở các trạm tỉnh Tuyên Quang thể hiện xu thế không đồng nhất, số ngày rét đậm tăng khoảng 10 ngày/thập kỷ ở trạm Hàm Yên, có xu thế không rõ ràng ở trạm Tuyên Quang, giảm nhẹ ở trạm Chiêm Hóa. Tuy nhiên ở thập kỷ 2008-2017 số

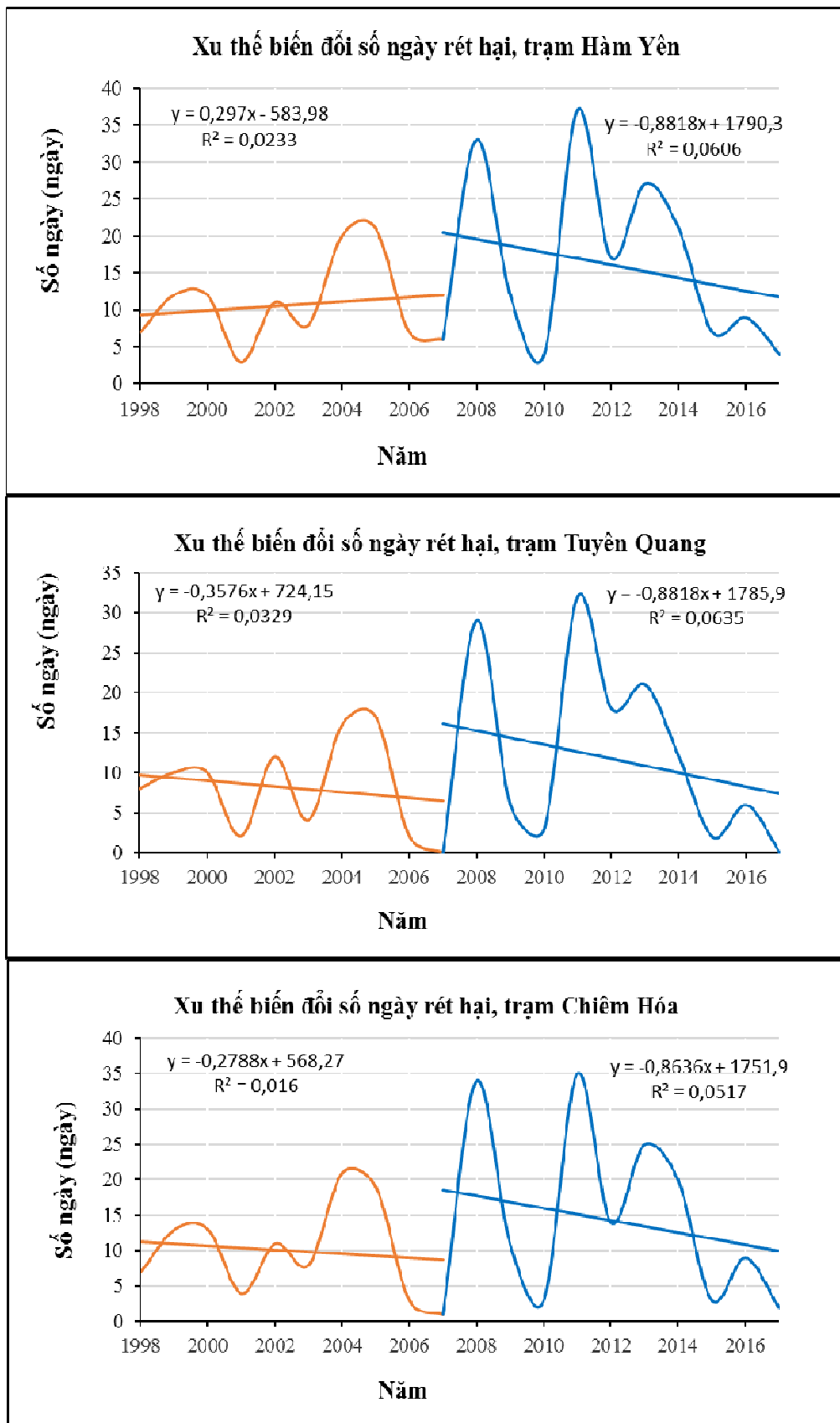
ngày rét đậm ở cả 3 trạm tỉnh Tuyên Quang đều thể hiện xu thế giảm với tốc độ giảm từ 6-12 ngày/thập kỷ trong đó mức độ giảm nhiều nhất ở trạm Hàm Yên.





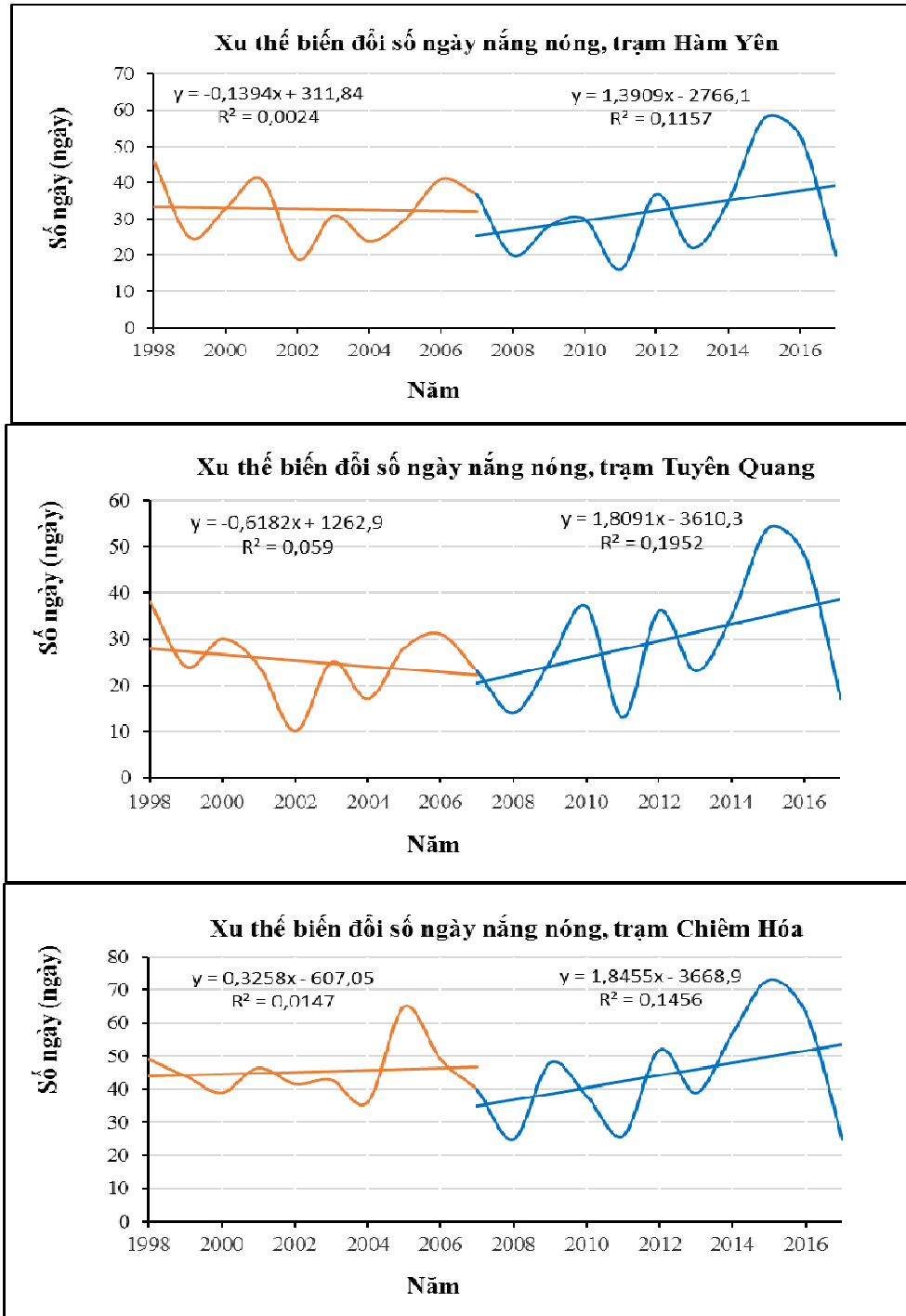
**Hình 30. Xu thế biến đổi tuyến tính của số ngày rét đậm năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017**

Đối với số ngày rét hại, xu thế biến đổi cũng tương tự như đối với số ngày rét đậm. Trong thập kỷ 1998-2007, số ngày rét hại năm có xu thế tăng nhẹ ở trạm Hàm Yên, có xu thế giảm nhẹ ở trạm Tuyên Quang và Chiêm Hóa. Ở thập kỷ 2008-2017 số ngày rét hại ở cả 3 trạm đều thể hiện xu thế giảm với tốc độ khá đồng đều, ở mức 8 ngày/thập kỷ.



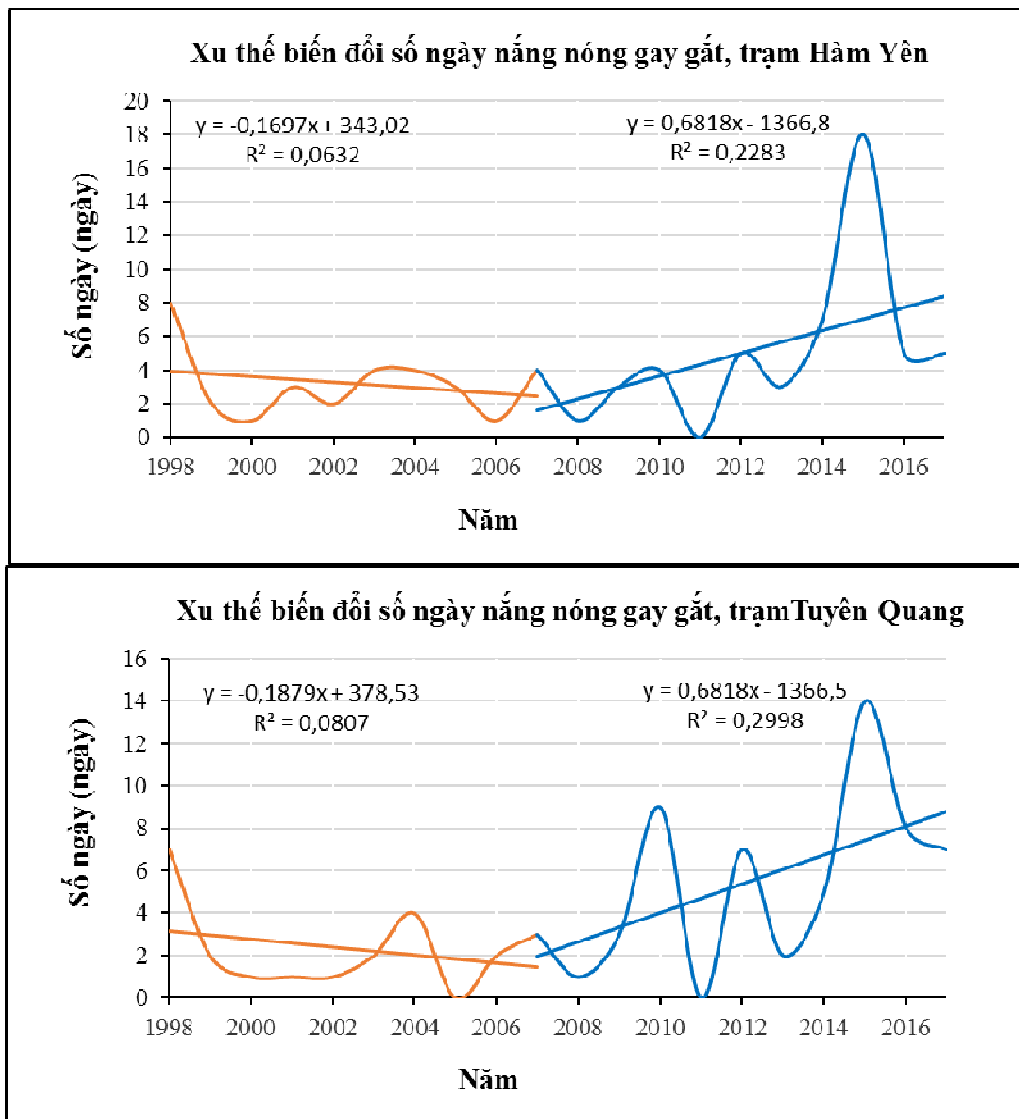
**Hình 31. Xu thế biến đổi tuyến tính của số ngày rét hại năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017**

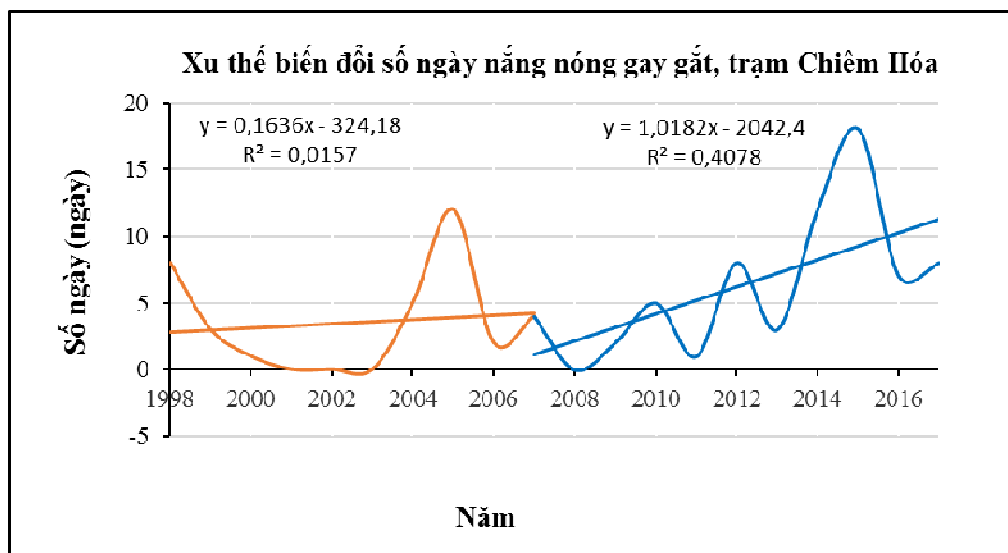
Số ngày nắng nóng năm trong thập kỷ 2008-2017 thể hiện xu thế tăng rõ rệt ở cả 3 trạm thuộc tỉnh Tuyên Quang so với thập kỷ trước đó. Ở thập kỷ 1998-2007, số ngày nắng nóng ở Tuyên Quang có xu thế giảm nhẹ. Tuy nhiên sang thập kỷ sau, mức độ tăng số ngày nắng nóng thể hiện khá rõ rệt, từ 13-18 ngày/thập kỷ trong đó tăng cao nhất ở trạm Tuyên Quang và Chiêm Hóa.



**Hình 32. Xu thế biến đổi tuyến tính của số ngày nắng nóng năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017**

Số ngày nắng nóng gay gắt năm cũng thể hiện xu thế tương tự như đối với số ngày nắng nóng năm. Trong thập kỷ 1997-2018, số ngày nắng nóng gay gắt có xu thế giảm nhẹ ở Hàm Yên và Tuyên Quang và tăng nhẹ ở Chiêm Hóa với mức độ biến đổi 1-2 ngày/thập kỷ. Sang thập kỷ 2008-2017 số ngày nắng nóng gay gắt ở cả 3 trạm đều thể hiện xu thế tăng mạnh với mức độ tăng từ 7-10 ngày/thập kỷ.





**Hình 33. Xu thế biến đổi tuyến tính của số ngày nắng nóng gay gắt năm các trạm khí tượng tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017**

## 2.5. Sự khác biệt giữa các giá trị khí hậu của tỉnh Tuyên Quang so với trung bình khí hậu

Bảng 32 trình bày các giá trị thể hiện mức độ biến đổi của các yếu tố thời kỳ 2008-2017 so với thời kỳ 1998-2017 qua sự so sánh giá trị trung bình của các yếu tố. Dấu của của giá trị thể hiện sự tăng/giảm của các yếu tố. Dấu (-): giá trị thời kỳ 2008-2018 thấp hơn so với thời kỳ 1998-2017, đồng nghĩa với yếu tố đó có xu thế giảm. Dấu (+): giá trị thời kỳ 2008-2017 cao hơn so với thời kỳ 1998-2017, đồng nghĩa với yếu tố đó có xu thế tăng.

### **Các yếu tố trung bình:**

**Nhiệt độ trung bình:** Nhiệt độ trung bình năm thời kỳ 2008-2018 đều thấp hơn so với thời kỳ 1998-2017 vào các tháng mùa đông với mức biến đổi từ -0,5 đến -0,1°C ở tất cả các trạm, cao hơn vào các tháng mùa hè và mùa thu mức biến đổi từ 0,1-0,5°C. Nhiệt độ trung bình tháng 3 và tháng 4 giữa hai thời kỳ cũng ít có sự thay đổi. Nhìn chung, nhiệt độ trung bình năm ở tỉnh Tuyên Quang giữa hai thời kỳ không có sự thay đổi, tuy nhiên nhiệt độ trung bình các tháng thời kỳ 2008-2018 phổ biến tăng so với thời kỳ 1998-2017, ngoại trừ các tháng mùa đông.

**Lượng mưa:** Lượng mưa trung bình năm thời kỳ 2008-2017 lớn hơn so với lượng mưa trung bình năm thời kỳ 1998-2017 với mức tăng từ 28-95mm trong đó Hàm Yên và Tuyên Quang có mức tăng lượng mưa năm tương đương và lớn hơn nhiều lần so với mức tăng lượng mưa năm ở trạm Chiêm Hóa. Ở tất cả các

trạm, lượng mưa có xu thế giảm vào các tháng cuối mùa xuân, đầu mùa hè và tháng chính mùa thu, tuy nhiên xét trên cả 12 tháng thì xu thế tăng lượng mưa vẫn chiếm ưu thế. Giá trị biến đổi dương dao động từ 3,1-38,8mm, giá trị biến đổi âm có giá trị từ -0,8 đến -36,3mm.

***Các yếu tố cực trị:***

*Nhiệt độ tối cao trung bình:* Cũng tương tự như xu thế của nhiệt độ trung bình, nhiệt độ tối cao trung bình thời kỳ 2008-2017 có trị số thấp hơn so với thời kỳ 1998-2017 vào các tháng mùa đông, mùa thu, có trị số cao hơn hoặc tương đương vào các tháng mùa hè, ở tất cả các trạm. Mức giảm nhiệt độ tối cao trung bình vào các tháng mùa đông từ - 0,3 đến - 0,9°C, mức tăng nhiệt độ phổ biến từ 0-0,3 °C. Nhiệt độ tối cao trung bình năm đều thể hiện xu thế giảm từ -0,1 đến -0,2 °C, trong đó trạm Hàm Yên và Chiêm Hóa nhiệt độ giảm nhiều hơn so với trạm Tuyên Quang.

*Nhiệt độ tối thấp trung bình ( Tmtb):* Nhiệt độ tối thấp trung bình thời kỳ 2008-2017 tỉnh Tuyên Quang cũng có xu thế tương tự như đối với nhiệt độ tối cao trung bình, đó là có trị số thấp hơn thời kỳ 1998-2017 vào các tháng mùa đông, và có trị số cao hơn vào các tháng mùa hè. Nhìn chung mức độ chênh lệch nhiệt độ đều phổ biến có giá trị từ  $\pm 0,2$  đến  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Tuy nhiên giá trị trung bình năm của Tmtb thời kỳ 2008-2017 lại lớn hơn thời kỳ 1998-2017 khoảng  $0,1^{\circ}\text{C}$  ở tất cả các trạm.

*Nhiệt độ tối cao tuyệt đối (Tx):* Nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm thời kỳ 2008-2018 có trị số thấp hơn thời kỳ 1998-2017 ở trạm Chiêm Hóa, có trị số cao hơn ở trạm Hàm Yên và Tuyên Quang với mức chênh lệch từ -0,1 đến  $0,4^{\circ}\text{C}$ . Vào mùa đông nhiệt độ thời kỳ sau có thể thấp hơn thời kỳ trước từ -1,5 đến  $-1,6^{\circ}\text{C}$ .

*Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối (Tm):* Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối thời kỳ 2008-2018 nhìn chung có trị số cao hơn so với thời kỳ 1997-2017 tuy nhiên ở một số tháng như tháng 2 và tháng 6 lại có trị số thấp hơn. Các giá trị âm đều ở khoảng từ -0,1 đến  $-0,4^{\circ}\text{C}$ . Tuy nhiên ở một số tháng cuối mùa xuân (tháng 5) và các tháng mùa thu nhiệt độ thời kỳ sau lại cao hơn thời kỳ trước phổ biến từ 0,8-0,9 °C.

*Lượng mưa 1 ngày lớn nhất (Rx1day):* Rx1day năm thời kỳ 2008-2017 có xu thế giảm hơn so với thời kỳ 1997-2017 từ 4,4-30mm. Rx1day trung bình



tháng cũng thể hiện ưu thế là xu thế giảm với mức giảm cao nhất là 14,4mm. Rx1day trong các tháng cuối thu đầu đông thể hiện xu thế tăng. Trạm Chiêm Hóa thể hiện xu thế giảm mưa nhiều hơn so với trạm Tuyên Quang và Hàm Yên (7 tháng trong năm).

**Các hiện tượng cực đoan:**

*Số ngày nắng nóng:* Số ngày nắng nóng năm thời kỳ 2008-2017 so với 1998-2017 có xu thế giảm không đáng kể ở trạm Hàm Yên và xu thế tăng ở trạm Tuyên Quang và Chiêm Hóa với giá trị dương từ 2,6-6,2 ngày. Số ngày nắng nóng trong các tháng mùa xuân cũng thể hiện xu thế giảm. Vào mùa hè, số ngày nắng nóng có xu thế giảm khoảng 1 ngày ở trạm Hàm Yên, ở trạm Tuyên Quang và Chiêm Hóa đều thể hiện xu thế tăng, tăng cao nhất tại trạm Chiêm Hóa vào tháng 6, mức tăng là 2 ngày.

*Số ngày rét đậm:* Số ngày rét đậm thời kỳ 2008-2017 giảm hơn vào mùa xuân (tháng 3) và tăng hơn vào các tháng còn lại so với thời kỳ 1998-2017. Số ngày rét đậm năm tăng hơn so với thời kỳ trước từ 2,5-2,8 ngày.

*Số ngày rét hại:* Số ngày rét hại thời kỳ 2008-2017 giảm hơn vào mùa đông so với thời kỳ 1998-2017 với mức biến đổi âm từ -0,1 đến -0,4 ngày. Số ngày rét hại tăng hơn vào các tháng chính đông, cuối đông từ 1-2,1 ngày. Số ngày rét hại năm tăng so với thời kỳ trước từ 2,4-3,2 ngày.

*Hạn hán:* Theo chỉ số K, tần suất hạn ở mức khô hạn rất khô thời kỳ 2008-2017 hầu hết đều tăng so với thời kỳ 1998-2017, riêng tần suất trong tháng 2 giảm từ 10-20%, giảm nhiều nhất ở Chiêm Hóa. Tần suất hạn trong các tháng còn lại tăng phổ biến từ 5-10%, tăng nhiều nhất ở trạm Hàm Yên vào tháng 11.

**Bảng 50. Chênh lệch giá trị các yếu tố giữa hai thời kỳ 2008-2018 và 1998-2017**

Yếu tố/ tháng	Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
<b>Ttb</b>	Hàm Yên	-0,5	-0,3	0	-0,2	0,3	0,1	0	0,2	0,3	0,1	0,2	-0,2	0
	Tuyên Quang	-0,5	-0,3	0	0	0,4	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4	-0,1	0
	Chiêm Hóa	-0,4	-0,3	0	0	0,5	0,2	0,1	0,1	0,4	0,3	0,2	-0,1	0,1
<b>R</b>	Hàm Yên	17,8	-8,8	6,6	-5,6	-36,3	13,2	38,8	-0,8	43,9	-7,8	18,8	11,8	91,9

	Tuyên Quang	17,3	-5	3,1	8,6	-6,7	-16,1	8,3	30	30,8	-10,4	28,9	5,8	94,6
	Chiêm Hóa	14,3	-6,8	4	-11,9	-28,3	-7,5	7,9	11,3	27	-3,3	12,4	9	28,1
<b>Tmtb</b>	Hàm Yên	-0,5	-0,4	-0,1	-0,1	0,5	0	0	0,1	0,5	0,3	0,4	0,2	0,1
	Tuyên Quang	-0,5	-0,4	0	0	0,5	0,2	0	0,2	0,5	0,3	0,5	0,1	0,1
	Chiêm Hóa	-0,4	-0,3	0	0,1	0,5	0,2	0,1	0,1	0,6	0,3	0,6	0,1	0,1
<b>Txtb</b>	Hàm Yên	-0,9	-0,3	0	-0,3	0,2	0,2	0	0	0	-0,1	-0,5	-0,5	-0,2
	Tuyên Quang	-0,7	-0,4	0,1	-0,3	0,3	0,3	0	0,2	0,1	0,1	-0,5	-0,4	-0,1
	Chiêm Hóa	-0,8	-0,4	0,1	-0,4	0,2	0,1	0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,2
<b>Tx</b>	Hàm Yên	-1,6	0,3	-0,4	-0,6	-0,1	0,2	-0,2	0	0,1	-0,1	0,1	-0,7	0,1
	Tuyên Quang	-1,5	0,2	-0,9	-0,3	0	0,6	-0,1	0,1	0,2	-0,2	0,2	-0,6	0,4
	Chiêm Hóa	-1,6	0,2	-0,3	-0,7	-0,3	0,2	0	0	0	-0,1	0	-0,8	-0,1
<b>Tm</b>	Hàm Yên	-0,4	0	0	0	0,9	-0,3	0	0	0,8	0,2	0,9	0,5	-0,2
	Tuyên Quang	-0,4	0,2	-0,1	0,4	0,9	-0,1	0	0,3	0,8	0,4	0,9	0,5	-0,2
	Chiêm Hóa	-0,4	0,2	0	0	0,9	0,1	0,2	0,1	1	0,3	0,6	0,8	0,1
<b>Rx1day</b>	Hàm Yên	8,6	-4,7	4,1	-2,6	-7	7,8	-5,9	-2,3	8,7	-3,9	3,9	7,6	-18,6
	Tuyên Quang	9,4	-1,6	2,2	1,1	-2,3	-0,7	-14,4	10,2	2,8	-4	8,2	1,6	-4,2
	Chiêm Hóa	8,7	-3,4	5,2	-1,2	-6,3	1,3	-26	-5,9	-2,8	-2,6	2	3,6	-29,8
<b>T<sub>x</sub> ≥ 35</b>	Hàm Yên	0	0	-0,1	-0,4	0,4	0,8	-1	-0,7	0,4	-0,1	0	0	-0,4
	Tuyên Quang	0	0	-0,1	-0,5	0,8	1,4	0,1	0,3	0,5	0	0	0	2,6
	Chiêm Hóa	0	0	-0,1	-0,1	2	1,6	0,5	1,4	0,5	0,1	0	0	6,2

$T_{tb} \leq 15$	Hàm Yên	0,9	1,8	-0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	2,7
	Tuyên Quang	1,4	1,8	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,8
	Chiêm Hóa	1	1,5	-0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	2,5
$T_{tb} \leq 13$	Hàm Yên	1,9	1,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	-0,1	-0,1	3,2
	Tuyên Quang	1,5	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	2,4
	Chiêm Hóa	2,1	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	-0,1	-0,4	2,8
Chỉ số $K \geq 4$	Hàm Yên	0	-10	0	0	0	0	0	0	0	5	20	0	0
	Tuyên Quang	15	-10	0	0	0	0	0	0	0	10	10	5	0
	Chiêm Hóa	0	-20	5	0	0	0	0	0	0	15	5	10	0

## CHƯƠNG 3: KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỈNH TUYÊN QUANG

### 3.1. Nhiệt độ

#### 3.1.1. Nhiệt độ trung bình năm

Kết quả dự tính theo bốn kịch bản RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5 đều cho thấy trong các thời kỳ đầu, giữa và cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm ở Tuyên Quang đều thể hiện xu thế tăng lên so với thời kỳ cơ sở 1986-2005. Trong đó, kịch bản RCP8.5 cho mức tăng nhiệt độ lớn nhất và chênh lệch khá rõ so với các kịch bản còn lại. Nhìn chung mức tăng ở các huyện khá đồng nhất.

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu thế kỷ, T2m năm ở Tuyên Quang tăng phổ biến từ 0,8°C. Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến 1,3°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 1,4°C.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ, T2m năm ở Tuyên Quang tăng 0,6°C. Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến 1,7 ÷ 1,8°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,4°C.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ, T2m năm ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,6°C. Vào giữa thế kỷ, tăng phổ biến 1,1 ÷ 1,2°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,2 ÷ 2,3°C.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ, T2m năm ở Tuyên Quang tăng phổ biến 1,1°C so với thời kỳ cơ sở. Đến giữa thế kỷ, mức tăng là 2,3°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 4,0°C.

#### **Bảng 51. Mức biến đổi nhiệt độ trung bình năm (°C) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	0.8 (0.4 - 1.2)	0,6 (0,1 - 1,1)	0.6 (0.3 - 0.8)	1,1 (0,5 - 1,7)
	Tuyên Quang	0.8 (0.4 - 1.2)	0,6 (0,2 - 1,1)	0.6 (0.3 - 0.8)	1,1 (0,6 - 1,7)
	Chiêm Hóa	0.8 (0.4 - 1.2)	0,6 (0,1 - 1,1)	0.6 (0.3 - 0.9)	1,1 (0,5 - 1,7)

Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	1.3 (0.8 - 2.0)	1,7 (1,2 - 2,5)	1.2 (0.7 - 1.7)	2,3 (1,6 - 3,5)
	Tuyên Quang	1.3 (0.8 - 2.0)	1,8 (1,2 - 2,5)	1.2 (0.7 - 1.7)	2,3 (1,6 - 3,5)
	Chiêm Hóa	1.3 (0.7 - 1.9)	1,7 (1,1 - 2,5)	1.1 (0.7 - 1.7)	2,3 (1,6 - 3,5)
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	1.4 (0.8 - 2.3)	2,4 (1,7 - 3,5)	2.3 (1.5 - 3.1)	4,0 (3,0 - 5,9)
	Tuyên Quang	1.4 (0.8 - 2.3)	2,4 (1,7 - 3,5)	2.3 (1.5 - 3.1)	4,0 (3,0 - 5,8)
	Chiêm Hóa	1.4 (0.7 - 2.3)	2,4 (1,6 - 3,5)	2.2 (1.5 - 3.2)	4,0 (3,0 - 5,8)

### 3.1.2. Nhiệt độ trung bình mùa đông

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu thế kỷ 21, mức tăng nhiệt độ trung bình mùa đông ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,6°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, mức tăng khoảng 1,3 ÷ 1,4°C, tăng thấp nhất ở Chiêm Hóa. Đến cuối thế kỷ mức tăng phổ biến trên toàn tỉnh là 1,4°C.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình mùa đông ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,6°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ mức tăng phổ biến trên toàn tỉnh là 1,6°C. Đến cuối thế kỷ nhiệt độ tăng phổ biến 2,1 ÷ 2,2°C, Hàm Yên có mức tăng cao hơn 2 trạm còn lại.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình mùa đông ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,5°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ mức tăng phổ biến 0,9 ÷ 1,0°C trong đó thành phố Tuyên Quang và Hàm Yên có mức tăng cao hơn. Đến cuối thế kỷ nhiệt độ tăng phổ biến 2,0 ÷ 2,1°C trong đó thành phố Tuyên Quang có mức tăng cao nhất.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ 21, T2m mùa đông ở Tuyên Quang có mức tăng phổ biến 1,2°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến trên phạm vi toàn tỉnh là 2,1°C. Đến cuối thế kỷ, mức tăng phổ biến là 3,7°C.

**Bảng 52. Mức biến đổi nhiệt độ trung bình mùa đông (°C) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	0.6 (0.2 - 1.1)	0.6 (0.1 - 1.1)	0.5 (0.0 - 0.8)	1.2 (0.6 - 1.8)
	Tuyên Quang	0.6 (0.2 - 1.1)	0.6 (0.2 - 1.0)	0.5 (0.0 - 0.8)	1.2 (0.6 - 1.8)
	Chiêm Hóa	0.6 (0.2 - 1.2)	0.6 (0.2 - 1.1)	0.5 (0.0 - 0.9)	1.2 (0.6 - 1.8)
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	1.4 (0.9 - 1.9)	1.6 (1.1 - 2.3)	0.9 (0.5 - 1.5)	2.1 (1.5 - 3.0)
	Tuyên Quang	1.4 (0.9 - 1.9)	1.6 (1.1 - 2.3)	1.0 (0.5 - 1.5)	2.1 (1.5 - 3.0)
	Chiêm Hóa	1.3 (0.8 - 1.9)	1.6 (1.1 - 2.3)	1.0 (0.4 - 1.6)	2.1 (1.5 - 3.0)
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	1.4 (0.6 - 2.2)	2.2 (1.3 - 3.1)	2.0 (0.8 - 2.8)	3.7 (2.7 - 5.2)
	Tuyên Quang	1.4 (0.6 - 2.2)	2.1 (1.2 - 3.0)	2.1 (0.8 - 2.9)	3.7 (2.7 - 5.1)
	Chiêm Hóa	1.4 (0.6 - 2.3)	2.1 (1.2 - 3.1)	2.0 (0.8 - 3.0)	3.7 (2.7 - 5.2)

### 3.1.3. Nhiệt độ trung bình mùa xuân

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình mùa xuân ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,8°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng từ 1,5 ÷ 1,6°C, cao nhất ở Hàm Yên. Đến cuối thế kỷ 21, nhiệt độ tăng từ 1,6 ÷ 1,7°C, cao nhất ở Chiêm Hóa.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ, T2m mùa xuân ở Tuyên Quang tăng từ phổ biến 0,6°C so với thời kỳ cơ sở trên phạm vi toàn tỉnh. Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến từ 1,5°C. Đến cuối thế kỷ nhiệt độ tăng phổ biến 2,3°C.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ 21, T2m mùa xuân ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,6°C so với thời kỳ cơ sở. Đến giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến 1,3°C. Đến cuối thế kỷ mức tăng từ 2,4 ÷ 2,5°C, tăng cao nhất ở Hàm Yên.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ 21, T2m mùa xuân ở Tuyên Quang tăng phổ biến 1,1°C so với thời kỳ cơ sở. Đến giữa thế kỷ, mức tăng nhiệt độ là 2,1 ÷ 2,2°C, tăng cao nhất ở thành phố Tuyên Quang. Đến cuối thế kỷ nhiệt độ tăng phổ biến 3,8°C trên phạm vi toàn tỉnh.

**Bảng 53. Mức biến đổi nhiệt độ trung bình mùa xuân (°C) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	0.8 (0.2 - 1.7)	0.6 (-0.1 - 1.2)	0.6 (0.1 - 1.2)	1.1 (0.5 - 1.6)
	Tuyên Quang	0.8 (0.2 - 1.7)	0.6 (-0.1 - 1.2)	0.6 (0.1 - 1.2)	1.1 (0.6 - 1.6)
	Chiêm Hóa	0.8 (0.2 - 1.6)	0.6 (-0.1 - 1.2)	0.6 (0.1 - 1.2)	1.1 (0.5 - 1.6)
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	1.6 (0.8 - 2.4)	1.5 (0.9 - 2.2)	1.3 (0.6 - 2.2)	2.1 (1.2 - 3.4)
	Tuyên Quang	1.5 (0.8 - 2.3)	1.5 (0.9 - 2.2)	1.3 (0.6 - 2.1)	2.2 (1.2 - 3.5)
	Chiêm Hóa	1.5 (0.7 - 2.3)	1.5 (0.9 - 2.2)	1.3 (0.6 - 2.1)	2.1 (1.1 - 3.4)
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	1.6 (0.7 - 2.6)	2.3 (1.4 - 3.6)	2.5 (1.7 - 3.2)	3.8 (2.7 - 5.8)
	Tuyên Quang	1.6 (0.7 - 2.6)	2.3 (1.4 - 3.6)	2.4 (1.7 - 3.2)	3.8 (2.8 - 5.7)
	Chiêm Hóa	1.7 (0.7 - 2.7)	2.3 (1.4 - 3.6)	2.4 (1.6 - 3.3)	3.8 (2.8 - 5.7)

#### 3.1.4. Nhiệt độ trung bình mùa hè

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu thế kỷ 21, mức tăng nhiệt độ trung bình mùa hè ở Tuyên Quang phổ biến là 0,8°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ nhiệt độ tăng phổ biến 1,2°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 1,2 tương tự như giữa thế kỷ.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ 21, T2m mùa hè ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,7°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, mức tăng nhiệt độ từ 1,9 ÷ 2,0°C, tăng cao nhất ở thành phố Tuyên Quang. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 2,7 ÷ 2,8°C, Chiêm Hóa có mức tăng thấp nhất.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ 21, T2m mùa hè ở Tuyên Quang tăng 0,7°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng 1,2°C trên phạm vi toàn tỉnh. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,3°C trên phạm vi toàn tỉnh.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ 21, T2m mùa hè ở Tuyên Quang tăng phổ biến 1,1°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,5°C trên phạm vi toàn tỉnh. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 4,2°C.

**Bảng 54. Mức biến đổi nhiệt độ trung bình mùa hè (°C) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	0.8 (0.5 - 1.2)	0.7 (0.2 - 1.1)	0.7 (0.4 - 0.9)	1.1 (0.5 - 1.5)
	Tuyên Quang	0.8 (0.5 - 1.2)	0.7 (0.3 - 1.2)	0.7 (0.4 - 1.0)	1.1 (0.5 - 1.5)
	Chiêm Hóa	0.8 (0.5 - 1.2)	0.7 (0.2 - 1.1)	0.7 (0.5 - 1.0)	1.1 (0.5 - 1.5)
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	1.2 (0.7 - 1.9)	1.9 (1.3 - 2.9)	1.2 (0.8 - 1.7)	2.5 (1.5 - 3.8)
	Tuyên Quang	1.2 (0.7 - 1.9)	2.0 (1.3 - 2.9)	1.2 (0.8 - 1.7)	2.5 (1.5 - 3.7)
	Chiêm Hóa	1.2 (0.7 - 1.8)	1.9 (1.3 - 2.9)	1.2 (0.8 - 1.9)	2.5 (1.5 - 3.8)
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	1.2 (0.6 - 2.2)	2.8 (2.0 - 3.9)	2.3 (1.6 - 3.1)	4.2 (3.0 - 6.0)
	Tuyên Quang	1.2 (0.6 - 2.2)	2.8 (2.0 - 3.9)	2.3 (1.6 - 3.1)	4.2 (3.0 - 6.1)
	Chiêm Hóa	1.2 (0.6 - 2.1)	2.7 (2.0 - 3.9)	2.3 (1.6 - 3.3)	4.2 (3.0 - 5.9)

**3.1.5. Nhiệt độ trung bình mùa thu**

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu thế kỷ 21, mức tăng nhiệt độ trung bình mùa thu ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,8°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, mức tăng từ 1,1 ÷ 1,2°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 1,2 ÷ 1,3°C.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ, T2m mùa thu ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,7°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến 1,8 ÷



1,9°C, tăng cao nhất ở thành phố Tuyên Quang. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 2,4 ÷ 2,5°C, tăng thấp nhất ở Chiêm Hóa.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ, T2m mùa thu ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,5 ÷ 0,6°C so với thời kỳ cơ sở, tăng thấp nhất ở Hàm Yên. Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến 1,1 ÷ 1,2°C, tăng thấp nhất ở Chiêm Hóa. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 2,2 ÷ 2,3°C, Chiêm Hóa có mức tăng thấp nhất.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ, T2m mùa thu Tuyên Quang tăng phổ biến 1,2°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, mức tăng nhiệt độ từ 2,4 ÷ 2,5°C, tăng cao nhất ở thành phố Tuyên Quang. Đến cuối thế kỷ, mức tăng nhiệt độ phổ biến trong toàn tỉnh là 4,3°C.

**Bảng 55. Mức biến đổi nhiệt độ trung bình mùa thu (°C) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	0.8 (0.4 - 1.2)	0.7 (0.1 - 1.3)	0.5 (0.2 - 0.8)	1.2 (0.5 - 2.0)
	Tuyên Quang	0.8 (0.5 - 1.2)	0.7 (0.2 - 1.2)	0.6 (0.2 - 0.8)	1.2 (0.5 - 2.1)
	Chiêm Hóa	0.8 (0.4 - 1.1)	0.7 (0.1 - 1.2)	0.6 (0.3 - 0.9)	1.2 (0.5 - 2.0)
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	1.2 (0.6 - 1.7)	1.8 (1.3 - 2.8)	1.2 (0.7 - 1.7)	2.4 (1.5 - 3.9)
	Tuyên Quang	1.2 (0.6 - 1.7)	1.9 (1.3 - 2.7)	1.2 (0.7 - 1.7)	2.5 (1.6 - 3.9)
	Chiêm Hóa	1.1 (0.5 - 1.7)	1.8 (1.3 - 2.8)	1.1 (0.7 - 1.6)	2.4 (1.5 - 3.9)
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	1.3 (0.6 - 2.0)	2.5 (1.7 - 3.6)	2.3 (1.5 - 3.0)	4.3 (3.1 - 6.1)
	Tuyên Quang	1.3 (0.6 - 2.0)	2.5 (1.8 - 3.6)	2.3 (1.6 - 3.1)	4.3 (3.1 - 6.1)
	Chiêm Hóa	1.2 (0.5 - 1.9)	2.4 (1.6 - 3.6)	2.2 (1.5 - 3.1)	4.3 (3.1 - 6.1)

### 3.1.6. Nhiệt độ tối cao trung bình năm

Theo cả 4 kịch bản RCP, trong tương lai, nhiệt độ tối cao trung bình năm (Tx năm) ở tỉnh Tuyên Quang (đại diện là trạm Hàm Yên và Tuyên Quang) đều

có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở. Nhìn chung mức tăng khá đồng nhất trên toàn tỉnh.

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu thế kỷ 21, mức tăng Tx năm ở Tuyên Quang phổ biến 0,8°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa và cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 1,5°C.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ 21, mức tăng Tx năm ở Tuyên Quang từ 0,6°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,2°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 3,0°C.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ 21, mức tăng Tx năm ở Tuyên Quang phổ biến 0,6°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng 1,2°C. Đến cuối thế kỷ nhiệt độ tăng phổ biến 2,4°C.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ 21, Tx năm ở Tuyên Quang tăng phổ biến 1,4°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,8°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 5,0 ÷ 5,1°C, tăng cao nhất ở Hàm Yên.

**Bảng 56. Mức biến đổi nhiệt độ tối cao trung bình năm (°C) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	0.8 (0.4 - 1.3)	0.6 (-0.3 - 1.3)	0.6 (0.2 - 0.9)	1.4 (0.6 - 2.1)
	Tuyên Quang	0.8 (0.4 - 1.2)	0.6 (-0.2 - 1.3)	0.6 (0.2 - 0.9)	1.4 (0.6 - 2.1)
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	1.5 (0.9 - 2.1)	2.2 (1.3 - 3.0)	1.2 (0.6 - 1.8)	2.8 (1.8 - 4.1)
	Tuyên Quang	1.5 (0.9 - 2.1)	2.2 (1.3 - 2.9)	1.2 (0.7 - 1.8)	2.8 (1.8 - 4.1)
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	1.5 (0.8 - 2.4)	3.0 (2.0 - 4.1)	2.4 (1.5 - 3.3)	5.1 (3.7 - 6.9)
	Tuyên Quang	1.5 (0.8 - 2.4)	3.0 (1.9 - 4.0)	2.4 (1.5 - 3.3)	5.0 (3.6 - 6.8)

**3.1.7. Nhiệt độ tối thấp trung bình năm**

Theo cả 4 kịch bản RCP, trong tương lai, nhiệt độ tối thấp trung bình năm (Tm năm) ở Tuyên Quang (đại diện là trạm Hàm Yên) đều có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở.

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu thế kỷ 21, nhiệt độ tối thấp trung bình năm Tm ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,7°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng 1,2°C. Đến cuối thế kỷ, mức tăng nhiệt độ là 1,3°C.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ 21, nhiệt độ tối thấp trung bình năm Tm ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,7°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng 1,7°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,2°C.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ 21, nhiệt độ tối thấp trung bình năm Tm ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,6°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng 1,1°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 2,1°C.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ 21, nhiệt độ tối thấp trung bình năm Tm ở Tuyên Quang tăng 1,0°C so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,3°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 4,0.

**Bảng 57. Mức biến đổi nhiệt độ tối thấp trung bình năm (°C) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	0.7 (0.3 - 1.2)	0.7 (0.4 - 1.2)	0.6 (0.3 - 0.8)	1.0 (0.7 - 1.5)
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	1.2 (0.7 - 1.9)	1.7 (1.1 - 2.5)	1.1 (0.8 - 1.6)	2.3 (1.6 - 3.4)
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	1.3 (0.7 - 2.2)	2.2 (1.5 - 3.1)	2.1 (1.5 - 3.1)	4.0 (3.1 - 5.3)

### 3.2. Lượng mưa

#### 3.2.1. Lượng mưa năm

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu thế kỷ 21, lượng mưa năm ở Tuyên Quang (đại diện là các trạm Hàm Yên, Tuyên Quang, Chiêm Hóa, Na Hang) nhìn chung có xu thế tăng so với thời kỳ 1986 -2005, riêng tại Na Hang lượng mưa giảm không đáng kể, mức tăng phổ biến trên toàn tỉnh từ 2 ÷ 3%. Vào giữa thế kỷ, lượng mưa năm ở Tuyên Quang có xu thế tăng, mức tăng phổ biến từ 4 ÷ 7%, tăng nhiều nhất ở Chiêm Hóa, tăng ít nhất ở Na Hang. Đến cuối thế kỷ, lượng mưa năm có xu thế tăng trên phạm vi toàn tỉnh, mức tăng 5 ÷ 9%, tăng nhiều nhất ở Hàm Yên, tăng ít nhất ở Na Hang.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ 21, lượng mưa năm ở Tuyên Quang có xu thế tăng trên phạm vi toàn tỉnh, mức tăng phổ biến khoảng 11 ÷ 13% so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa thế kỷ, lượng mưa tăng khoảng 12 ÷ 15%. Đến cuối thế kỷ, mức tăng lượng mưa 18 ÷ 20%. Trong cả 3 thời kỳ, mức tăng lượng mưa năm ở Na Hang luôn lớn nhất so với những khu vực còn lại.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ 21, so với thời kỳ cơ sở lượng mưa năm ở Tuyên Quang có xu thế giảm ở Na Hang và xu thế tăng ở các trạm còn lại, mức giảm dưới 2%, mức tăng từ 2 ÷ 3%. Vào giữa thế kỷ lượng mưa có xu thế tăng trên phạm vi toàn tỉnh, mức tăng phổ biến khoảng 6 ÷ 7%, riêng ở Na Hang lượng mưa năm tăng dưới 2%. Đến cuối thế kỷ, lượng mưa năm ở Tuyên Quang tăng phổ biến từ 7 ÷ 12%, tăng thấp nhất ở Na Hang.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ, lượng mưa năm ở Tuyên Quang có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở, mức tăng 4 ÷ 7%. Vào giữa thế kỷ, lượng mưa tăng phổ biến từ 13 ÷ 19%. Đến cuối thế kỷ lượng mưa tăng phổ biến 26 ÷ 30%, tăng thấp nhất ở Na Hang, tăng nhiều nhất ở Hàm Yên.

Như vậy, kết quả dự tính lượng mưa năm theo cả 4 kịch bản RCP cho thấy, trong thế kỷ 21, lượng mưa năm ở Tuyên Quang nhìn chung chiếm ưu thế là xu thế tăng. Lượng mưa chỉ có xu thế giảm ở Na Hang vào đầu thế kỷ 21 theo kịch bản RCP2.6 và 6.0. Mức giảm chỉ dưới 2%, mức tăng cao nhất đến 30%, ở Hàm Yên.

**Bảng 58. Mức biến đổi lượng mưa năm (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 20% và cận trên 80%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	3.1 (-1.9 - 8.0)	11,0 (6,3 - 15,4)	2.5 (-4.2 - 8.9)	6,0 (0,2 - 11,8)
	Tuyên Quang	2.8 (-1.8 - 7.8)	11,4 (4,9 - 17,6)	2.4 (-5.2 - 9.0)	7,1 (0,2 - 13,7)
	Chiêm Hóa	2.2 (-2.2 - 6.8)	12,0 (7,3 - 16,3)	0.3 (-6.5 - 6.8)	4,4 (-0,6 - 9,4)
	Na Hang	-0.5 (-4.9 - 3.6)	13,1 (9,3 - 16,6)	-1.4 (-6.7 - 4.2)	4,1 (-1,2 - 9,6)

Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	7.0 (1.9 - 12.7)	12,7 (7,9 - 17,9)	6.0 (-0.6 - 11.9)	16,8 (9,8 - 23,6)
	Tuyên Quang	6.6 (2.2 - 11.8)	12,0 (6,0 - 18,7)	6.3 (0.1 - 13.8)	18,7 (9,7 - 27,3)
	Chiêm Hóa	7.3 (2.8 - 12.3)	12,6 (8,7 - 16,4)	6.7 (-1.0 - 15.1)	14,7 (9,7 - 19,7)
	Na Hang	3.9 (-2.7 - 9.8)	15,1 (11,5 - 18,6)	1.4 (-2.2 - 6.1)	13,0 (9,6 - 16,8)
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	8.8 (1.2 - 14.8)	18,8 (10,1 - 28,0)	11.7 (4.3 - 18.8)	29,6 (16,7 - 41,6)
	Tuyên Quang	8.0 (0.8 - 14.0)	18,6 (8,9 - 28,7)	11.1 (3.6 - 19.0)	26,9 (11,5 - 40,6)
	Chiêm Hóa	7.4 (0.5 - 13.7)	17,9 (11,7 - 24,5)	9.5 (2.2 - 17.3)	25,7 (16,7 - 33,8)
	Na Hang	4.5 (-3.4 - 10.4)	20,0 (13,8 - 26,8)	6.4 (-0.4 - 14.2)	25,5 (20,2 - 30,5)

### 3.2.2. Lượng mưa mùa đông

Theo kịch bản RC2.6, trong thế kỷ 21, lượng mưa mùa đông ở Tuyên Quang có xu thế tăng lên so với thời kỳ cơ sở. Vào đầu thế kỷ, mức tăng phổ biến 10 ÷ 19%; vào giữa thế kỷ mức tăng từ 23 ÷ 30%; đến cuối thế kỷ, mức tăng 29 ÷ 36%. Ở cả 3 thời kỳ, Na Hang luôn có mức tăng lượng mưa mùa đông thấp nhất.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ 21, lượng mưa mùa đông ở Tuyên Quang phổ biến có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở, mức tăng 15 ÷ 20%, riêng trạm Na Hang lượng mưa mùa đông giảm khoảng 1%. Vào giữa thế kỷ, lượng mưa tăng từ 1 ÷ 12%. Đến cuối thế kỷ, lượng mưa tăng từ 3 ÷ 12%. Ở cả hai thời kỳ giữa và cuối thế kỷ, mức tăng lượng mưa mùa đông ở Na Hang luôn lớn nhất, ở Chiêm Hóa luôn thấp nhất.

Theo kịch bản RCP6.0, lượng mưa mùa đông ở Tuyên Quang có xu thế tăng trong cả 3 thời kỳ. Vào đầu thế kỷ, mức tăng phổ biến từ 7 ÷ 15%; vào giữa thế kỷ tăng 11 ÷ 21%; đến cuối thế kỷ tăng 13 ÷ 32%. Ở cả 3 thời kỳ, mức tăng lượng mưa mùa đông ở Na Hang luôn thấp nhất và thấp hơn từ 1,5-2 lần so với mức phổ biến chung của các nơi khác trong tỉnh.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ lượng mưa mùa đông ở Tuyên Quang có xu thế tăng ở Hàm Yên và Tuyên Quang với mức tăng không đáng kể, có xu thế giảm ở Chiêm Hóa và Na Hang với mức giảm từ 2 ÷ 7%. Vào giữa thế kỷ, lượng mưa mùa đông có xu thế giảm ở Chiêm Hóa với mức giảm

không đáng kể, có xu thế tăng từ 0 ÷ 8% trong đó ở Tuyên Quang có mức tăng không đáng kể, ở Hàm Yên và Na Hang có mức tăng khoảng 8%. Đến cuối thế kỷ, lượng mưa giảm từ 0 ÷ 1% ở Chiêm Hóa, Na Hang và tăng 5-6% ở Hàm Yên, thành phố Tuyên Quang.

**Bảng 59. Mức biến đổi lượng mưa mùa đông (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**  
(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 20% và cận trên 80%)

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	19.1 (-4.1 - 40.1)	19.8 (8.3 - 29.8)	13.0 (-8.3 - 28.8)	1.2 (-8.5 - 10.8)
	Tuyên Quang	18.7 (-5.2 - 39.9)	14.8 (4.0 - 26.3)	13.0 (-9.9 - 29.6)	0.4 (-10.3 - 11.7)
	Chiêm Hóa	19.1 (-0.9 - 39.0)	18.8 (4.6 - 32.8)	15.0 (-6.3 - 34.0)	-1.4 (-13.9 - 12.1)
	Na Hang	10.1 (-6.4 - 25.7)	-1,0	7.1 (-12.5 - 21.6)	-7,4
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	26.9 (1.7 - 47.0)	8.1 (1.2 - 15.2)	19.2 (-11.0 - 48.6)	8.1 (-2.9 - 19.7)
	Tuyên Quang	28.5 (4.3 - 50.7)	2.1 (-5.9 - 10.0)	20.8 (-10.3 - 49.0)	0.6 (-10.9 - 13.2)
	Chiêm Hóa	30.1 (6.4 - 50.0)	0.6 (-9.7 - 11.4)	21.8 (-6.5 - 53.6)	-1.0 (-13.0 - 12.2)
	Na Hang	22.6 (-2.7 - 40.6)	11,9	11.3 (-13.1 - 32.4)	8,0
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	34.5 (13.9 - 54.1)	7.3 (-6.4 - 21.5)	22.5 (-4.0 - 39.9)	6.2 (-10.8 - 23.7)
	Tuyên Quang	35.8 (13.0 - 56.1)	3.1 (-9.9 - 16.4)	24.4 (-4.3 - 42.9)	5.8 (-11.3 - 23.6)
	Chiêm Hóa	31.5 (1.7 - 57.4)	1.4 (-16.5 - 20.4)	31.5 (-2.9 - 49.4)	-0.9 (-22.5 - 22.4)
	Na Hang	28.8 (12.1 - 44.7)	12,0	12.9 (-10.3 - 28.2)	-1,0

### 3.2.3. Lượng mưa mùa xuân

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu và giữa thế kỷ 21, lượng mưa mùa xuân ở Tuyên Quang có xu thế giảm so với thời kỳ cơ sở, mức giảm từ 2 ÷ 8% trong đó Na Hang có mức giảm lớn nhất ở cả đầu và giữa thế kỷ, Hàm Yên có mức giảm thấp nhất vào đầu thế kỷ, Chiêm Hóa có mức giảm thấp nhất vào giữa thế kỷ. Đến cuối thế kỷ, lượng mưa mùa xuân ở Na Hang vẫn tiếp tục với xu thế giảm khoảng 2%, ở những trạm còn lại lượng mưa có xu thế tăng từ 1 ÷ 3%. Như vậy vào đầu và giữa thế kỷ, lượng mưa mùa xuân ở Tuyên Quang có xu thế giảm, đến cuối thế kỷ lượng mưa có xu thế tăng chiếm ưu thế.

Theo kịch bản RC4.5, vào đầu thế kỷ, lượng mưa mùa xuân ở Tuyên Quang có xu thế giảm ở hầu hết các trạm ngoại trừ Na Hang, mức giảm phổ biến khoảng 3%, mức tăng ở Na Hang là 17%. Vào giữa thế kỷ, lượng mưa có xu thế tăng trên phạm vi toàn tỉnh, mức tăng từ 5 ÷ 19%, tăng nhiều nhất ở Na Hang, tăng ít nhất ở thành phố Tuyên Quang. Đến cuối thế kỷ, lượng mưa có xu thế tăng với mức tăng phổ biến 10-20%, Na Hang vẫn là nơi có mức tăng lớn nhất trên phạm vi toàn tỉnh.

Theo kịch bản RCP6.0, trong cả 3 thời kỳ đầu, giữa và cuối thế kỷ, lượng mưa mùa xuân ở Tuyên Quang đều có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở. Vào đầu thế kỷ tăng 7 ÷ 15%, giữa thế kỷ tăng 11 ÷ 21%, đến cuối thế kỷ tăng 13 ÷ 32%. Ở cả 3 thời kỳ, mức tăng lượng mưa mùa xuân ở Na Hang luôn thấp nhất, mức tăng ở Chiêm Hóa luôn cao nhất.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ 21, lượng mưa mùa xuân ở Tuyên Quang chiếm ưu thế là xu thế giảm với mức giảm 5 ÷ 7%, riêng trạm Na Hang lượng mưa tăng xấp xỉ 9%. Vào giữa và cuối thế kỷ, lượng mưa mùa xuân đều thể hiện xu thế tăng, mức tăng giữa thế kỷ từ 8 ÷ 18%, mức tăng cuối thế kỷ từ 3 ÷ 30% trong đó mức tăng tại Na Hang luôn có giá trị lớn nhất ở cả hai thời kỳ.



**Bảng 60. Mức biến đổi lượng mưa mùa xuân (%) tại các trạm khí tượng  
Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**  
(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận  
dưới 20% và cận trên 80%)

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	-2.8 (-14.1 - 7.1)	-3.4 (-9.6 - 3.1)	13.0 (-8.3 - 28.8)	-4.5 (-13.3 - 3.7)
	Tuyên Quang	-3.5 (-14.7 - 5.8)	-3.7 (-10.2 - 2.4)	13.0 (-9.9 - 29.6)	-5.1 (-15.2 - 4.4)
	Chiêm Hóa	-4.2 (-17.5 - 8.1)	-3.1 (-8.8 - 2.5)	15.0 (-6.3 - 34.0)	-7.2 (-15.3 - 0.7)
	Na Hang	-7.7 (-16.2 - -0.4)	16,9	7.1 (-12.5 - 21.6)	8,9
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	-3.3 (-9.1 - 3.4)	6.3 (-1.9 - 14.2)	19.2 (-11.0 - 48.6)	10.3 (2.3 - 18.6)
	Tuyên Quang	-3.2 (-9.0 - 3.8)	5.3 (-2.0 - 12.0)	20.8 (-10.3 - 49.0)	8.4 (1.0 - 16.3)
	Chiêm Hóa	-2.0 (-11.4 - 8.5)	9.2 (1.9 - 16.3)	21.8 (-6.5 - 53.6)	10.7 (1.9 - 19.7)
	Na Hang	-6.7 (-12.1 - 0.1)	19,0	11.3 (-13.1 - 32.4)	17,7
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	2.7 (-6.5 - 13.8)	10.8 (3.4 - 17.6)	22.5 (-4.0 - 39.9)	10.4 (-3.0 - 23.6)
	Tuyên Quang	2.6 (-7.9 - 13.4)	11.0 (3.3 - 19.0)	24.4 (-4.3 - 42.9)	9.5 (-3.5 - 22.0)
	Chiêm Hóa	0.6 (-9.3 - 11.8)	10.2 (3.1 - 17.1)	31.5 (-2.9 - 49.4)	2.9 (-4.5 - 10.4)
	Na Hang	-2.4 (-12.6 - 7.4)	22,1	12.9 (-10.3 - 28.2)	29,8

#### 3.2.4. Lượng mưa mùa hè

Theo cả 4 kịch bản RCP, lượng mưa mùa hè ở Tuyên Quang hầu hết đều thể hiện xu thế tăng trên phạm vi toàn tỉnh trong đó Na Hang là nơi mức tăng lượng mưa có thể cao nhất hoặc thấp nhất so với mức phổ biến chung trên phạm vi toàn tỉnh, tùy vào từng giai đoạn.

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu thế kỷ 21, so với thời kỳ cơ sở, lượng mưa mùa hè ở Tuyên Quang có xu thế tăng với mức tăng không đáng kể, dưới



2%. Vào giữa thế kỷ, mức tăng lượng mưa phổ biến trên phạm vi toàn tỉnh là 5 ÷ 7%, tăng nhiều nhất ở Hàm Yên và thấp nhất ở Chiêm Hóa. Đến cuối thế kỷ, lượng mưa mùa hè ở Tuyên Quang tăng với mức tăng khá đồng nhất, khoảng 5%.

Theo kịch bản RCP4.5, lượng mưa mùa hè ở Tuyên Quang có xu thế tăng lên so với thời kỳ cơ sở, mức tăng phổ biến 15 ÷ 30%. Vào đầu thế kỷ mức tăng từ 17 ÷ 21%, vào giữa thế kỷ lượng mưa tăng 10 ÷ 19%, đến cuối thế kỷ lượng mưa tăng 17-29%. Trong đó, mức tăng lượng mưa ở Na Hang vào đầu và cuối thế kỷ lớn nhất so với các trạm còn lại, tuy nhiên vào giữa thế kỷ Na Hang lại có mức tăng lượng mưa thấp nhất.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ 21, lượng mưa mùa hè ở Tuyên Quang chiếm ưu thế là xu thế tăng, lượng mưa giảm ở trạm Chiêm Hóa tuy nhiên cả mức giảm và mức tăng đều không đáng kể, phổ biến dưới 2% . Vào giữa thế kỷ lượng mưa mùa hè tăng từ 6 ÷ 9%, mức tăng thấp nhất ở Na Hang. Đến cuối thế kỷ, mức tăng lượng mưa phổ biến 11 ÷ 14%, tăng thấp nhất ở Chiêm Hóa, tăng nhiều nhất ở Hàm Yên.

Theo kịch bản RCP8.5, lượng mưa mùa hè ở Tuyên Quang có xu thế tăng ở cả 3 thời kỳ của thế kỷ 21. Vào đầu thế kỷ lượng mưa tăng 5 ÷ 12%; vào giữa thế kỷ tăng 7 ÷ 22%; đến cuối thế kỷ tăng phổ biến 25 ÷ 60. Trong đó, vào đầu và giữa thế kỷ, mức tăng lượng mưa ở trạm Na Hang chỉ bằng 1/2 so với mức tăng phổ biến trên toàn tỉnh, tuy nhiên đến cuối thế kỷ thì ngược lại, mức tăng lượng mưa ở Na Hang lại cao gấp đôi so với mức phổ biến trên toàn tỉnh.

**Bảng 61. Mức biến đổi lượng mưa mùa hè (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 20% và cận trên 80%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	1.3 (-6.6 - 8.6)	17.5 (14.2 - 21.1)	2.2 (-5.8 - 9.0)	11.7 (5.2 - 17.4)
	Tuyên Quang	1.3 (-6.5 - 8.5)	17.1 (11.7 - 22.5)	1.5 (-6.1 - 8.4)	12.2 (7.0 - 17.3)
	Chiêm Hóa	0.9 (-8.7 - 7.9)	17.2 (12.1 - 22.7)	-0.9 (-8.6 - 5.9)	10.3 (3.0 - 16.6)

	Na Hang	0.7 (-6.1 - 7.1)	21,1	0.5 (-7.1 - 7.1)	5,3
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	7.1 (-1.0 - 15.0)	18.8 (10.8 - 26.2)	7.7 (-0.5 - 15.8)	21.4 (14.5 - 29.0)
	Tuyên Quang	6.4 (-1.7 - 14.1)	16.9 (9.0 - 24.5)	7.9 (-0.6 - 16.9)	21.3 (15.4 - 27.7)
	Chiêm Hóa	5.7 (-2.5 - 15.4)	17.2 (8.5 - 25.2)	9.2 (-2.1 - 19.4)	19.2 (12.7 - 26.1)
	Na Hang	6.7 (-2.5 - 17.5)	9,6	5.6 (-2.4 - 12.9)	7,0
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	5.3 (-4.7 - 13.4)	19.2 (9.0 - 30.1)	14.1 (2.3 - 23.0)	31.8 (26.2 - 37.0)
	Tuyên Quang	4.6 (-5.3 - 12.8)	17.2 (7.8 - 27.7)	12.9 (1.1 - 21.8)	26.1 (22.2 - 29.9)
	Chiêm Hóa	4.6 (-4.1 - 13.2)	19.4 (10.2 - 29.2)	10.6 (-0.2 - 19.2)	30.4 (24.7 - 36.2)
	Na Hang	4.9 (-4.7 - 15.0)	29,3	11.0 (-1.1 - 21.6)	59,5

### 3.2.5. Lượng mưa mùa thu

Theo cả 4 kịch bản, lượng mưa mùa thu ở Tuyên Quang trong thế kỷ 21 cũng hầu hết có xu thế tăng trên phạm toàn tỉnh ngoại trừ trạm Na Hang có xu thế giảm lượng mưa ở một số thời kỳ với mức giảm dưới 5%, mức tăng lượng mưa ở Na Hang cũng luôn thấp nhất so với phạm vi toàn tỉnh.

Theo kịch bản RCP2.6, lượng mưa mùa thu ở Tuyên Quang trong thế kỷ 21 có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở. Vào đầu thế kỷ, lượng mưa tăng phổ biến 9 ÷ 12%. Vào giữa thế kỷ và cuối thế kỷ tăng phổ biến 10 ÷ 20%. Ở cả 3 thời kỳ, mức tăng lượng mưa mùa thu ở Na Hang luôn thấp nhất trên phạm vi toàn tỉnh, mức tăng ở Hàm Yên và Chiêm Hóa thường ở ngưỡng cao.

Theo kịch bản RCP4.5, trong thế kỷ 21, lượng mưa mùa thu ở Tuyên Quang có xu thế tăng ở các 3 thời kỳ, mức tăng lớn hơn khá nhiều so với kịch bản RCP2.6 ở giai đoạn cuối thế kỷ. Vào đầu thế kỷ, lượng mưa tăng 12 ÷ 19%. Vào giữa thế kỷ, lượng mưa tại trạm Na Hang có xu thế giảm với mức biến đổi không đáng kể, ở những trạm còn lại lượng mưa 8 ÷ 10%. Đến cuối thế kỷ, lượng mưa tăng phổ biến 30 ÷ 38% riêng mức tăng ở Na Hang chỉ khoảng 4%, thấp hơn rất nhiều so với mức phổ biến.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ 21, lượng mưa mùa thu ở Tuyên Quang có xu thế tăng, mức tăng 8 ÷ 15%. Vào giữa thế kỷ, lượng mưa tăng từ 3

÷12%. Đến cuối thế kỷ, lượng mưa tăng 16 ÷ 22%. Ở cả 3 thời kỳ, mức tăng lượng mưa ở Na Hang luôn thấp nhất so với các khu vực còn lại trong tỉnh.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ 21, lượng mưa mùa thu ở Tuyên Quang có xu thế tăng, mức tăng từ 4 ÷ 11%. Vào giữa thế kỷ, chiếm ưu thế là xu thế tăng lượng mưa với mức tăng từ 14 ÷ 32%, riêng tại Na Hang lượng mưa giảm khoảng 4%. Đến cuối thế kỷ, lượng mưa tăng với mức tăng lớn hơn rất nhiều so với các kịch bản khác ở cùng thời kỳ, phổ biến khoảng 60%, tuy nhiên mức tăng tại Na Hang lại rất thấp, chỉ khoảng 4%, thấp hơn khoảng 15 lần so với mức phổ biến chung trên toàn tỉnh.

**Bảng 62. Mức biến đổi lượng mưa mùa thu (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 20% và cận trên 80%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	11.7 (-7.1 - 34.1)	11.9 (-7.2 - 30.4)	13.1 (-10.4 - 34.8)	7.9 (-10.5 - 24.8)
	Tuyên Quang	11.3 (-6.6 - 32.5)	15.5 (-4.9 - 35.7)	14.4 (-9.4 - 38.3)	11.4 (-11.0 - 31.7)
	Chiêm Hóa	10.1 (-6.9 - 27.7)	18.4 (-2.0 - 38.7)	12.0 (-9.8 - 28.9)	6.8 (-7.3 - 19.5)
	Na Hang	9.4 (-8.2 - 32.7)	18,5	8.2 (-18.4 - 34.4)	4,4
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	15.8 (-5.3 - 32.8)	7.8 (-7.7 - 23.6)	10.3 (-10.6 - 25.8)	19.2 (-9.7 - 46.4)
	Tuyên Quang	15.0 (-6.0 - 31.0)	10.1 (-8.7 - 28.6)	10.4 (-9.5 - 26.1)	31.4 (-6.8 - 66.3)
	Chiêm Hóa	19.2 (0.4 - 34.9)	8.2 (-4.6 - 21.1)	11.8 (-7.1 - 29.2)	13.7 (-8.4 - 35.9)
	Na Hang	10.8 (-11.1 - 33.4)	-0,4	3.0 (-16.3 - 22.4)	-3,5
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	19.4 (0.3 - 36.2)	35.6 (8.0 - 64.8)	22.1 (7.0 - 38.8)	60.2 (1.7 -110.9)
	Tuyên Quang	17.9 (-0.6 - 32.1)	37.6 (6.8 - 69.8)	21.1 (7.0 - 37.5)	59.1 (-4.8 -113.9)

	Chiêm Hóa	18.6 (-3.3 - 36.9)	30.7 (12.0 - 50.5)	21.5 (2.8 - 41.0)	54.7 (4.5 - 99.2)
	Na Hang	14.3 (-8.0 - 35.5)	3,8	16.1 (-1.7 - 34.2)	4,1

### 3.2.6. Lượng mưa một ngày lớn nhất (Rx1day)

Theo kịch bản RCP2.6, Rx1day năm ở Tuyên Quang có xu thế tăng trong thế kỷ 21. Vào đầu thế kỷ, Rx1day năm biến đổi không đáng kể hoặc tăng nhẹ 2%. Vào giữa thế kỷ, Rx1day năm tăng 7 ÷ 11%. Đến cuối thế kỷ, mức tăng từ 3 ÷ 6%.

Theo kịch bản RCP4.5, trong thế kỷ 21, Rx1day năm ở Tuyên Quang có xu thế tăng. Vào đầu thế kỷ, lượng mưa tăng phổ biến từ 40 ÷ 80%. Vào giữa thế kỷ và cuối thế kỷ, mức tăng phổ biến 40 ÷ 60%. Ở cả 3 thời kỳ, Na Hang luôn có mức tăng Rx1day lớn nhất, thành phố Tuyên Quang luôn có mức tăng thấp nhất.

Theo kịch bản RCP6.0, Rx1day năm ở Tuyên Quang có xu thế giảm vào đầu thế kỷ 21, có xu thế tăng vào giữa và cuối thế kỷ. Vào đầu thế kỷ, mức giảm Rx1day giảm từ 1 ÷ 4%. Đến giữa và cuối thế kỷ, Rx1day tăng phổ biến từ 5 ÷ 15% so với thời kỳ cơ sở.

Theo kịch bản RCP8.5, trong thế kỷ 21, Rx1day năm ở Tuyên Quang có xu thế tăng ở cả 3 giai đoạn so với thời kỳ cơ sở. Vào đầu thế kỷ, Rx1day tăng từ 30 ÷ 60%. Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến từ 50 ÷ 70%. Đến cuối thế kỷ, mức tăng Rx1day có thể trên 90%. Vào đầu và cuối thế kỷ, Na Hang có mức tăng Rx1day lớn nhất, thành phố Tuyên Quang có mức tăng thấp nhất. Vào giữa thế kỷ Hàm Yên có mức tăng Rx1day lớn nhất, Chiêm Hóa có mức tăng thấp nhất.

### **Bảng 63. Mức biến đổi lượng mưa 1 ngày lớn nhất năm (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang**

*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 20% và cận trên 80%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên		56,4		40,9
	Tuyên Quang		37,7		32,8
	Chiêm Hóa		56,3		35,0

	Na Hang		86,4		57,7
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên		41,1		66,7
	Tuyên Quang		24,1		57,2
	Chiêm Hóa		40,9		52,6
	Na Hang		62,1		52,7
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên		51,7		103,3
	Tuyên Quang		39,5		91,7
	Chiêm Hóa		43,6		94,9
	Na Hang		67,3		107,4

### 3.2.7. Lượng mưa năm ngày liên tiếp lớn nhất

Theo kịch bản RCP2.6, so với thời kỳ cơ sở, Rx5day năm ở Tuyên Quang có xu giảm ở đầu và cuối thế kỷ 21, có xu thế tăng ở giữa thế kỷ. Mức giảm phổ biến dưới 3%, mức tăng phổ biến 3 ÷ 7%.

Theo kịch bản RCP4.5, trong thế kỷ 21, Rx5day năm ở Tuyên Quang có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở. Vào đầu thế kỷ, Rx5day tăng từ phổ biến 30 ÷ 50%. Vào giữa thế kỷ, Rx5day tăng phổ biến 20 ÷ 40%. Đến cuối thế kỷ, mức tăng phổ biến 30 ÷ 50%. Ở cả 3 thời kỳ mức tăng Rx5day ở Na Hang luôn lớn nhất trên phạm vi toàn tỉnh, mức tăng ở thành phố Tuyên Quang luôn thấp nhất.

Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ 21, Rx5day năm ở Tuyên Quang có xu thế giảm, mức giảm 6 ÷ 8% so với thời kỳ cơ sở. Vào giữa và cuối thế kỷ, Rx5day tăng với mức tăng phổ biến 3 ÷ 8%.

Theo kịch bản RCP8.5, trong thế kỷ 21, Rx5day năm ở Tuyên Quang có xu thế tăng, càng về cuối thế kỷ mức tăng càng cao. Vào đầu thế kỷ, mức tăng Rx5day từ 25 ÷ 35%. Vào giữa thế kỷ, Rx5day tăng phổ biến 40 ÷ 60%. Đến cuối thế kỷ, mức tăng Rx5day phổ biến 70 ÷ 90%. Ở cả 3 thời kỳ, Hàm Yên luôn có mức tăng Rx5day lớn nhất trên phạm vi toàn tỉnh.

**Bảng 64. Mức biến đổi lượng mưa 5 ngày liên tiếp lớn nhất năm (%) tại các trạm khí tượng Tuyên Quang so với thời kỳ cơ sở**  
*(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 20% và cận trên 80%)*

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên		43,8		35,5
	Tuyên Quang		28,4		22,3
	Chiêm Hóa		50,2		26,0
	Na Hang		55,1		29,0
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên		36,2		55,9
	Tuyên Quang		18,7		47,0
	Chiêm Hóa		33,8		45,4
	Na Hang		42,0		38,6
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên		49,8		91,0
	Tuyên Quang		34,8		73,9
	Chiêm Hóa		41,1		76,8
	Na Hang		51,7		73,9

## **CHƯƠNG 4: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA KHÍ HẬU VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH**

### **4.1. Tác động của khí hậu và BĐKH đến thiên tai**

BĐKH dẫn đến sự gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan và thiên tai cả về cường độ và tần suất. Trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang, trong các loại hình thiên tai, việc dự báo mưa, lũ và đặc biệt là lũ quét, giông, lốc hết sức khó khăn do thời tiết những năm gần đây có nhiều diễn biến bất thường. Ngoài các thiệt hại chính do mưa lũ, các hiện tượng rét đậm, rét hại, giông, lốc cục bộ và thiếu hụt nước tưới tại một số thời điểm làm ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp và chăn nuôi. Hiện tượng sạt lở bờ sông, suối gây mất đất canh tác và nguy cơ ảnh hưởng đến đê điều làm thay đổi chế độ thủy văn trên các sông, suối.

Trong giai đoạn 2011-2018, trên địa bàn tỉnh đã có hơn 5400 ha diện tích lúa cây và hơn 5000 ha rau bị mất trắng do tác động của các hiện tượng thời tiết cực đoan và thiên tai khác nhau, chủ yếu là do mưa lớn, ngập lụt, lũ quét đặc biệt vào hai năm 2012, 2016 và 2018. Trong chăn nuôi, 229 con trâu bò bị chết, chủ yếu vào năm 2016, đàn lợn thiệt hại 256 con, chết 5249 con gia cầm (xem bảng ).

**Bảng 65. Bảng tổng kết thiệt hại do thiên tai đối với nông, lâm nghiệp tại địa phương giai đoạn 2011-2018**

STT	Chỉ tiêu đánh giá	Đơn vị	Tổng	Năm						
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Mạ gieo bị mất trắng (thóc đã gieo)	tấn	18,9						16,9	2
2	Diện tích lúa đã cấy bị mất trắng	ha	5402,21	50,91	1976,7	149,4	429,7	444,5	1283	1068
3	Diện tích ngô bị mất trắng	ha	29,3	29,3						
4	Diện tích rau bị mất trắng	ha	5050,26	83,86	1321,7	635,3	2026,1	139,3	600	244
5	Diện tích cây trồng bị hư hại	ha	131							131
6	Trâu bò gia súc bị chết	con	229		8	1	2		214	4
7	Lợn bị chết	con	256		25	147	1	11	17	55
8	Gia cầm bị chết	con	5249		80	1594	243		2420	912
9	Cá bị mất	tấn	48,4						48,4	

*Nguồn: Báo cáo Tổng kết phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Tuyên Quang các năm 2011-2018*

Vụ đông xuân 2013-2014 toàn tỉnh có 4 đợt rét đậm, rét hại đợt đầu kéo dài lên đến 20 ngày với nhiệt độ thấp nhất các khu vực trong tỉnh từ 4,0-6,0<sup>0</sup>C. Vụ hè thu cùng năm toàn tỉnh xảy ra 4 đợt nắng nóng, các đợt nắng nóng có thời gian trung bình từ 3-4 ngày, cá biệt có đợt nắng nóng gay gắt và kéo dài 9 ngày với nhiệt độ cao nhất các khu vực từ 39,0- 39,5<sup>0</sup> C.

Năm 2015, địa bàn toàn tỉnh đã xảy ra 4 đợt rét đậm, rét hại tổng số là 22 ngày với nhiệt độ thấp nhất các khu vực từ 6,6- 7,9<sup>0</sup>C. Nền nhiệt độ mùa Đông Xuân 2014-2015 trên địa bàn toàn tỉnh phổ biến ở mức cao hơn so với trung bình nhiều năm (TBNN) từ 0,8-1,5<sup>0</sup>C. Nhiệt độ trung bình năm 2015 các huyện trên địa bàn tỉnh cũng nằm trong khoảng 24,2-24,7 <sup>0</sup>C cao hơn trung bình nhiều năm từ 1,2-1,5<sup>0</sup>. Tổng lượng mưa năm 2015 trên địa bàn tỉnh ở mức xấp xỉ trung bình nhiều năm, riêng khu vực thành phố Tuyên Quang có lượng mưa lớn hơn TBNN 454mm. Đặc biệt trong tháng 11, một số ngày do ảnh hưởng của rìa tây nam lưỡi áp cao lục địa kết hợp với hội tụ gió trên cao đã gây mưa vừa, mưa to cho hầu hết các khu vực trong tỉnh với lượng mưa tháng phổ biến từ 130-180mm. Cá biệt một số nơi có mưa rất to như Yên Sơn 563mm, thành phố



Tuyên Quang 420mm, là lượng mưa lớn nhất trong chuỗi số liệu 60 năm cùng kỳ.

Trong năm 2018, địa bàn tỉnh đã có 12 đợt thiên tai xảy ra gây thiệt hại về tài sản và hoa màu làm ảnh hưởng đến đời sống và sản xuất của nhân dân; Ngày 08 tháng 5 năm 2018, tại xã Tứ Quận huyện Yên Sơn, khu vực thành phố Tuyên Quang và một số xã trên địa bàn huyện Hàm Yên, Sơn Dương có mưa rào và dông kèm mưa đá với đường kính hạt từ 1-3cm. Chịu ảnh hưởng của hoàn lưu 05 cơn bão, áp thấp nhiệt đới gây ra 5 đợt mưa vừa, mưa to, đặc biệt xảy ra đợt mưa lớn kéo dài từ ngày 23 – 26/6/2018 kết hợp với lũ thượng nguồn sông Lô từ Hà Giang gây ngập lụt, lũ quét ảnh hưởng không nhỏ đến đời sống và sản xuất của người dân.

**Bảng 66. Bảng tổng kết thiệt hại do ngập lụt, lũ quét đối với nông, lâm nghiệp tại địa phương năm 2018**

STT	THIỆT HẠI VỀ NÔNG, LÂM NGHIỆP	Đơn vị	Diện tích	Tác động
1	Diện tích lúa	ha	790,4	ngập, vùi lấp
2	Diện tích mạ	ha	19,0	ngập, vùi lấp
3	Diện tích ngô, rau màu	ha	244,8	ngập, vùi lấp
4	Diện tích cây trồng hàng năm	ha	27,8	ngập, đổ gãy
5	Diện tích cây ăn quả tập trung	ha	13,0	ngập, đổ gãy
6	Diện tích rừng	ha	245,2	cây keo bị đổ gãy
7	Các thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp khác (*)	cây	34.457,0	cây keo bị đổ gãy
8	Gia cầm, vật nuôi bị chết	con	436,0	
9	Các thiệt hại về chăn nuôi khác (*)	ha		
	Hồ, ao nuôi cá thiệt hại	ha	15,4	vỡ, tràn bờ
	Lồng cá bị cuốn trôi	lồng	159,0	Cá chết ước 159 tấn tại các xã Yên Hoa, Đà Vị, Khâu Tinh huyện Na Hang

*Nguồn: Báo cáo Tổng kết phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Tuyên Quang năm 2018*

## **4.2. Tác động của BĐKH đến tài nguyên, môi trường, hệ sinh thái**

### **4.2.1. Tài nguyên nước**

Tuyên Quang là tỉnh có mật độ sông suối cao (khoảng 0,9 km/km<sup>2</sup>). Chế độ thủy văn trên địa bàn tỉnh chia làm hai mùa rõ rệt, phù hợp với hai mùa của khí hậu. Mùa lũ tập trung tới 80% tổng lượng nước trong năm và thường gây ra ngập lụt ở một số vùng. Trên địa bàn tỉnh có 3 con sông lớn chảy qua, đó là: sông Lô, sông Gâm, sông Phó Đáy.

- Sông Lô: bắt nguồn từ Trung Quốc vào Việt Nam nhập vào sông Hồng ở Việt Trì, dài 470 km, diện tích lưu vực là 39.000 km<sup>2</sup> (phần Việt Nam có diện tích 22.600 km<sup>2</sup>). Sông Lô có nhiều sông nhánh lớn như sông Gâm, sông Chảy, sông Phó Đáy... Ở Việt Nam sông Lô dài 275 km, ít dốc. Đoạn sông Lô chảy trên địa phận tỉnh Tuyên Quang có chiều dài 145 km với diện tích lưu vực khoảng 2.090 km<sup>2</sup>, bao gồm cả trung và hạ lưu sông. Tại Khe Lau sông Lô tiếp nhận nguồn nước của sông Gâm với lượng nước chiếm xấp xỉ 35% tổng lượng nước của lưu vực sông Lô nên đây cũng là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng thường xuyên bị ngập úng ở Tuyên Quang trước đây. Tuy nhiên sau khi có thủy điện Tuyên Quang tình trạng úng ngập đã được cải thiện. Sông Lô có lưu lượng lớn nhất khoảng 14.200 m<sup>3</sup>/s (đỉnh lũ năm 1971), lưu lượng nhỏ nhất 78,9 m<sup>3</sup>/s (số liệu quan trắc ngày 13/4/2010 của Trạm thủy văn Ghềnh Gà), trung bình khoảng 2.000 m<sup>3</sup>/s; mực nước cao nhất (tính theo độ cao mới) là 28,64 m; thấp nhất là 14,97 m. Sông Lô có khả năng cho phương tiện vận tải lớn lưu thông và đây là tuyến đường thủy quan trọng nối Tuyên Quang với các tỉnh. Đoạn từ thành phố Tuyên Quang đến thành phố Hà Giang, các tàu có trọng tải nhỏ có thể tham gia vận tải được vào mùa mưa. Đoạn hạ lưu sông Lô từ Tuyên Quang về Việt Trì lòng sông mở rộng, độ dốc đáy sông giảm và không tồn tại các gềnh thác, chỉ có những bãi nổi. Tất cả có 12 bãi nổi trên đoạn này nên đoạn hạ lưu sông Lô tàu thuyền đi lại thuận lợi.

- Sông Gâm: bắt nguồn từ Trung Quốc chảy qua Cao Bằng, Hà Giang vào Tuyên Quang. Đến Tuyên Quang, sông Gâm gặp sông Lô ở xã Tứ Quận, huyện Yên Sơn. Đoạn chảy trên đất Tuyên Quang dài 170 km với diện tích lưu vực 2.870 km<sup>2</sup>. Sông Gâm là đường thủy quan trọng nối các huyện Na Hang, Chiêm Hoá với thành phố Tuyên Quang. Sông Gâm là phụ lưu cấp I lớn nhất của sông Lô, chiếm khoảng 44,1% diện tích của toàn bộ lưu vực sông Lô. Sông

Gâm dài 297 km (phần trên đất Việt Nam 217 km), diện tích lưu vực là 17.200 km<sup>2</sup>. Sông Gâm có các sông nhánh như sông Nheo, sông Năng, đổ vào sông Gâm ở bờ trái; sông Nhiệm, sông Ngòi Quảng đổ vào ở bờ phải. Sông Gâm do chảy qua nhiều vùng có địa thế hiểm trở nên dòng chảy quanh co uốn khúc, len lỏi qua nhiều dãy núi đá vôi, nhiều đoạn tạo thành các hẻm vực. Lưu vực sông Gâm được giới hạn bởi cánh cung Ngân Sơn ở phía Đông, cánh cung sông Gâm ở Đông Nam, còn phía Tây và Tây Bắc là đường phân thủy giữa sông Lô và sông Gâm. Lưu vực sông Gâm có dạng dài, chiều dài gấp 7 lần chiều rộng nên mức độ tập trung nước kém hơn so với sông Lô. Đoạn từ Na Hang trở lên thuộc lòng hồ thủy điện. Đoạn từ Na Hang trở xuống, độ dốc đáy sông thoải, lòng sông mở rộng, thường chỉ tồn tại những doi và bãi giữa dòng nên vận tải đường thủy khá dễ dàng. Về mùa cạn, ở thượng lưu độ sâu dòng chảy sông thường từ 0,6- 1,0 m và rộng khoảng 70 m; ở hạ lưu sông có độ sâu dòng chảy từ 1-1,5 m và rộng khoảng 120 m. Sông Gâm có 72 phụ lưu có chiều dài lớn hơn 10 km, 5 phụ lưu có diện tích lưu vực lớn hơn 500 km<sup>2</sup>. Mật độ sông suối trên lưu vực dao động 0,5-1,5 km/km<sup>2</sup>. Phía thượng lưu do có mưa ít và tỷ lệ núi đá vôi khá lớn nên mật độ sông suối chỉ đạt 0,5-1 km/km<sup>2</sup>; dưới trung và hạ du, do sông chảy trên nền đá phiến, nên mạng lưới sông suối phát triển mạnh hơn, với mật độ 1-1,5 km/km<sup>2</sup>.

- Sông Phó Đáy: là phụ lưu cuối cùng trên đất Tuyên Quang đổ vào sông Lô. Sông bắt nguồn từ vùng núi Tam Tao, huyện Chợ Đồn tỉnh Bắc Kạn, chảy qua các huyện Yên Sơn, Sơn Dương sang Phú Thọ. Sông Phó Đáy có dòng chảy hẹp, nông nên khả năng vận tải đường thủy rất hạn chế. Tổng diện tích toàn lưu vực là 1.610 km<sup>2</sup>, với chiều dài 170 km. Đoạn chảy trên đất Tuyên Quang dài 109 km với diện tích lưu vực khoảng 2.870 km<sup>2</sup>. Sông chảy theo hướng Bắc Nam qua vùng mưa ít nên dòng chảy nhỏ hơn sông Lô, sông Gâm. Ngoài 3 sông lớn nêu trên, tỉnh Tuyên Quang còn có trên 500 sông ngòi nhỏ và trên 2.000 ao hồ, tạo thành mạng lưới thủy văn khá dày theo các lưu vực sông chính.

Nhìn chung, Tuyên Quang là tỉnh có nguồn tài nguyên nước mặt phong phú, đủ khả năng cung cấp nước phục vụ sản xuất và sinh hoạt của địa phương. Mạng lưới sông ngòi của tỉnh rất dày, có tiềm năng lớn về thủy điện. Tuy nhiên do độ dốc dòng chảy lớn, lòng sông hẹp nên vào mùa mưa, sông suối ở Tuyên

Quang hay gây lũ lụt cho các vùng thấp. Module dòng chảy bình quân hàng năm trên các sông suối trong tỉnh dao động từ 15- 37 l/s/km<sup>2</sup>. Tỷ lệ đóng góp dòng chảy trong các tháng chênh nhau không quá lớn. Tỷ lệ giữa tháng có lượng dòng chảy lớn nhất và tháng có lượng dòng chảy nhỏ nhất chỉ từ 5,5- 11,1 lần. Điều này chứng tỏ lượng dòng chảy trên các sông suối được điều hoà khá tốt. Mùa lũ thường kéo dài từ tháng 6 đến cuối tháng 9 với tổng lượng dòng chảy chiếm khoảng 66- 72 % tổng lượng dòng chảy năm. Mùa cạn thường bắt đầu từ đầu tháng 11 đến cuối tháng 4 năm sau với tổng lượng dòng chảy đạt 30- 35 % tổng lượng dòng chảy năm.

Ở Tuyên Quang, mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 và kéo dài đến hết tháng 9. Những tháng thuộc mùa mưa đều có nhiều khả năng sinh lũ; trong đó tập trung nhất thường vào các tháng 6, 7 và 8, đặc biệt là tháng 8 thường có lượng mưa lớn nhất, chiếm khoảng 18 % tổng lượng mưa cả năm. Thông thường trên những lưu vực nhỏ ở miền núi, khi xuất hiện những trận mưa với lượng mưa lớn hơn 50 mm là đã có thể gây ra dòng chảy lũ. Lũ trên các sông suối nhỏ xuất hiện ngay sau khi mưa chỉ một vài giờ. Nghĩa là quan hệ mưa và dòng chảy khá chặt chẽ. Khi có áp thấp, hoặc bão, thời gian mưa có thể kéo dài 5÷ 7 ngày thì khả năng sinh lũ trên các lưu vực sông nhỏ ở Tuyên Quang rất lớn. Đặc điểm lũ ở Tuyên Quang là nước tập trung nhanh, lên xuống đột ngột, đường quá trình lũ có dạng răng cưa. Những trận lũ do mưa đầu mùa hoặc mưa muộn gây ra lũ sớm hoặc lũ muộn thường có đỉnh nhọn. Lũ do mưa lớn gây ra thường là lũ chính vụ, hay xảy ra vào tháng 7, tháng 8, đường quá trình lũ thường có nhiều ngọn kế tiếp nhau hình răng cưa. Lưu vực sông Lô tuy có diện tích không lớn lắm, nhưng đỉnh lũ sông Lô lại đạt rất lớn so với diện tích lưu vực. Cường suất nước lên của lũ sông Lô rất lớn, đạt 296 cm/ngày tại Tuyên Quang. Tốc độ lớn nhất dòng lũ là 3- 4 m/s. Lũ xảy ra nhiều ngọn, liên tiếp nhau nên mực nước lũ thường rất cao, mực nước lũ lớn nhất đôi khi vượt mực nước lũ thấp nhất đến 20,5 m ở Hà Giang, 14,6 m ở Tuyên Quang và đến cửa Việt Trì còn 11,82 m. Lượng nước lũ sông Lô lớn. Lũ lớn trên sông Lô thường gặp lũ lớn trên sông Hồng cùng với lũ lớn sông Thao. Trên các sông nhánh của sông Lô thường có mưa lớn vào tháng 7, 8 và 9 mà trong đó tháng 8 và tháng 9 thường có lũ lớn nhất. Xung quanh dãy núi Tây Côn Lĩnh các sông nhỏ ngắn, dốc, mưa lớn nên

một số đỉnh lũ lớn nhất đạt  $M_{max} = 3.000 \text{ l/s/km}^2$  ở Ngòi Sảo đến  $6.000 \text{ l/s/km}^2$  ở Ngòi Lĩnh

Mùa cạn ở Tuyên Quang bắt đầu từ tháng 10 - 11 đến hết tháng 4 - 5 năm sau. Dòng chảy kiệt thường có 3 thời kỳ: Thời kỳ đầu mùa cạn, cạn ổn định và cuối mùa cạn, trong đó giai đoạn đầu và cuối mùa cạn dòng chảy dao động mạnh nhất mang tính chất chuyển tiếp từ mùa lũ sang mùa kiệt và từ mùa kiệt sang mùa lũ.

Trong mùa kiệt sự chênh lệch giữa lưu lượng nhỏ nhất bình quân 10 ngày, 30 ngày không lớn, nghĩa là dòng chảy về mùa kiệt là khá ổn định.

**Bảng 67. Dòng chảy kiệt nhất thực đo tại các trạm thủy văn**

Trạm	Sông	Flv (km <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /s)	M (l/s.km <sup>2</sup> )	Thời gian xuất hiện
Hàm Yên	Lô	11900	53,0	4,4	8/5/1960
Chiêm Hoá	Gâm	16500	47,0	2,8	14/5/1956
Tuyên Quang	Lô	29600	78,9	2,7	13/4/2010
Vụ Quang	Lô	37000	128	3,4	8/5/1960
Quảng Cư	Phó Đáy	1190	3,20	2,7	9/5/1960
Thác Hộc	Ngòi Quãng	664	4,40	6,6	29/3/1969
Ninh Kiệm	Ngòi Bợ	46,8	0,140	3,0	24/6/1974
Đát	Ngòi Khế	6,7	0,001	0,1	29/3/1972
Kiên Đài	Đài Thị	328	1,03	3,1	5/3/1978
Yên Lĩnh	Ngòi Lĩnh	30,7	0,051	1,7	21/4/1978

*Nguồn: Quy hoạch Tài nguyên nước tỉnh Tuyên Quang đến năm 2025, định hướng đến 2035*

Theo số liệu thống kê tính toán tần suất dòng chảy kiệt tại một số điểm trên các sông lớn nhỏ ở Tuyên Quang được trình bày trong bảng sau.

**Bảng 68. Tần suất dòng chảy kiệt nhất tại các trạm đo**

*Đơn vị: m<sup>3</sup>/s*

Trạm	Sông	Q <sub>tb</sub>	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	Q (p%)			
					50	75	85	95
Hàm Yên	Lô	77,0	0,164	0,218	76,6	68,3	64,0	57,1
Tuyên Quang	Lô	183	0,363	1,094	171	134	119	97,6
Vụ Quang	Lô	248	0,17	0,58	244	218	205	186
Chiêm Hoá	Gâm	71,4	0,192	0,915	69,4	61,5	57,9	52,9

Trạm	Sông	Qtb	Cv	Cs	Q (p%)			
					50	75	85	95
Quảng Cư	Phó Đáy	5,13	0,179	1,065	5,29	4,63	4,22	3,40
Thác Hóc	Ngòi Quảng	5,94	0,158	0,576	6,03	5,36	4,97	4,25
Đát	Ngòi Khế	0,008	0,975	1,65	0,006	0,002	0,001	
Yên Lĩnh	Ngòi Lĩnh	0,122	0,515	1,046	0,111	0,076	0,061	0,040

Nguồn: Quy hoạch Tài nguyên Nước tỉnh Tuyên Quang đến năm 2025, định hướng đến 2035

Vùng sông Gâm mùa cạn từ tháng X đến tháng V năm sau, còn vùng sông Phó Đáy, sông Lô mùa cạn từ tháng 11 đến tháng 5 năm sau. Dòng chảy 3 tháng nhỏ nhất thường xuất hiện từ tháng 1 đến tháng 3 hàng năm trong toàn tỉnh. Tổng lượng dòng chảy của cả 3 tháng này chỉ chiếm 6- 8 % tổng lượng dòng chảy năm.

Căn cứ vào định hướng phát triển kinh tế cho các ngành nghề, lĩnh vực của tỉnh Tuyên Quang trong kỳ quy hoạch và chỉ tiêu sử dụng nước cho mỗi ngành, dự báo nhu cầu nước cho từng ngành trên từng lưu vực đã được tổng hợp trên toàn tỉnh (xem bảng 51). Theo đó đến năm 2035, tổng lượng nước cần dùng cho tất cả các lĩnh vực trong tỉnh là 553,938 triệu m<sup>3</sup>/năm; trong đó lưu vực sông Lô với nhu cầu dùng nước lớn nhất chiếm 55,7% toàn tỉnh, thấp nhất là lưu vực sông Phó Đáy với 16%. Xét theo từng ngành nhận thấy nhu cầu tưới, chăn nuôi là lớn nhất, sau đó đến nuôi trồng thủy sản và sản xuất công nghiệp, sinh hoạt và thấp nhất là nhu cầu nước cho du lịch, dịch vụ.

**Bảng 69. Tổng hợp nhu cầu sử dụng nước toàn tỉnh Tuyên Quang**

Đv: triệu m<sup>3</sup>

STT	Lưu vực sông/ngành	Năm 2020	Năm 2025	Năm 2035
1	<b>Lưu vực sông Lô</b>	<b>300,119</b>	<b>296,330</b>	<b>308,478</b>
	Sinh hoạt	14,735	17,012	19,787
	Công nghiệp	9,602	9,763	9,763
	Nông nghiệp			
	- Tưới + Chăn nuôi	212,640	209,920	211,460
	- Nuôi trồng thủy sản	21,850	15,530	15,530
	Du lịch, dịch vụ			
	- Du lịch	0,291	0,631	0,985
	- Công trình công cộng	1,855	2,052	2,246



	Môi trường sinh thái	39,146	41,422	48,707
	<b>Lưu vực sông Gâm</b>	<b>150,143</b>	<b>150,392</b>	<b>156,854</b>
2	Sinh hoạt	7,386	8,743	10,274
	Công nghiệp	1,124	1,453	1,453
	Nông nghiệp			
	- <i>Tưới + Chăn nuôi</i>	110,180	110,700	111,350
	- <i>Nuôi trồng thủy sản</i>	10,810	6,840	6,840
	Du lịch, dịch vụ			
	- <i>Du lịch</i>	0,377	0,817	1,276
	- <i>Công trình công cộng</i>	0,682	0,817	0,894
	Môi trường sinh thái	19,584	21,023	24,766
		<b>Lưu vực S.Phó Đáy</b>	<b>86,896</b>	<b>84,791</b>
3	Sinh hoạt	3,912	4,568	5,381
	Công nghiệp	1,205	1,526	1,526
	Nông nghiệp			
	- <i>Tưới + Chăn nuôi</i>	62,670	61,050	61,450
	- <i>Nuôi trồng thủy sản</i>	7,080	4,640	4,640
	Du lịch, dịch vụ			
	- <i>Du lịch</i>	0,350	0,759	1,185
	- <i>Công trình công cộng</i>	0,345	0,396	0,434
	Môi trường sinh thái	11,334	11,852	13,990
		<b>Toàn tỉnh</b>	<b>537,158</b>	<b>531,512</b>

*Nguồn: Quy hoạch Tài nguyên Nước tỉnh Tuyên Quang đến năm 2025, định hướng đến 2035*

Đánh giá nhu cầu dùng nước theo các giai đoạn cho thấy hầu hết nhu cầu nước của tất cả các ngành, lĩnh vực trên các lưu vực đều tăng lên, trừ nhu cầu nước cho nông nghiệp giai đoạn 2020 - 2025 giảm xuống do thay đổi cơ cấu sử dụng đất.

Theo tính toán, đến năm 2035, nhu cầu sử dụng nước toàn tỉnh tăng 16,780 triệu m<sup>3</sup>/năm so với năm 2020, trong đó lưu vực sông Lô tăng 8,360 triệu m<sup>3</sup>/năm, lưu vực sông Gâm tăng 6,711 triệu m<sup>3</sup>/năm, lưu vực sông Phó Đáy tăng 1,710 triệu m<sup>3</sup>/năm.

**Bảng 70. Nhu cầu dùng nước tăng lên theo từng giai đoạn (triệu m<sup>3</sup>/năm)**

Giai đoạn	2015-2020	2020-2025	2025-2035
Lưu vực sông Lô	15,841	-3,789	12,148
Lưu vực sông Gâm	6,020	0,249	6,462
Lưu vực sông Phó Đáy	3,225	-2,105	3,815

<b>Toàn tỉnh</b>	<b>25,086</b>	<b>-5,645</b>	<b>22,426</b>
------------------	---------------	---------------	---------------

*Nguồn: Quy hoạch Tài nguyên Nước tỉnh Tuyên Quang đến năm 2025, định hướng đến 2035*

**Bảng 71. Nhu cầu dùng nước tăng/giảm so với giai đoạn trước (%)**

<b>Giai đoạn</b>	<b>2025</b>	<b>2035</b>
Lưu vực sông Lô	-1,26	4,10
Lưu vực sông Gâm	0,17	4,30
Lưu vực sông Phó Đáy	-2,42	4,50
<b>Toàn tỉnh</b>	<b>-1,05</b>	<b>4,22</b>

*Nguồn: Quy hoạch Tài nguyên Nước tỉnh Tuyên Quang đến năm 2025, định hướng đến 2035*

Theo dự báo, dân số tiếp tục tăng đến năm 2035 và tốc độ đô thị hoá cũng tăng mạnh vì vậy nhu cầu nước cho sinh hoạt ngày một tăng lên. Đến Theo dự báo, dân số tiếp tục tăng đến năm 2035 và tốc độ đô thị hoá cũng tăng mạnh vì vậy nhu cầu nước cho sinh hoạt ngày một tăng lên. Đến năm 2035, tổng nhu cầu nước sinh hoạt cho toàn tỉnh là 35,443 triệu m<sup>3</sup>, lưu vực sông Lô với nhu cầu dùng nước cao nhất là 19,787 triệu m<sup>3</sup> (chiếm trên 55%) và lưu vực sông Phó Đáy với nhu cầu dùng nước thấp hơn cả là 5,381 triệu m<sup>3</sup>).

**Bảng 72. Nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt (triệu m<sup>3</sup>)**

<b>STT</b>	<b>Lưu vực sông</b>	<b>Năm 2020</b>	<b>Năm 2025</b>	<b>Năm 2035</b>
<b>1</b>	<b>Lưu vực sông Lô</b>	<b>14,735</b>	<b>17,012</b>	<b>19,787</b>
-	Thành thị	6,742	7,459	8,167
-	Nông thôn	7,993	9,553	11,621
<b>2</b>	<b>Lưu vực sông Gâm</b>	<b>7,386</b>	<b>8,743</b>	<b>10,274</b>
-	Thành thị	2,480	2,968	3,250
-	Nông thôn	4,906	5,775	7,025
<b>3</b>	<b>Lưu vực S.Phó Đáy</b>	<b>3,912</b>	<b>4,568</b>	<b>5,381</b>
-	Thành thị	1,255	1,440	1,577
-	Nông thôn	2,657	3,128	3,805
<b>Tổng số</b>		<b>26,033</b>	<b>30,323</b>	<b>35,443</b>

*Nguồn: Quy hoạch Tài nguyên Nước tỉnh Tuyên Quang đến năm 2025, định hướng đến 2035*

Theo quy hoạch công nghiệp của tỉnh thì diện tích các khu công nghiệp tiếp tục được mở rộng, dựa vào quy hoạch và chỉ tiêu dùng nước chúng tôi xác định nhu cầu dùng nước cho ngành công nghiệp. Theo tính toán, lượng nước



yêu cầu cho công nghiệp trên toàn tỉnh năm 2020 là 11,931 triệu m<sup>3</sup>, đến năm 2035 là 12,741 triệu m<sup>3</sup>. Lưu vực sông Lô vẫn là khu vực có nhu cầu dùng nước lớn nhất, tiếp đến là lưu vực sông Gâm và sông Phó Đáy.

Nhu cầu sử dụng nước cho tưới và chăn nuôi chúng tôi lấy theo kết quả tính toán trong báo cáo “*Quy hoạch xây dựng và phát triển thủy lợi tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2016-2025, định hướng đến năm 2035*”, Theo dự báo, đến năm 2035, nhu cầu nước cho tưới và chăn nuôi trên toàn tỉnh là 384,260 triệu m<sup>3</sup>, giảm 1,123 triệu m<sup>3</sup> so với năm 2020.

**Bảng 73. Nhu cầu sử dụng nước cho tưới và chăn nuôi**

*Đv: triệu m<sup>3</sup>*

STT	Lưu vực	2020	2025	2035
1	Lưu vực sông Lô	212,640	209,920	211,460
2	Lưu vực sông Gâm	110,180	110,700	111,350
3	Lưu vực sông Phó Đáy	62,670	61,050	61,450
<b>Toàn tỉnh</b>		<b>385,490</b>	<b>381,670</b>	<b>384,260</b>

*Nguồn: Quy hoạch Tài nguyên Nước tỉnh Tuyên Quang đến năm 2025, định hướng đến 2035*

Cũng theo báo cáo trên, dự báo đến 2035, lượng nước cho nuôi trồng thủy sản là 27,010 triệu m<sup>3</sup>, giảm 12,730 triệu m<sup>3</sup> so với năm 2020.

**Bảng 74. Nhu cầu sử dụng nước cho nuôi trồng thủy sản**

*Đv: triệu m<sup>3</sup>*

STT	Lưu vực	2020	2025	2035
1	Lưu vực sông Lô	21,850	15,530	15,530
2	Lưu vực sông Gâm	10,810	6,840	6,840
3	Lưu vực sông Phó Đáy	7,080	4,640	4,640
<b>Toàn tỉnh</b>		<b>39,740</b>	<b>27,010</b>	<b>27,010</b>

*Nguồn: Quy hoạch Tài nguyên Nước tỉnh Tuyên Quang đến năm 2025, định hướng đến 2035*

Nhu cầu nước cho du lịch và các công trình công cộng tăng dần theo các năm, dự báo đến 2035, tổng lượng nước cho ngành du lịch là 3,446 triệu m<sup>3</sup>, cho công trình công cộng là 3,574 triệu m<sup>3</sup>.

Trong những năm qua, tác động của BĐKH đến tài nguyên nước tỉnh Tuyên Quang biểu hiện ở những khía cạnh sau:

- Điều kiện địa chất, địa chất thủy ở Tuyên Quang cùng với tác động của biến đổi khí hậu trong thời gian gần đây đã tạo ra những vùng sụt lún đất cũng như những vùng có nguy cơ sụt lún đất.

- Sự thay đổi mực nước ngầm do biến đổi khí hậu (biên độ dao động mực nước thay đổi trong phạm vi rộng trong một thời gian ngắn cũng như trong suốt thời gian dài) dẫn đến sự thay đổi áp lực trong hang, trên hang Karst sẽ gây hiện tượng sụt lở.

Theo kịch bản BĐKH mới nhất được xây dựng cho tỉnh Tuyên Quang trong dự án này, nhiệt độ trung bình năm và các mùa ở Tuyên Quang đều có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở trên phạm vi toàn tỉnh, càng về cuối thế kỷ 21 mức tăng nhiệt độ tăng càng lớn. Nhiệt độ tăng cao nhất ở Hàm Yên và thành phố Tuyên Quang. Theo kịch bản RCP8.5, nhiệt độ năm có thể tăng đến 4,0°C trên phạm vi toàn tỉnh. Lượng mưa năm có xu thế tăng với mức tăng đến 30%, cao nhất ở Hàm Yên, thấp nhất ở Na Hang. Lượng mưa mùa cũng thể hiện xu thế tăng phổ biến trong các mùa đông, hè, thu, riêng mùa xuân có xu thế giảm theo một số kịch bản. Lượng mưa có xu thế tăng nhanh nhất vào mùa thu, mức tăng có thể lên tới 60% vào giai đoạn cuối thế kỷ theo kịch bản RCP8.5. Đối với Lượng mưa cực trị năm, so với thời kỳ cơ sở, lượng mưa cực trị trung bình 1 ngày và 5 ngày đều xu thế tăng phổ biến từ 40 ÷ 50%. Cá biệt theo kịch bản RCP8.5 vào cuối thế kỷ, lượng mưa cực trị trung bình 1 ngày có thể tăng tới 100%; lượng mưa cực trị trung bình 5 ngày tăng phổ biến 70-80%. Trong đó Na Hang và Hàm Yên là những nơi thường có mức tăng cao nhất trên phạm vi toàn tỉnh.

#### **4.2.2. Tài nguyên đất**

Đất đai Tuyên Quang tương đối tốt, có thể tạo ra các vùng chuyên canh chè, mía, lạc cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp chế biến và được chia thành 7 nhóm với 17 loại đất chính gồm

+ 7 loại đất phù sa (15.945 ha, chiếm 2,72% diện tích đất tự nhiên của tỉnh): Đất phù sa được bồi hàng năm chủ yếu phân bố dọc theo các sông lớn (sông Gâm, sông Lô, sông Phó Đáy) trên địa bàn các huyện Yên Sơn, Sơn Dương và Hàm Yên. Đất thường bị ngập vào mùa lũ; mùa khô không được tưới nên hàng năm chỉ gieo trồng các cây trồng ngắn ngày như ngô, đậu lạc... năng suất đạt mức trung bình. Đất phù sa không được bồi có nhiều ở các huyện Sơn

Dương và Chiêm Hoá, phân bố ở địa hình cao hơn so với đất phù sa được bồi đắp hàng năm. Phần lớn trên đất này đã được trồng các cây ngắn ngày như lúa, hoa màu nhưng năng suất thấp. Đất phù sa có tầng loang lỗ đỏ vàng phân bố chủ yếu ở 2 huyện Sơn Dương và Yên Sơn nơi có địa hình cao, thiếu nước. Do điều kiện tưới khó khăn nên đất này thường chỉ gieo trồng được một vụ lúa mùa. Đất phù sa ngòi suối phân bố rải rác ở các huyện nhưng nhiều nhất ở huyện Chiêm Hoá. Phần lớn loại đất này được trồng 1 vụ lúa hoặc 2 vụ lúa, năng suất trung bình thấp. Đất phù sa Glây phân bố chủ yếu ở thành phố Tuyên Quang nơi địa hình thấp, khó thoát nước.

- Nhóm đất dốc tụ có diện tích 7.125 ha, chiếm 1,21 % tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh, phân bố ở các thung lũng thấp giữa các dãy núi thuộc huyện Yên Sơn, Sơn Dương, Hàm Yên. Đất thường được sử dụng trồng lúa và các loại cây ngắn ngày.

- Nhóm đất bạc màu có diện tích 3.570 ha, chiếm 0,61% diện tích tự nhiên của tỉnh, phân bố rải rác ở các huyện Yên Sơn, Sơn Dương, Chiêm Hoá, thường được sử dụng để trồng lúa 1 vụ hoặc chuyên hoa màu.

- Nhóm đất đen: Được hình thành và phát triển trên sản phẩm phong hoá từ đá vôi; có 280 ha, chiếm 0,05% diện tích tự nhiên của tỉnh, phân bố rải rác ở các huyện Sơn Dương, Chiêm Hoá, Na Hang. Đất thường bị chua nên cần được cải tạo.

- Nhóm đất đỏ vàng: Có diện tích 397.535 ha, chiếm 67,75% diện tích tự nhiên của tỉnh gồm 3 loại: Đất đỏ nâu trên đá vôi; Đất đỏ vàng trên đá sét và đá biến chất; Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa. Đây là nhóm đất có độ phì nhiêu khá cao, có giá trị cao trong trồng trọt, đặc biệt là trồng cây dài ngày. Trong đó, đất nâu đỏ trên đá vôi phân bố chủ yếu ở các huyện Sơn Dương, Yên Sơn và một ít ở huyện Chiêm Hoá xen kẽ giữa các dãy núi đá vôi. Tầng đất dày khá tốt xốp, thường có thành phần cơ giới thịt trung bình đến sét, hàm lượng dinh dưỡng cao và cân đối, thích hợp với nhiều loại cây trồng dài ngày. Đất đỏ trên đá sét và đá biến chất phân bố rộng khắp các huyện trong tỉnh. Loại đất này thích hợp với nhiều loại cây công nghiệp dài ngày (chè), cây ăn quả. Vùng đồi núi dốc trên 20<sup>0</sup> cần bảo vệ rừng và trồng rừng là chính. Loại đất này đã được sử dụng ở nhiều mục đích khác nhau. Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước phân bố rải rác ở các huyện nhưng tập trung nhiều ở huyện Chiêm Hoá. Đất

thường phân bố ở địa hình bậc thang thấp sát chân núi, thoát nước tốt nhưng dễ bị hạn. Loại đất này thường được trồng lúa một vụ hoặc một vụ lúa một vụ màu nhưng năng suất thấp. Nhóm đất vàng đỏ được hình thành do phong hoá đá gốc, thường được sử dụng trồng rừng và các loại cây công nghiệp. Đất đỏ vàng trên đá granit phân bố ở các huyện Sơn Dương, Hàm Yên, Yên Sơn, khả năng khai thác sử dụng cho sản xuất nông nghiệp rất hạn chế. Đất vàng nhạt trên đá cát phân bố tập trung ở các huyện Chiêm Hoá, Yên Sơn, có địa hình cao, độ dốc biến động, đất thường khô hạn, chặt rần, trên loại đất này phần lớn đã có rừng, nơi có độ dốc  $< 25^0$  có thể khai thác trồng cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm. Đất nâu vàng trên phù sa cổ phân bố rải rác ở các huyện trong tỉnh. Đất có địa hình thấp thoải, có nhiều cuội sỏi lớn kích thước từ 1 - 6 cm ở độ sâu dưới 50 cm. Loại đất này thường được sử dụng để trồng các loại cây như chè, cây ăn quả, mía... nhưng do dễ bị mất nước nên đất chặt rần.

- Nhóm đất vàng đỏ tích mùn có diện tích 36.285 ha, chiếm 6,18% diện tích đất toàn tỉnh, thường được sử dụng trồng rừng và các mục đích lâm nghiệp khác.

Nhìn chung tài nguyên đất của tỉnh Tuyên Quang khá đa dạng về nhóm và loại, đã tạo ra nhiều tiểu vùng sinh thái nông - lâm nghiệp thích hợp với nhiều loại cây trồng. Tuy nhiên quá trình khai thác, sử dụng đất chưa hợp lý và do sức ép về dân số, tập quán canh tác... nên nhiều nơi tình trạng xói mòn, rửa trôi và suy thoái chất lượng đất vẫn còn xảy ra.

Cùng với đó, khí hậu có ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình hình thành đất thông qua chế độ mưa và nhiệt độ, ảnh hưởng gián tiếp đến đất thông qua các sinh vật. Khí hậu là một trong những nhân tố quan trọng tham gia vào quá trình hình thành đất, có ảnh hưởng lớn đến đất đai. Những khu vực có lượng mưa lớn hơn lượng bốc hơi, lượng nước thừa sẽ di chuyển trên mặt đất và thấm sâu xuống đất tạo nên các quá trình xói mòn và rửa trôi, làm cho các nguyên tố kiềm và kiềm thổ rất dễ bị rửa trôi. Do vậy, khu vực nào có lượng mưa càng lớn thì đất bị chua hoá càng mạnh. Đối với đất vùng nhiệt đới, lượng mưa hàng năm càng cao, pH và tổng các cation kiềm trao đổi càng giảm.

Trong thời gian qua, BĐKH làm thay đổi tần suất và cường độ của các hiện tượng thời tiết cực đoan như nắng, nóng, gió mạnh trong bão, tố, lốc, mưa lớn, giông, sét, v.v... kéo theo nhiều thay đổi và ảnh hưởng tới chất lượng đất

và giảm hiệu quả sử dụng đất trong nông nghiệp, lâm nghiệp trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang được biểu hiện như sau:

- Sự thay đổi mực nước ngầm do biến đổi khí hậu (biên độ dao động mực nước thay đổi trong phạm vi rộng trong một thời gian ngắn cũng như trong suốt thời gian dài) dẫn đến sự thay đổi áp lực trong hang, trên hang Karst sẽ gây hiện tượng sụt lún;

- Làm tăng nguy cơ khô hạn, dễ mất nước nên đất chặt rắn, khó canh tác.

- Làm cho đất bị rửa trôi, sạt lở đất do lũ quét, giông lốc.

Theo tài liệu thống kê của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Tuyên Quang về các điểm sụt lún đất, có nguy cơ sụt lún đất trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang chủ yếu phát sinh tại các vùng có phân bố karst. Nguyên nhân gây sụt lún là do sự phá vỡ cân bằng cấu trúc địa chất tự nhiên của đất đá phía trên các hang, giếng, phếu Karst. Sự phá vỡ này liên quan tới nhiều yếu tố, trong đó đặc biệt bị thúc đẩy bởi sự thay đổi mực nước ngầm do biến đổi khí hậu dẫn đến sự thay đổi áp lực trong hang, trên Karst.

Danh mục các khu vực xảy ra sụt, lún mặt đất được trình bày trong bảng sau:

**Bảng 75. Các khu vực đã xảy ra và có nguy cơ sụt lún đất**

<b>TT</b>	<b>Khu vực</b>	<b>Khả năng xảy ra sụt lún</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Khu vực xung quanh chợ Kim Phú và các khu vực kéo dài từ chợ Kim Phú theo hướng Nam - Bắc lên đến xóm 21 và theo hướng Tây Nam - Đông Bắc đến xóm 15, xã Kim Phú, huyện Yên Sơn.	Vùng có nguy cơ sụt lún đất cao	Đã được nghiên cứu, đánh giá
2	Khu vực các xóm 7, 8, 9, 15, 17 và 19, xã Kim Phú, huyện Yên Sơn	Vùng có nguy cơ sụt lún đất	Đã được nghiên cứu, đánh giá
3	Khu vực các xã An Tường, xã Lương Vượng, các phường: Hưng Thành, Ý La, Tân Hà, thành phố Tuyên Quang	Có khả năng sụt lún đất	Đã xảy ra hiện tượng sụt lún đất cục bộ, cần đầu tư nghiên cứu, đánh giá để khoanh

			định cụ thể
4	Khu vực thị trấn Tân Yên, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang	Có khả năng sụt lún đất	Đã xảy ra hiện tượng sụt lún đất cục bộ, cần đầu tư nghiên cứu, đánh giá để khoanh định cụ thể
5	Khu vực trung tâm thôn Thanh Sơn và nằm dọc hai bên của ngòi Lẹm thuộc xã Hợp Hòa, huyện Sơn Dương, tỉnh Tuyên Quang	Vùng có nguy cơ sụt lún đất cao	Đã được nghiên cứu, đánh giá
6	Khu vực các thôn Thanh Bình, phía Bắc và phía Nam của thôn Núi Độc, khu vực phía Bắc của thôn Đồng Phai, phía Đông Bắc của thôn Cầu Đá và toàn bộ phần còn lại của thôn Thanh Sơn thuộc xã Hợp Hòa, huyện Sơn Dương, tỉnh Tuyên Quang	Vùng có nguy cơ sụt lún đất	Đã được nghiên cứu, đánh giá

Ngay trong năm 2019, do ảnh hưởng của hoàn lưu bão số 2, khu vực vùng núi phía Bắc tỉnh có mưa vừa, có nơi mưa to với lượng phổ biến 50-100mm/đợt. Khu vực phía Nam tỉnh có mưa vừa, mưa to (có nơi mưa rất to) với tổng lượng mưa 100-150mm/đợt. Nguy cơ xảy ra lũ quét và sạt lở đất trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang đã được cảnh báo rủi ro thiên tai cấp 1 cho các xã: Khuôn Hà, Lãng Can, Thượng Lâm, Thổ Bình (H.Lâm Bình); Sinh Long, Côn Lôn, Năng Khả, Thượng Giáp (H.Na Hang); Minh Quang, Vinh Quang, Tri Phú, Kiên Đài, Hà Lang, Tân An, Phú Bình (H.Chiêm Hóa); Minh Khương, Minh Hương, Phù Lưu, Bình Xa, Nhân Mục (H.Hàm Yên), Lục Hành, Kiến Thiết, Chiêu Yên (H.Yên Sơn); Phúc Ứng, Tuân Lộ, Tân Trào, Lương Thiện, Ninh Lai, Vân Sơn (H.Sơn Dương).

Lũ quét xảy ra trên các sườn dốc và các suối do mưa lớn, lũ đột xuất lên nhanh nên dòng chảy mạnh gây thiệt hại đến tài sản, tính mạng và hoa màu của nhân dân. Theo thống kê chưa đầy đủ trong 15 năm gần đây tại thượng và trung nguồn Sông Phó Đáy và các suối Ngòi Quăng, Ngòi Bợ, Ngòi Mục, Ngòi coi,



Ngòi Là, Ngòi Chả, Ngòi Thục, Ngòi Cát, Ngòi Liễn thuộc địa bàn tỉnh Tuyên Quang đã có lũ quét đáng kể xảy ra gây sạt lở đất ở, đất canh tác ảnh hưởng làm chết và bị thương người, cuốn trôi nhà, vùi lấp đất canh tác phá hỏng các công trình Thủy lợi, Giao thông ảnh hưởng tới đời sống sinh hoạt và sản xuất của nhân dân. Đã có 19 trận lũ quét làm chết 07 người, bị thương 2 người, cuốn trôi 14 nhà, vùi lấp 157,2 ha ruộng canh tác, mất trắng 1.429 ha lúa, màu. Phá hỏng 17 công trình thủy lợi kiên cố, bán kiên cố, 191 công trình thủy lợi tạm. 62,5 km kênh đã kiên cố. Sạt lở trên 14 000 m đường giao thông. Trận lũ trên sông Phó đáy tháng 7 năm 2001 gây ra thiệt hại lớn cho nhân dân huyện Sơn Dương. Cả thị trấn Sơn Dương bị chìm ngập trong nước từ 1 đến 4 m, hàng nghìn ha lúa và hoa màu, khu dân cư bị nước lũ tràn qua. Hệ thống thông tin liên lạc bị tắc nghẽn.

#### **4.2.3. Tài nguyên rừng**

Tuyên Quang là một trong những tỉnh có diện tích rừng và đất rừng lớn so với diện tích tự nhiên (chiếm trên 75%), đất đai phù hợp với nhiều loại cây có điều kiện xây dựng hệ thống rừng phòng hộ và tạo các vùng rừng kinh tế hàng hóa có giá trị cao.

- Hệ thực vật rừng đa dạng, có 4 ngành là Thông Đất, Dương Xi, Ngành Thông, Mộc Lan với tổng số 1.260 loài thuộc 159 họ, 616 chi. Hiện Tuyên Quang có 18 loài thực vật quý hiếm như: trầm hương, nghiến, lát hoa, tuế đá vôi, hoàng đàn, mùn, pơ mu ... Vốn rừng và quỹ đất rừng ở Tuyên Quang rất lớn, bên cạnh giá trị về kinh tế còn có ý nghĩa về phòng hộ, bảo vệ môi trường sinh thái không chỉ với Tuyên Quang mà còn cho cả vùng. Tuy nhiên nhiều loài trong số này đang có nguy cơ bị tuyệt chủng.

- Động vật rừng phong phú có khoảng 293 loài trong đó lớp thú có 51 loài thuộc 19 họ; lớp chim 175 loài thuộc 45 họ; lớp bò sát 5 loài thuộc 15 họ; lớp ếch nhái 17 loài thuộc 5 họ. Những loại thú lớn có vùng hoạt động rộng như gấu ngựa, beo lửa, hổ, báo gấm, báo mai hoa, vượn đen, vọc mũi hếch ... thường sống ở các khu rừng xa dân cư thuộc huyện Chiêm Hóa, Na Hang, Lâm Bình. Các loài khỉ, nai, hoẵng ... thường hoạt động ở những khu rừng gần các điểm dân cư, nương bãi dọc theo hai bờ sông Lô và sông Gâm.

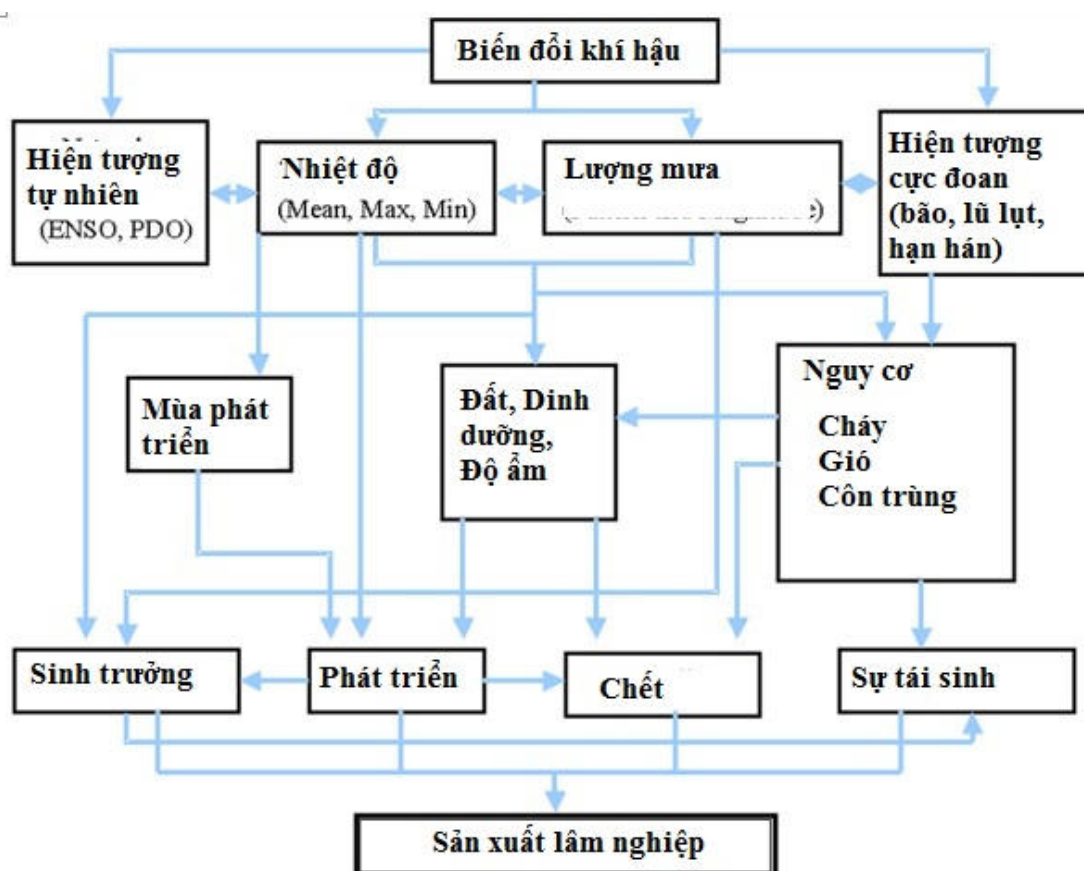
Tổng diện tích đất lâm nghiệp có rừng của tỉnh năm 2018 có 441.602 ha, chiếm 75,26% diện tích tự nhiên của cả tỉnh, trong đó:

- Đất rừng sản xuất: 274.817 ha, chiếm 46,82%
- Đất rừng phòng hộ: 120.248 ha, chiếm 20,49%
- Đất rừng đặc dụng: 46.537 ha, chiếm 7,93 %

Đất rừng sản xuất phân bố chủ yếu trên địa bàn của các huyện: Yên Sơn, Chiêm Hóa và Hàm Yên. Đất rừng phòng hộ phân bố chủ yếu trên địa bàn của các huyện: Yên Sơn, Chiêm Hóa, Lâm Bình và Na Hang. Đất rừng đặc dụng có chủ yếu trên địa bàn của huyện Na Hang.

\*Tác động của BĐKH đến các hệ sinh thái rừng

Các hệ sinh thái rừng ở Tuyên Quang đã và đang chịu nhiều ảnh hưởng tiêu cực của BĐKH.



**Hình 34. Biểu đồ tác động của BĐKH đến hệ sinh thái rừng**

Theo kịch bản RCP2.6, vào đầu thế kỷ, T2m năm ở Tuyên Quang tăng phổ biến từ 0,8°C. Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến 1,3°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 1,4°C. Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ, T2m năm ở Tuyên Quang tăng 0,6°C. Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến 1,7 ÷ 1,8°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,4°C. Theo kịch bản RCP6.0, vào đầu thế kỷ, T2m năm ở Tuyên Quang tăng phổ biến 0,6°C. Vào giữa thế kỷ, tăng phổ biến



1,1 ÷ 1,2°C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,2 ÷ 2,3°C. Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ, T2m năm ở Tuyên Quang tăng phổ biến 1,1°C so với thời kỳ cơ sở. Đến giữa thế kỷ, mức tăng là 2,3 °C. Đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 4,0°C. Nhìn chung, kết quả dự tính theo bốn kịch bản RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5 đều cho thấy trong các thời kỳ đầu, giữa và cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm ở Tuyên Quang đều thể hiện xu thế tăng lên, tăng nguy cơ chuyển dịch giữa rừng tự nhiên và rừng trồng. BĐKH tác động đến hệ sinh thái trước hết là sẽ trực tiếp tác động đến các yếu tố sinh thái làm thay đổi chúng, phá vỡ sự cân bằng vốn là đặc điểm đặc thù của hệ sinh thái.

Nhiệt độ ảnh hưởng đến các quá trình như quang hợp, hô hấp, hút các chất hữu cơ và vô cơ, sinh trưởng, tăng sinh khối, hình thành quả và hạt và cả phân bố rừng. Mùa đông, nhiệt độ trong rừng cao hơn ngoài 0,5 ÷ 3°C. Mùa hè thấp hơn 1,5 ÷ 2,5°C. Nhiệt độ tăng, chế độ nhiệt xích đạo sẽ lan rộng thay cho kiểu khí hậu cận xích đạo sẽ tác động trực tiếp đến các hệ sinh thái tự nhiên, trước tiên là làm dịch chuyển ranh giới giữa hệ sinh thái rừng tự nhiên và rừng trồng. Nhiệt độ trung bình năm tăng, điều này ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của các hệ sinh thái, làm chuyển dịch ranh giới giữa các hệ sinh thái.

#### **4.2.4. Tài nguyên năng lượng**

Các hiện tượng thời tiết cực đoan phá hủy, gây hư hại đến các công trình, cơ sở vật chất, hạ tầng của ngành năng lượng, do đó làm tăng chi phí đầu tư mới, cải tạo, sửa chữa và nâng cấp thiết bị. Một số nguy cơ rủi ro có thể xảy ra như:

- Mưa lớn gây ra ngập lụt, phá hủy nhà xưởng, máy móc.
- Đường dây thiết bị bị hư hỏng dẫn đến gián đoạn hoạt động sản xuất và cung ứng năng lượng.
- Dây cáp ngầm bị ăn mòn.
- Lượng mưa quá lớn có thể phá hỏng hệ thống đập của các hồ thủy điện.
- Nhiệt độ dây dẫn tăng làm giảm hiệu suất truyền tải trên đường dây điện.

Trong hơn 8 năm qua từ 2011-2018, trên toàn địa bàn tỉnh đã có 11 trạm biến thế bị hư hỏng, ngập, sét đánh. 887 cột điện bị gãy, đổ, hỏng, hơn 9 km dây đi đứt, hỏng đặc biệt do ảnh hưởng của bão và áp thấp nhiệt đới gây mưa lớn, lũ quét sạt lở đất.

Qua những con số thực tế trên có thể thấy rằng thiệt hại do các hiện tượng thời tiết khắc nghiệt gây ra đối với ngành năng lượng nói riêng và toàn bộ sự phát triển kinh tế - xã hội chung của tỉnh Tuyên Quang là khá lớn, đặc biệt ở các khu vực phía Bắc của đồi núi cao và chịu ảnh hưởng của lũ ống, lũ quét, sạt lở đất.

Đối với hệ thống truyền tải điện, khi nhiệt độ môi trường tăng sẽ ảnh hưởng đến khả năng truyền tải của đường dây. Tổn thất điện năng phụ thuộc vào cường độ dòng điện và điện trở dây dẫn. Tổn thất đường dây tăng khi nhu cầu phụ tải tăng hoặc khi nhiệt độ ngoài trời tăng. Nhu cầu tăng, sẽ làm tăng dòng phụ tải qua dây dẫn vì thế tổn thất tăng. Khi nhiệt độ môi trường tăng sẽ là giảm khả năng truyền nhiệt từ đường dây ra môi trường. Chính vì vậy vào mùa hè, nhu cầu phụ tải tăng cùng với nhiệt độ môi trường tăng sẽ càng làm tăng tổn thất dây dẫn. Kết quả tính toán cho thấy tổn thất đường dây tăng khoảng 1.0% đối với mỗi  $^{\circ}\text{C}$  tăng thêm do tác động của BĐKH.

Đối với hoạt động sản xuất năng lượng, theo quy hoạch, trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang hiện tại đã có Nhà máy Thủy điện Tuyên Quang, Nhà máy thủy điện ICT Chiêm Hóa, Công trình thủy điện Yên Sơn, Công trình thủy điện Sông Lô 8A, Công trình thủy điện Sông Lô 8B. Đến năm 2020, tỉnh tiếp tục đầu tư các nhà máy thủy điện như: Hùng lợi 1, Hùng Lợi 2 (huyện Yên Sơn), Thác Rõm (huyện Chiêm hóa), Nậm Vàng (huyện Na Hang), Thủy điện Sông Lô 7 (huyện Hàm Yên) và một số nhà máy thủy điện nhỏ khác với công suất hàng trăm MW. Trên thực tế, sau mỗi cơn bão, hệ thống cơ sở vật chất ngành điện thường bị thiệt hại đáng kể. Vào mùa mưa, lượng mưa lớn gây ra hiện tượng lũ lụt. Hệ thống đập của các hồ thủy điện không đủ dung tích dự trữ mà buộc phải xả nước. Ngược lại, vào mùa khô hạn, nước trong hồ chứa quá cạn, không đủ cung cấp cho hoạt động của các nhà máy thủy điện, dẫn đến hạn chế khả năng sản xuất điện của nhà máy này. Các sông cung cấp nguồn nước cho các nhà máy thủy điện trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang cũng sẽ chịu tác động đáng kể bởi BĐKH gây ra những thay đổi dòng chảy của các lưu vực sông. Khi dòng chảy tăng, về lý thuyết khả năng phát điện sẽ tăng, tuy nhiên thực tế ở nhiều nhà máy do hạn chế về dung lượng hồ chứa và công suất phát điện, nên đã hạn chế khả năng phát điện. Ngược lại, dòng chảy giảm về mùa cạn tác động lớn đến giảm phát điện.

Đối với việc tiêu thụ năng lượng, sự thay đổi nhiệt độ này dẫn đến nhu cầu về năng lượng tăng lên, khi máy điều hòa nhiệt độ không khí ngày càng trở nên phổ biến và là một thiết bị không thể thiếu trong các gia đình, văn phòng, khu vực sản xuất vào cả mùa nóng và mùa lạnh. Điện năng cho nhu cầu làm mát từ các thiết bị khác (quạt điện) cũng tăng đáng kể.

Theo báo cáo của ngành điện lực Tuyên Quang cũng như Trung tâm Điều độ Hệ thống điện Quốc gia, nắng nóng gay gắt diện rộng duy trì liên tục ở mức 39-40°C tháng 5 năm 2019 đã làm tiêu thụ điện tăng kỷ lục khiến cho công suất đầu nguồn của toàn ngành đã vượt qua con số 36000 MW, sản lượng tiêu thụ điện là 756,9 triệu kWh. Thời tiết nắng nóng kéo dài cũng làm ảnh hưởng không nhỏ đến tình trạng hoạt động và suy giảm hiệu suất của các thiết bị điện trên lưới cũng như của từng hộ gia đình và điện lưới. Điều này dẫn tới những nguy cơ gây quá tải, sự cố, nhảy aptomat, thậm chí nguy cơ gây cháy nổ cũng sẽ tăng cao so với bình thường.

#### **4.2.5. Hệ sinh thái và đa dạng sinh học**

Tuyên Quang là một trong những tỉnh có diện tích rừng và đất rừng lớn so với diện tích tự nhiên (chiếm trên 76%), đất đai phù hợp với nhiều loại cây có điều kiện xây dựng hệ thống rừng phòng hộ và tạo các vùng rừng kinh tế hàng hoá có giá trị cao.

- Hệ thực vật rừng đa dạng, có 6 ngành là Thông Đất, Dương Xi, Khuyết lá thông, ngành hạt trần, Hạt kín và ngành Cỏ tháp bút với tổng số 2.121 loài thuộc 195 họ, 794 chi. Trong đó số họ và loài của ngành Hạt kín chiếm ưu thế 81,75%. Hiện Tuyên Quang có 69 loài thực vật quý hiếm như: Trầm Hương, Nghiến, Lát Hoa, Tuế đá vôi, Hoàng Đàn, Mùn, Pơ Mu

- Động vật rừng phong phú: Về Chim có 15 Bộ, 47 Họ, 168 Chi và 324 loài. Về thú có 8 Bộ, 25 Họ, 59 Chi và 100 Loài. Về Lưỡng cư-bò sát có 4 Bộ, 20 Họ, 53 Chi, 78 Loài. Về côn trùng ở cạn có 12 Bộ, 62 Họ, 502 Chi, và 645 Loài. Về cá có 5 Bộ, 15 Họ, 57 Chi và 80 Loài. Về động vật nổi có 6 bộ, 21 Họ, 57 chi, 95 loài. Về động vật đáy có 22 Bộ, 60 họ, 104 Chi, 131 Loài. Những loại thú lớn có vùng hoạt động rộng như gấu Ngựa, beo Lửa, hổ, báo Gấm, báo Mai Hoa, Voọc đen má trắng, Voọc Mũi Hếch,... thường sống ở các khu rừng xa dân cư thuộc huyện Chiêm Hóa, Na Hang. Các loài khỉ, nai, hoẵng... thường hoạt động ở những khu rừng gần các điểm dân cư, nương bãi

đọc theo hai bờ sông Lô và sông Gâm. Vốn rừng và quỹ đất rừng ở Tuyên Quang rất lớn, bên cạnh giá trị về kinh tế nó còn có ý nghĩa về phòng hộ, bảo vệ môi trường sinh thái không chỉ với Tuyên Quang mà còn cho cả vùng. Tuy nhiên nhiều loài trong số này đang có nguy cơ bị tuyệt chủng.

Dựa trên các yếu tố phân tích bản đồ cảnh quan sinh thái, hệ sinh thái của tỉnh Tuyên Quang bao gồm 7 hệ sinh thái sau:

- Hệ sinh thái rừng nguyên sinh hoặc thứ sinh lâu năm
- Hệ sinh thái rừng thứ sinh nghèo
- Hệ sinh thái rừng trồng
- Hệ sinh thái rừng tre nứa
- Hệ sinh thái nông nghiệp
- Hệ sinh thái thủy vực
- Hệ sinh thái dân cư

Trong đó, hệ sinh thái rừng nguyên sinh và thứ sinh lâu năm có thảm thực vật phong phú với nhiều tầng, tán. Đây là hệ sinh thái có tính đa dạng sinh học cao nhất. Thành phần loài động vật, thực vật phong phú, tập trung nhiều loài có trong danh mục sách đỏ, đặc biệt có loài đặc hữu Vọc mũi hếch có nguy cơ tuyệt chủng toàn cầu. Ngoài ra, nơi đây quy tụ các loài thực vật quý hiếm như Cây Hoàng Đàn, Re hương, Khuyết lá thông, pomu... về động vật có gà so ngực gụ gà lôi trắng, gà tiền mặt vàng, Rễ giun lớn, Cú lợn lưng nâu, Niệc nâu, Hồng hoàng, Khướu đầu đen, Trèo cây lưng đen, vạc hoa, ác là...

Hệ sinh thái rừng thứ sinh nghèo phân bố ở độ cao dưới 650m so với mặt nước biển, tập trung chủ yếu ở huyện Chiêm Hóa, huyện Lâm Bình và Na Hang, và các xã thuộc huyện Yên Sơn và Sơn Dương, có khoảng 208.500 ha. Nhìn chung hệ sinh thái này là hệ sinh thái có tính đa dạng sinh học cao với nhiều loài động vật, thực vật quý hiếm. Đặc biệt trong hệ sinh thái này có Vọc đen má trắng sống trên khu vực núi đá vôi. Tuy nhiên thảm thực vật của hệ sinh thái này đang bị suy thoái nghiêm trọng do các hoạt động phá rừng làm nương rẫy, khai thác rừng trái phép làm cho diện tích và chất lượng rừng suy giảm.

Thứ ba, hệ sinh thái rừng trồng có tính đa dạng sinh học ở dạng trung bình. Tuy nhiên cũng có loài thực vật quý hiếm có trong sách đỏ như Bò đề xanh. Về động vật, các loài quý hiếm trong hệ sinh thái này gồm có Rắn hổ mang trung quốc (*Naja atra*), Rắn hổ mang (*Naja naja*), Hổ chúa (*Ophiophagus Hannah*) có

giá trị sinh học cao. Các loài côn trùng là một thành phần quan trọng làm nên tính đa dạng cho hệ sinh thái.

Tiếp theo, hệ sinh thái rừng tre nứa phát triển và phân bố rộng khắp ở Tuyên quang do có điều kiện nhiệt, ẩm và thổ nhưỡng rất phù hợp. Đây là hệ sinh thái có tính đa dạng sinh học thấp. Hầu như không có một loài thực vật nào thuộc sách đỏ Việt Nam

Hệ sinh thái nông nghiệp của tỉnh bao gồm những cánh đồng được trồng trọt nhiều mùa vụ, những cánh đồng ít canh tác và có năng suất thấp và những cánh đồng bỏ hoang. Các cánh đồng có thể lớn, nhỏ, nằm trên các vùng đất bằng hay đất dốc. Các cánh đồng có thể trồng những loại cây ngắn ngày như các loại rau, hay những cây dài ngày, lưu niên như các loại cây ăn quả, chè, cọ. Tóm lại, hệ sinh thái nông nghiệp của tỉnh Tuyên Quang rất đa dạng và phong phú về sinh cảnh. Thông thường, những diện tích lớn hay được sử dụng để trồng các loại rau và các loại cây hoa màu khác tạo nên một bức tranh xen kẽ gồm các cánh đồng trồng các loại cây và cỏ bỏ hoang đan xen với nhau. Diện tích khu hệ sinh thái này chiếm khoảng 93.000 ha. Hệ sinh thái nông nghiệp thường kém đa dạng sinh học hơn rất nhiều so với các hệ sinh thái tự nhiên. Quá trình phát triển nông nghiệp chuyên canh, thâm canh theo hướng công nghiệp hoá, đã dần làm mất đi tính đa dạng sinh học trong các hệ sinh thái nông nghiệp.

Hệ sinh thái thủy vực có diện tích 15.540,91 ha là diện tích đất tự nhiên ngập nước trên địa bàn tỉnh. Đây là hệ sinh thái quan trọng lưu giữ các khu hệ sinh vật dưới nước. Đặc biệt, tại hệ sinh thái thủy vực của tỉnh Tuyên Quang ghi nhận một số động vật có tên trong sách đỏ Việt Nam như: Éch vạch, Chàng an đéc sơn, Cóc rừng, Éch giun. Hệ sinh thái thủy vực ở Tuyên Quang có 5 loài cá quý hiếm, nguy cấp như cá chuối hoa, cá Anh vũ...

Hệ sinh thái dân cư, là kết quả của sự phát triển lâu dài và những khu vườn truyền thống tại nơi ở, là nguồn cung cấp chủ yếu đáp ứng các nhu cầu của gia đình. Vườn gia đình là nơi tập hợp các loại cây, cây ăn quả, cây bụi, cây leo, các loại cỏ,... cung cấp thức ăn, cỏ khô, vật liệu xây dựng, củi đun, dược liệu, các chức năng về tôn giáo và xã hội khác như trang trí và tạo bóng mát cho nhà ở. Vườn cây quanh nhà còn là nơi ẩn náu của nhiều loài động vật (cả hoang dã và vật nuôi) và côn trùng. Các hệ thống vườn gia đình được quản lý cẩn thận và rất đa dạng. Nhiều loại cây trồng trong các vườn gia đình là

những giống đã được thuần hoá và đôi khi không phải là loại có nguồn gốc tại địa phương và thường là lai tạo giữa nhiều giống cây nội địa khác nhau. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng các hệ sinh thái này có đa dạng sinh học cao có thể cung cấp lượng thực phẩm, cây thuốc nhiều hơn những cánh đồng chuyên canh rộng lớn được trồng trọt cẩn thận. Những vườn cây ăn quả là những hệ sinh thái bán vĩnh cửu, và mức độ đa dạng sinh học có tính ổn định cao hơn các hệ cây hoa màu thu hoạch hàng năm do chúng ít bị xáo trộn hơn. Những loại cây ăn quả chủ yếu trong hệ sinh thái thổ cư bao gồm xoài, đu đủ, chuối, cam, chanh, hồng xiêm, thị, nhót... Những loại rau điền hình bao gồm đậu, bầu, bí, cà, các loại rau ăn lá như rau ngót, rau dền, rau cải, rau muống,... Nhiều loại rau thơm đồng thời cũng là thảo mộc và cây dược liệu cũng được trồng trong các vườn gia đình như tía tô, kinh giới, ngải, sả, hẹ, đinh lăng,...

Bên cạnh những tác động mạnh mẽ của BĐKH trực tiếp đến cuộc sống của con người ở các thành phố, địa phương và nền kinh tế, sự nóng lên toàn cầu và gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan cũng tác động lên tên các sinh vật sống khác trên hành tinh này. Đa dạng sinh học (ĐDSH) – Số lượng và chủng loại của các loại sinh vật sống này được cho là phải đối mặt với sự suy giảm nghiêm trọng do hệ quả của khí hậu nóng lên. Khi các hệ sinh thái chúng kiến các yếu tố thời tiết bất thường với tần suất ngày càng nhiều như là sự gia tăng các giai đoạn nắng kéo dài gây khô hạn, điều này gây khó khăn đối với sự thích nghi các hầu hết các loài sinh vật sống. Có thể nói rằng, tốc độ BĐKH của thời kì Anthropocene này đang diễn tiến quá nhanh để sự tiến hóa có thể theo kịp. Bên cạnh đó, BĐKH cũng có thể gây ra sự thay đổi cấu trúc dân số và sự phân bố của các loài do các sự thay đổi của môi trường sống. Thứ ba, Hầu hết các loài phụ thuộc vào tín hiệu theo mùa để bắt đầu hoạt động như nảy mầm, ra hoa, làm tổ và giao phối. Khi các yếu tố thời tiết thay đổi và khí hậu nóng lên, các mùa có thể bắt đầu và kết thúc vào những thời gian khác nhau, ảnh hưởng đến thói quen của một số loài. Khi các chu kỳ tự nhiên thay đổi, hệ sinh thái có thể bắt đầu hỏng hóc. Sự thay đổi của các loài thực vật, côn trùng, chim và động vật có vú dẫn đến sự không cân bằng về chuỗi thức ăn và phụ thuộc sinh thái vào những thời điểm cần thiết quan trọng, gây mất cân bằng sinh thái. Bên cạnh đó, một số loài cũng có khả năng di cư để tận dụng môi trường sống mới, do đó, nguy cơ của các mầm bệnh, ký sinh trùng lây lan cũng có thể tăng lên và



sự gia tăng của các sinh vật ngoại lai cũng đã xảy ra ở nhiều nơi. Khi điều kiện thời tiết, khí hậu thay đổi, các loài có khả năng thích ứng nhanh nhất sẽ phát triển tác động mạnh mẽ đến hệ sinh thái, đặc biệt là khi một số sinh vật ngoại lai có khả năng thích ứng đặc biệt cao hơn hay dành cơ hội thụ phấn, sinh sản sớm hơn các loài bản địa.

Hệ sinh thái miền núi như Tuyên Quang đặc biệt nhạy cảm với các tác động của BĐKH và đang chịu tác động mạnh mẽ của BĐKH hơn các vùng lục địa khác. Hệ sinh thái miền núi có tác động gián tiếp đến một bộ phận lớn dân số tại chỗ, trung du và hạ du về vấn đề nguồn nước, nông nghiệp, đa dạng sinh học và thủy điện, trong khi đó những yếu tố này đang bị ảnh hưởng tiêu cực do tác động của BĐKH và nóng lên toàn cầu. Sự gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan tại Tuyên Quang cũng có khả năng tăng lên, đặc biệt là mưa lớn, gây lũ ống, lũ quét, sạt lở đất.

BĐKH và suy thoái ĐDSH là những vấn đề môi trường có ảnh hưởng lâu dài và to lớn tới sự phát triển của mỗi địa phương. Vì vậy, vấn đề nghiên cứu và chủ động đề xuất các giải pháp ứng phó (thích ứng và giảm nhẹ) với BĐKH, bảo tồn và phát triển ĐDSH cần phải được quán triệt một cách toàn diện liên ngành.

### **4.3. Tác động của BĐKH đến kinh tế - xã hội**

Thời tiết trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang trong 5 năm từ 2011 đến 2018 có những điểm đặc biệt ở một số năm như: nắng nóng cục bộ xảy ra sớm (tháng 4/2012); nhiệt độ cao nhất tuyệt đối nhiều nơi trong tỉnh đạt tới 39,5<sup>0</sup>C (trong đợt nắng nóng kéo dài 9 ngày từ ngày 17-25/5/2014); xuất hiện nhiều hiện tượng thời tiết cực đoan hiếm có: Điển hình là năm 2016: Rét đậm, rét hại với nhiệt độ thấp nhất phổ biến từ 4-6<sup>0</sup>C, thiết lập cực trị mới trong chuỗi số liệu 60 năm, nhiệt độ trung bình ngày giảm xuống dưới 10<sup>0</sup>C xảy ra trong nhiều ngày. Đặc biệt, sáng ngày 24/1/2016 nhiều nơi trên địa bàn huyện Yên Sơn và khu vực thành phố Tuyên Quang đã ghi nhận được hiện tượng mưa kèm mưa đông kết - hiện tượng thời tiết rất hiếm gặp trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang; hiện tượng mưa đá xảy ra bất thường (ngày 03/4/2016 tại thị trấn Vĩnh Lộc, huyện Chiêm Hóa) với đường kính viên đá phổ biến từ 2-8cm.

Những biểu hiện khác thường trên của yếu tố thời tiết cho thấy, thời tiết, khí hậu trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang có những biến động khác thường, gây ra

những tác động xấu tới sức khỏe người dân, gây thiệt hại lớn về tài sản do người dân không chủ động được trong công tác phòng, chống trước yếu tố thời tiết bất thường.

Về thiên tai và hiện tượng thời tiết cực đoan, trong năm 2012, nền nhiệt độ không khí trung bình cao hơn năm 2011 và xấp xỉ trung bình nhiều năm. Nhiệt độ cao nhất trong năm lên tới  $39,5^{\circ}\text{C}$ , vào tháng 4 tại trạm khí tượng Tuyên Quang nhiệt độ cao nhất là  $38,2^{\circ}\text{C}$  đạt ngưỡng lịch sử trong chuỗi số liệu 50 năm cùng kỳ. Biên độ nhiệt và số giờ nắng giữa hai mùa chênh nhau lớn, về mùa đông nhiệt độ xuống thấp tới  $8,6^{\circ}\text{C}$ , tuy nhiên sự xuất hiện của các đợt rét đậm và rét hại trong năm 2012 đến muộn hơn so với các năm trước.

- Năm 2013, bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) hoạt động sớm hơn so với trung bình nhiều năm (TBNN) gây ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất và sinh hoạt của nhân dân trên địa bàn tỉnh, trong đó có 3 cơn bão ảnh hưởng đến thời tiết các khu vực trong tỉnh Tuyên Quang. Trong năm có 23 đợt không khí lạnh (KKL) và KKL tăng cường gây ảnh hưởng tới thời tiết các khu vực trong tỉnh. Trong đó tháng I và tháng XII/2013 KKL hoạt động với cường độ mạnh và liên tiếp được tăng cường đã gây ra 2 đợt rét đậm, rét hại kéo dài từ 15-17 ngày trên địa bàn toàn tỉnh; và có tất cả 7 đợt nắng nóng, các đợt nắng nóng có thời gian trung bình từ 2-3 ngày, đặc biệt là đợt nắng nóng gay gắt kéo dài 6 ngày (từ 15-20/5/2013), với nhiệt độ cao nhất là  $38^{\circ}\text{C}$ .

- Năm 2014, có 2 cơn bão ảnh hưởng đến thời tiết các khu vực trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang, gây mưa to đến rất to với lượng mưa phổ biến từ 50-100 mm, cá biệt có nơi từ 150-200mm. Mưa lớn đã gây sạt lở đất và lũ quét cục bộ. Không khí lạnh (KKL) hoạt động mạnh đã gây ra một đợt rét đậm rét hại kéo dài 12 ngày (từ 13-24/01/2014) với nhiệt độ thấp nhất trong tỉnh từ  $4,0-6,0^{\circ}\text{C}$ . Trong năm có tất cả 5 đợt nắng nóng gay gắt và kéo dài hơn các năm trước. Đặc biệt là đợt nắng nóng gay gắt kéo dài 9 ngày (từ 17-25/5/2014), với nhiệt độ cao nhất là  $39,5^{\circ}\text{C}$ .

- Năm 2015, ngay từ đầu tháng 1 không khí lạnh hoạt động mạnh đã gây ra một đợt rét đậm rét hại kéo dài 7 ngày. Đây là đợt rét đậm, rét hại đầu tiên và cũng là đợt rét đậm, rét hại khiến nhiệt độ xuống tới mức thấp nhất  $8,0^{\circ}\text{C}$ . Trong năm có tất cả 11 đợt nắng nóng, các đợt nắng nóng có thời gian trung bình từ 3-5 ngày với nhiệt độ cao nhất lên đến  $38,4^{\circ}\text{C}$ .



- Năm 2016, trên địa bàn tỉnh đã xảy ra hiện tượng mưa kèm mưa đá trên địa bàn huyện Yên Sơn và khu vực thành phố Tuyên Quang (sáng ngày 24/01/2016). Đặc biệt sáng ngày 03/4/2016, khu vực thị trấn Vĩnh Lộc, huyện Chiêm Hóa đã xảy ra mưa đá và gió mạnh; thời gian xảy ra mưa đá: từ 6h45p đến 6h55p, đường kính hạt mưa đá từ 4-8cm (số liệu đo được tại trạm Khí tượng và trạm Thủy văn Chiêm Hóa). Trong năm có 5 đợt rét đậm, rét hại với tổng số ngày là 18 ngày ảnh hưởng tới thời tiết các khu vực trong tỉnh. Trong năm có tất cả 9 đợt nắng nóng, các đợt nắng nóng thường kéo dài từ 3-4 ngày; cá biệt có 2 đợt nắng nóng gay gắt và kéo dài 5 ngày với nhiệt độ cao nhất phổ biến từ 38-39°C.

Diễn biến các hiện tượng thời tiết cực đoan ở Tuyên Quang ngày càng trở nên phức tạp và khó dự đoán gây ra thiệt hại lớn về người và của. Nhiệt độ có biên độ dao động thất thường, đạt nhiều giá trị biên thấp nhất, cao nhất kỉ lục trong thập niên gần đây. Mưa lũ có giảm về số lượng và mức độ tàn phá, tuy nhiên về mức độ phức tạp và thời gian diễn mưa lũ trong năm bị thay đổi ảnh hưởng đến công tác thủy lợi và công tác phòng chống lụt bão cứu hộ cứu nạn.

BĐKH với những diễn biến thời tiết thất thường kể trên gây tác động tiêu cực đối với sức khỏe con người, dẫn đến gia tăng một số nguy cơ đối với tuổi già, người mắc bệnh tim mạch, bệnh tâm lý; Làm tăng khả năng xảy ra một số bệnh nhiệt đới như sốt rét, sốt xuất huyết, số lượng người bị bệnh nhiễm khuẩn dễ lây lan. Làm tăng số người chết do thiên tai; Tăng nghèo đói do giảm thu nhập, mất nhà cửa. Những đối tượng dễ bị tổn thương nhất là những nông dân nghèo, các dân tộc thiểu số vùng sâu, vùng xa, người già, trẻ em và phụ nữ.

- Tác động lớn đến đời sống dân cư, xã hội: Biến đổi phân bố dân cư, đô thị và các trung tâm, cơ sở kinh tế sẽ diễn ra sự dịch chuyển. Cuộc sống của người dân sẽ gặp nhiều xáo trộn lớn. Do ảnh hưởng của BĐKH điều kiện sống của người dân trong vùng này khó khăn. Các ngành nghề lĩnh vực kinh tế đều bị ảnh hưởng của BĐKH làm tác động trực tiếp đến sinh kế của người dân đặc biệt là người nghèo, những người có mưu sinh phụ thuộc nhiều vào điều kiện môi trường.

Việc sinh kế tại khu vực nông thôn bị suy giảm quá mức kết hợp với việc thu hẹp diện tích đất nông nghiệp phục vụ cho phát triển đô thị dẫn đến tình trạng một bộ phận nông dân chuyển ra thành phố để kiếm sống. Do điều kiện

tài chính, kỹ năng nghề nghiệp rất hạn chế nên những người này thường sinh sống trong những điều kiện không đảm bảo, không được hưởng các trợ cấp về xã hội khi thiên tai xảy ra. Điều này đôi khi làm nảy sinh các vấn đề xã hội.

Một tác động gián tiếp khác của thiên tai đến sinh kế của người dân liên quan đến vấn đề tái định cư. Người dân tại những khu vực thủy điện Tuyên Quang; khu vực thường xuyên chịu thiên tai được di chuyển đến các khu vực an toàn hơn và có khả năng đảm bảo cuộc sống lâu dài hơn. Tuy nhiên, trong thực tế, vấn đề hỗ trợ sinh kế và các dịch vụ xã hội kèm theo cho các khu tái định cư còn nhiều bất cập. Điều này cũng gây tác động không nhỏ đến đời sống của người dân và đôi khi còn làm giảm khả năng thích ứng của các đối tượng được tái định cư.

Về y tế và sức khỏe cộng đồng, theo kịch bản BĐKH, nhiệt độ của Tuyên Quang sẽ có xu hướng tăng lên trong thế kỷ 21. Nhiệt độ tăng có tác động tiêu cực đối với sức khỏe con người, làm thay đổi mô hình bệnh tật đối với tất cả các lứa tuổi, gia tăng một số nguy cơ đối với tuổi già, người mắc bệnh tim mạch, bệnh tâm lý. Tình trạng nóng lên làm thay đổi cấu trúc mùa nhiệt hàng năm, mùa đông ấm lên dẫn tới thay đổi đặc tính trong nhịp sinh học của con người. Biến đổi khí hậu là một trong những nguyên nhân dẫn đến sự xuất hiện trở lại của một số bệnh truyền nhiễm ở vùng nhiệt đới (sốt rét, sốt Dengue, dịch hạch, dịch tả), xuất hiện một số bệnh truyền nhiễm mới (SARS, cúm A/H5N1, cúm A/H1N1), thúc đẩy quá trình đột biến của virus gây bệnh cúm A/H1N1, H5N1 nhanh hơn và xuất hiện một số bệnh lạ.

- Tác động đến vấn đề an ninh quốc phòng: Các vấn đề an ninh có thể bị ảnh hưởng bởi BĐKH khi có sự suy thoái một trong số yếu tố thuộc năng lực quốc gia như địa chính trị, quân sự, kinh tế cũng như liên kết xã hội...

BĐKH có thể gây sụt giảm một số ngành tài nguyên quan trọng của Tuyên Quang như khoáng sản bauxit, titan, than, đất hiếm, urani... Chính tình trạng căng thẳng về tài nguyên và cơ sở hạ tầng sẽ làm trầm trọng thêm áp lực với an ninh của Việt Nam nói chung và của tỉnh Tuyên Quang nói riêng. Chưa kể đến việc có thể phát sinh thêm những mâu thuẫn giữa các vùng trong quá trình cạnh tranh khai thác nguồn tài nguyên.

BĐKH cùng với sự gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan như lũ quét, sạt lở, bão, tố lốc... nghiêm trọng nhất là ở những khu vực vùng núi, khiến một

số cộng đồng dân tộc vùng cao như dân tộc Tày, Cao Lan, Dao, Nùng, Mông... phải di cư sang những vùng khác. Vì thế công tác quốc phòng - an ninh giữa các vùng trên địa bàn tỉnh có thể bị xáo trộn, khó khăn trong việc quản lý những người dân nhập cư mới.

Việc xác định khu vực lún đất hoặc có nguy cơ bị sụt, lún đất còn chưa được thực chi tiết để đánh giá được tình hình, diễn biến cũng như xác định nguyên nhân và phân vùng tác hại do nước gây ra.

**Bảng 76. Thống kê các ngành và đối tượng chịu tác động của BĐKH trên địa bàn Tuyên Quang**

<b>Khu vực</b>	<b>Các tác động của BĐKH</b>	<b>Ngành, lĩnh vực chịu tác động của BĐKH</b>	<b>Đối tượng dễ bị tổn thương</b>
Vùng núi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gia tăng lũ và sạt lở đất;</li> <li>- Gia tăng hiện tượng thời tiết cực đoan;</li> <li>- Nhiệt độ gia tăng và hạn hán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tai biến địa chất và phòng chống thiên tai;</li> <li>- Tài nguyên đất, nước, hệ thống thủy lợi;</li> <li>- Tài nguyên rừng, đa dạng sinh học.</li> <li>- Lĩnh vực kinh tế nông thôn như nông, lâm, thủy sản;</li> <li>- Y tế, sức khỏe cộng đồng;</li> <li>- Di dân, tái định cư và sinh kế;</li> <li>- Văn hóa, du lịch và dịch vụ;</li> <li>- Giao thông vận tải.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dân cư miền núi, đặc biệt dân tộc thiểu số</li> <li>- Người già, phụ nữ, trẻ em</li> <li>- Nông dân, người lao động nghèo.</li> </ul>
Vùng đô thị	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gia tăng bão và áp thấp nhiệt đới;</li> <li>- Gia tăng lũ lụt và ngập úng;</li> <li>- Nhiệt độ tăng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tài nguyên nước, hệ thống thủy lợi</li> <li>- Xây dựng, hạ tầng, phát triển đô thị;</li> <li>- Giao thông vận tải;</li> <li>- Công nghiệp, năng lượng;</li> <li>- Y tế, sức khỏe cộng đồng</li> <li>- Sinh kế;</li> <li>- Văn hóa, du lịch và dịch vụ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người nghèo, thu nhập thấp, công nhân;</li> <li>- Người già, phụ nữ, trẻ em;</li> <li>- Người lao động.</li> </ul>

## **CHƯƠNG 5: ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ CỦA HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TUYỀN QUANG**

### **5.1. Đánh giá các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu**

#### **5.1.1. Thực trạng các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu tỉnh Tuyên Quang**

##### ***5.1.1.1. Tiết kiệm năng lượng***

Tỉnh Tuyên Quang đã có nhiều hoạt động và chương trình nhằm tiết kiệm năng lượng trong những năm qua, đặc biệt là năng lượng điện. Xác định tầm quan trọng của việc tuyên truyền tiết kiệm điện tới các khách hàng sử dụng điện, trong những năm qua Đảng ủy, Ban Giám đốc Công ty Điện lực Tuyên Quang đã giao cho phòng Kinh doanh, Đoàn Thanh niên phối hợp với các đơn vị Điện lực huyện, thành phố, tập trung mạnh cho công tác tuyên truyền việc sử dụng điện an toàn, hiệu quả. Hàng năm được tổ chức tổng kết rút kinh nghiệm thông qua chương trình gia đình tiết kiệm điện.

Người dân được hướng dẫn điều chỉnh cách sử dụng điện của mình, chuyển sang sử dụng điện lệch giờ cao điểm để được hưởng giá thấp hơn hay áp dụng các biện pháp tăng cường tiết kiệm điện. Qua đó sẽ đảm bảo rằng: Cả nhà sản xuất, nhà cung cấp điện và người tiêu dùng điện đều hưởng tới tiết kiệm năng lượng và đầu tư vào các công nghệ tiết kiệm năng lượng hơn.

Các giải pháp tiết kiệm năng lượng điện trong các cơ quan công sở, doanh nghiệp, nhà máy sản xuất hiện nay ở tỉnh Tuyên Quang đã và đang có những chuyển biến tích cực hơn so với các năm trước đây, đó là: Các cơ quan, doanh nghiệp, các khách hàng sử dụng điện đã thực hiện việc kiểm soát bố trí các trang thiết bị điện: đèn, quạt, vi tính, điều hoà nhiệt độ. .. hợp lý, tránh lãng phí). Mỗi phòng làm việc đã tận dụng ánh sáng tự nhiên và không khí mát tự nhiên từ bên ngoài để hạn chế việc sử dụng bóng đèn và các thiết bị làm mát khác.

Như vậy, việc tiết kiệm năng lượng bằng nguồn sáng nhân tạo qua các nguồn sáng tiên tiến hiện đại là hết sức cần thiết và nên được khuyến khích thực hiện ngày càng nhiều hơn (không phân biệt khách hàng là ở nông thôn hay thành thị).

Hiện nay nhiều trụ sở làm việc, nhà ở khi xây dựng mới đã cơ bản khi lắp đặt các thiết bị ánh sáng đã thay thế bóng đèn sợi đốt, bằng bóng đèn huỳnh quang, bằng đèn LED... Đây được xem là một giải pháp tối ưu nhất hiện nay trong việc tiết kiệm nguồn năng lượng. Lợi ích khi tiết kiệm điện năng khách hàng áp dụng nhiều giải pháp tiết kiệm điện dành cho các thiết bị trong hộ gia đình như đèn chiếu sáng, quạt, máy thu thanh, ti vi, tủ lạnh, điều hòa nhiệt độ, máy giặt... Các thiết bị này được sử dụng thường xuyên và tiêu thụ một lượng điện năng rất lớn. Do đó, để sử dụng có hiệu suất cao và tiết kiệm được điện năng tiêu thụ, cần thực hiện lắp đặt thiết bị hợp lý, khoa học để giảm lượng tiêu hao điện đối với các thiết bị. Bên cạnh đó, người dân nên điều chỉnh thói quen sử dụng đồ điện trong gia đình với một số thiết bị.

Ngoài ra, để tiết kiệm điện năng tỉnh khuyến khích nên sử dụng các sản phẩm tiết kiệm năng lượng đã được dán nhãn ngôi sao năng lượng của Bộ Công Thương. Trồng và trưng bày cây xanh trong và xung quanh nhà giúp tiết kiệm điện rất nhiều vì cây xanh sẽ giúp hấp thụ không khí nóng nực từ ánh nắng mặt trời. Bên cạnh đó, cây xanh còn cho bóng râm mát, điều chỉnh luồng không khí, mang lại vẻ tươi mát cho ngôi nhà giúp ngôi nhà sẽ bớt nóng hơn và người sống trong nhà sẽ ít sử dụng các thiết bị làm mát như quạt, máy điều hòa hơn. Từ đó sẽ cải thiện đáng kể môi trường sống và chi phí tiền điện cho gia đình.

Xác định đối tượng học sinh ở các trường học (những chủ nhân tương lai của đất nước) đi đầu thực hiện phong trào tiết kiệm điện từ gia đình cho đến xã hội. Chính vì vậy, việc vận động tuyên truyền ngoại khóa tới học sinh đã được ngành điện và các cơ quan chức năng của tỉnh Tuyên Quang đặc biệt quan tâm và coi trọng. Sau mỗi buổi tuyên truyền như vậy, các em học sinh sẽ trở thành những tuyên truyền viên vận động mọi người trong gia đình và cộng đồng dân cư tích cực tham gia tiết kiệm điện, góp phần hình thành nếp sống văn minh và ý thức trách nhiệm về tiết kiệm năng lượng điện.

- *Tăng cường sử dụng, phát triển năng lượng thay thế:* Việt Nam có tới 8,6% diện tích lãnh thổ được đánh giá có tiềm năng từ tốt đến rất tốt để xây dựng các trạm điện gió cỡ lớn. Tổng tiềm năng điện gió của Việt Nam ước đạt 513.360 MW (con số này bao gồm cả gió trên biển, gió ở thềm lục địa và gió trên đất liền).

Về năng lượng mặt trời, theo đánh giá của Ngân hàng Thế giới (WB), tiềm năng năng lượng mặt trời của Việt Nam lớn nhất là tập trung ở các tỉnh ven biển Nam Trung Bộ từ Khánh Hòa đến Bà Rịa - Vũng Tàu và các tỉnh Tây Nguyên, cường độ bức xạ đạt từ 5,2-5,7 kWh/m<sup>2</sup>. Ngoài hai nguồn năng lượng tái tạo kể trên chúng ta còn những nguồn năng lượng tái tạo khác như: Năng lượng sinh khối, khí sinh học, rác thải, địa nhiệt...

\* Ưu điểm: Các hoạt động, chương trình tiết kiệm điện tại địa phương đã có những hiệu quả nội trội. Phương thức thực hiện vừa dễ dàng, phổ biến, vừa mang lại hiệu quả kinh tế cho từng người dân và lợi ích đến các tổ chức, cơ quan sản xuất điện.

\* Nhược điểm: Đối với sử dụng các năng lượng tái tạo, với đặc điểm các nguồn điện gió, điện mặt trời có công suất phát không ổn định, thay đổi theo cường độ gió, cường độ bức xạ mặt trời nên khi phát triển với quy mô công suất lớn cần phải có các nguồn điện dự phòng thay thế và các giải pháp để đảm bảo vận hành an toàn, ổn định hệ thống điện. Các tiêu chuẩn kỹ thuật các thiết bị được phép tham gia vào phát và truyền tải điện từ nguồn NLTT; các quy định về kiểm định các thiết bị trước khi đưa vào sử dụng... hiện nay còn thiếu. Công tác giải phóng mặt bằng, bồi thường tái định cư là một khó khăn thường gặp phải khi triển khai các dự án nói chung và các dự án NLTT nói riêng. Do vậy, chưa được sử dụng phổ biến và mang lại hiệu quả kinh tế.

#### **5.1.1.2. Giao thông**

- Chuyển đổi sử dụng năng lượng sạch hơn và các phương tiện có hiệu quả nhiên liệu cao hơn trong ngành giao thông đường bộ: Nhiều chương trình nghiên cứu đã và đang được thực hiện trong đó sử dụng các dạng năng lượng điện, nhiên liệu sinh học, pin nhiên liệu hydro, các loại xe hybrid. Với sự phát triển của công nghệ, dự kiến rằng các loại ô tô mới vào năm 2030 sẽ có lượng phát thải KNK thấp hơn hẳn so với các loại ô tô thời kỳ trước;

- Đối với ngành đường sắt, để giảm phát thải KNK cần cải tiến khí động học, giảm trọng lượng của tàu, cải tiến kỹ thuật phanh, giảm phát thải KNK từ nguồn sản xuất điện;

- Chuyển đổi phương thức đi lại, từ đường bộ sang đường sắt, từ phương tiện cá nhân sang công cộng có thể đóng góp vào việc giảm nhẹ phát thải KNK. Các điều kiện địa phương cụ thể như mật độ dân số, hạ tầng cơ sở sẽ quyết



định phương thức đi lại. Có những nghiên cứu chỉ ra rằng nếu thị phần hành khách của xe buýt tăng lên 5-10%, lượng phát thải CO<sub>2</sub> có thể sẽ giảm xuống 4-9%;

Ngoài ra, việc hoạch định chính sách hay các công cụ hỗ trợ giao thông như hệ thống định vị, những kênh thông tin vô tuyến truyền thanh cũng góp phần tích cực vào việc làm giảm phát thải KNK.

\* Ưu điểm: Các biện pháp mang lại hiệu quả cao đối với công tác bảo vệ môi trường và thích ứng với BĐKH.

\* Nhược điểm: Các biện pháp chưa được sử dụng phổ biến do dân trí và đời sống người dân còn thấp nên chưa tự giác thực hiện các giải pháp như chuyển đổi phương thức đi lại, sử dụng nhiên liệu sinh học. Thiếu kinh phí bảo dưỡng, sửa chữa và nâng cấp cơ sở hạ tầng nên chưa thực hiện tốt.

### **5.1.1.3. Công nghiệp**

Việc thực hiện sản xuất sạch hơn nhằm mục tiêu tăng cường quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường; phấn đấu đến năm 2020, hiệu quả sử dụng tài nguyên thiên nhiên, nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu trong sản xuất công nghiệp trên địa bàn tỉnh được nâng cao. Giảm thiểu phát thải và hạn chế mức độ gia tăng ô nhiễm do sản xuất công nghiệp gây ra; bảo vệ và cải thiện chất lượng môi trường, sức khỏe con người và hướng tới mục tiêu phát triển bền vững.

Công nghiệp tỉnh Tuyên Quang trong những năm gần đây đã đạt tốc độ tăng trưởng nhanh, chuyển dịch cơ cấu công nghiệp theo ngành, theo thành phần kinh tế và theo lãnh thổ đang diễn ra mạnh mẽ. Hiện tại Tuyên Quang có 01 khu công nghiệp Long Bình An với tổng diện tích 170ha; 02 khu công nghiệp dự kiến thành lập với tổng diện tích 745,5 ha và 04 cụm công nghiệp, bao gồm: Cụm công nghiệp Sơn Nam, huyện Sơn Dương; Cụm công nghiệp An Thịnh, huyện Chiêm Hoá; Cụm công nghiệp Tân Thành, huyện Hàm Yên; Cụm công nghiệp Na Hang, huyện Na Hang.

Để đạt mục tiêu trên, tỉnh Tuyên Quang sẽ tập trung tuyên truyền về sản xuất sạch hơn kết hợp tuyên truyền sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Tổ chức hội nghị tập huấn, tuyên truyền, phổ biến kiến thức về sản xuất sạch hơn, giới thiệu các mô hình trình diễn, kết hợp nhân rộng các mô hình áp dụng công nghệ sạch, công nghệ tiết kiệm năng lượng, sản xuất sạch hơn trong công

nghiệp cho các cơ sở sản xuất công nghiệp, các tổ chức quần chúng và cộng đồng dân cư.

Tổ chức tập huấn nâng cao năng lực về sản xuất sạch hơn cho cán bộ phụ trách sản xuất sạch hơn tại các huyện, thành phố. Xây dựng và vận hành cơ sở dữ liệu trang thông tin điện tử về sản xuất sạch hơn trong công nghiệp. Xây dựng, duy trì mạng lưới các tổ chức hỗ trợ sản xuất sạch hơn.

\* Ưu điểm: Sản xuất sạch hơn ngày càng được quan tâm nhiều hơn, nhiều doanh nghiệp, nhà máy đã có các hệ thống xử lý nước thải, khí thải trước khi thải ra môi trường.

\* Nhược điểm: Tuy nhiên, vẫn còn rất nhiều doanh nghiệp chưa thực hiện được, các cơ quan giám sát chưa quản lý chặt chẽ nên nhiều nhà máy vẫn xả thải ra môi trường gây ô nhiễm. Các sản phẩm theo quy trình sản xuất sạch hơn có giá cả cao hơn so với các sản phẩm cùng loại, do đó gặp khó khăn trên thị trường tiêu thụ tại địa bàn tỉnh.

#### **5.1.1.4. Nông nghiệp**

Trước những tác động nghiêm trọng của BĐKH, tỉnh Tuyên Quang đã đưa ra những biện pháp nhằm giảm nhẹ tác động đối với lĩnh vực nông nghiệp, cụ thể như:

- Xây dựng, hoàn thiện quy hoạch thuộc lĩnh vực ngành giai đoạn 2016-2020 phù hợp với điều kiện khí hậu của Tuyên Quang.

- Đầu tư các dự án, chương trình phát triển cơ sở hạ tầng bảo vệ sản xuất.

- Lồng ghép hành động ứng phó BĐKH vào chương trình, phát triển nông thôn mới.

- Nghiên cứu ứng dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất.

- Nâng cao năng lực cho cán bộ chuyên trách của ngành.

- Sử dụng đất cần canh tác theo đường đồng mức là cày bừa, đánh luống, trồng trọt theo đường đồng mức, có tác dụng ngăn dòng nước, giảm xói lở mặt đất.

- Cày sâu có thể tăng thêm tính thấm nước của đất, giữ ẩm cho đất, làm chậm được dòng chảy, ngăn ngừa được hiện tượng xói mòn.

- Trồng dày hợp lý: Trồng dày có thể tăng lớp che phủ thực vật, giảm bớt lực xung kích của hạt mưa, giữ được độ ẩm cho đất, nâng cao năng suất cây trồng. Trồng dày nên căn cứ vào điều kiện sinh trưởng của cây trồng và có



nghiên cứu để tăng số cây trên một đơn vị diện tích một cách thích đáng, để vừa vừa chống được xói mòn, lại vừa tăng sản lượng.

- Trồng dày thành hàng rào: Cây trồng dày xít nhau dọc theo đường đồng mức thành những hàng rào ngăn nước chảy. Biện pháp này giúp giữ ẩm, giữ đất, chống xói mòn, tăng sản lượng.

- Dùng vật liệu che phủ mặt đất: Dùng vật liệu che phủ gốc cây để tăng cường giữ nước, giữ ẩm, chống xói mòn bề mặt đất qua việc làm giảm lực xung kích của hạt mưa. Các vật liệu che phủ thường dùng là rơm, rạ, cỏ, rác thực vật, vỏ bào, mùn cưa, thân lá và rễ cây trồng. Trong thời gian gần đây, người ta còn sử dụng các vật liệu làm bằng hóa chất như nilông, vải bạt... để che phủ đất.

- Trồng xen băng là trồng xen kẽ các loại cây trồng dày với cây trồng thưa, hoặc trồng cây có tán với cây bò lan trên mặt đất, hoặc trồng cây với cỏ thành từng băng xen kẽ nhau trên sườn dốc dọc theo đường đồng mức có chiều rộng từ 5-10 m. Trong đó, băng cỏ hoặc băng trồng cây rậm lá có khả năng làm giảm dòng chảy, giữ được nước và đất, làm đất tốt thêm, do đó tăng được sản lượng.

- Xen canh gối vụ: Trồng xen là trồng nhiều loại cây trồng thành từng hàng xen kẽ nhau. Trồng gối vụ là trồng các loại cây có thời vụ khác nhau trên cùng một diện tích và thu hoạch trong những thời gian khác nhau. Về mặt chống xói mòn thì xen canh gối vụ nhằm mục đích là luôn luôn duy trì được lớp che phủ thực vật trên nương ruộng để bảo vệ mặt đất chống lực xung kích của hạt mưa, giảm xói mòn mặt đất. Vì thế, nên trồng xen nhau các loại cây trồng dày và cây trồng thưa, cây cao với cây thấp... Ngoài ra, xen canh gối vụ còn có tác dụng sử dụng hợp lý chất phì của đất và diện tích đất do đó tăng được năng suất và sản lượng.

- Luân canh hợp lý giữa cây rễ nông với cây rễ sâu, rễ cây phàm ăn như ngô với cây ít phàm ăn (cây họ đậu) để tận dụng được chất dinh dưỡng ở độ sâu khác nhau, đồng thời bổ sung chất dinh dưỡng cho nhau, khôi phục được độ phì của đất, làm cho đất tơi xốp, có thể dự trữ được nước, chống được xói mòn, do đó đảm bảo tăng được sản lượng.

\* Ưu điểm: Người dân đã chủ động phòng tránh thiên tai do đó giảm nhẹ được các thiệt hại về nông sản; mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người dân.

Ngoài ra, các biện pháp trên đã giảm đáng kể hiện tượng xói mòn, sạt lở.

\* Nhược điểm: Các giải pháp lồng ghép vào các chương trình, chính sách chưa đạt hiệu quả và thiết thực.

#### **5.1.1.5. Quản lý chất thải rắn**

Trong thời gian qua, công tác thu gom, xử lý rác thải sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang đã từng bước cải thiện, góp phần quan trọng trong công tác bảo vệ môi trường và sức khỏe nhân dân. Tuy nhiên, công tác lãnh đạo chỉ đạo trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt ở một số địa phương chưa được quan tâm đầu tư đúng mức; công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức của người dân chưa thực hiện thường xuyên, chưa tạo được sự chuyển biến mạnh mẽ về nhận thức, hành động trong thu gom, xử lý rác thải.

Còn tình trạng vứt rác, đổ rác thải sinh hoạt ra ven đường và các bãi rác tự phát đang có xu hướng tăng lên về số lượng cũng như quy mô. Một số địa phương chưa có bãi chôn lấp, xử lý rác thải sinh hoạt... gây mất mỹ quan và ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng dân cư xung quanh, gây bức xúc cho người dân.

#### **5.1.2. Đánh giá hiệu quả của các giải pháp thích ứng với BĐKH**

Các chính sách thích ứng BĐKH có thể được lựa chọn có một số ảnh hưởng lên hệ thống tự nhiên và kinh tế - xã hội, tuy nhiên trong một số trường hợp cần thiết phải có sự thỏa hiệp. Các nhân tố chính quyết định khả năng thực thi (hiệu quả) kế hoạch thích ứng BĐKH bao gồm: tài nguyên, thị trường, tài chính, thông tin và nhiều các vấn đề điều kiện khác.

Các khái niệm về thích ứng BĐKH cho thấy thích ứng BĐKH sẽ giảm tất cả các tác động (tích cực và tiêu cực) của BĐKH và do đó giảm các cơ hội thích ứng; trong khi đó thích ứng BĐKH có thể phát huy các tác động tích cực và giảm các tác động tiêu cực của BĐKH.

Thích ứng BĐKH được thực hiện trên cùng một quy mô địa phương hay khu vực và có thể được thúc đẩy bởi những ưu tiên và mối quan tâm của địa phương, khu vực cũng như quan tâm toàn cầu. Thích ứng BĐKH mang lại lợi ích toàn cầu, và do đó mang lại lợi ích cho địa phương cũng như khu vực. Việc giảm phát thải khí nhà kính đạt được bởi các hành động thích ứng khác nhau có thể được so sánh, đặc biệt nếu biết được giá thành thích ứng BĐKH thì chi phí – hiệu quả của các hành động thích ứng có thể được xác định và so sánh. Ngoài

ra, trên thực tế, phải mất vài thập kỷ để có thể minh chứng những lợi ích của các hành động thích ứng BĐKH trong hiện tại do thời gian tồn tại dài của các khí nhà kính trong không khí.

Các hành động nhằm thích ứng BĐKH chủ yếu liên quan tới các lĩnh vực năng lượng, giao thông vận tải (transportation), công nghiệp, dân cư (residential), rừng và nông nghiệp; Chiến lược thích ứng BĐKH có nội dung chính là chiến lược giảm khí nhà kính, bao gồm giảm nguồn phát thải khí nhà kính đồng thời với tăng bể hấp thụ khí nhà kính trên phạm vi toàn cầu. Nhìn chung, cả chiến lược thích ứng BĐKH và thích ứng với BĐKH đều là những hành động can thiệp trực tiếp tới một chu trình gồm 4 yếu tố:

- BĐKH: nhiệt độ tăng, mực nước biển dâng, chế độ mưa, hạn hán, lũ lụt...
- Phát triển kinh tế - xã hội: tăng trưởng kinh tế, công nghệ, dân số và quản lý;
- Nồng độ khí nhà kính và phát thải khí nhà kính;
- Hệ thống tự nhiên - xã hội.

Thích ứng BĐKH can thiệp vào chu trình từ phát triển kinh tế - xã hội dẫn đến phát thải khí nhà kính.

Qua đó, hiệu quả các giải pháp thích ứng với BĐKH tới hoạt động KH-XH trong chiến lược, quy hoạch, kế hoạch trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang được đánh giá theo 3 yếu tố cơ bản: Tài chính, môi trường và kỹ thuật, thang điểm tối đa cho mỗi yếu tố là 5 điểm, thấp nhất là 1 điểm.

#### 5.1.2.1. Tiết kiệm năng lượng

**Bảng 77. Đánh giá hiệu quả các giải pháp thích ứng biến đổi khí hậu đối với lĩnh vực tiết kiệm năng lượng**

STT	Các giải pháp thích ứng BĐKH	Tài chính	Môi trường	Kỹ thuật	Tổng điểm
1	<b>Người dân được hướng dẫn chuyển sang sử dụng điện lịch giờ cao điểm để được hưởng giá thấp hơn hay áp dụng các biện pháp tăng cường tiết kiệm điện.</b>	4	3	4	11

2	Các cơ quan, doanh nghiệp sử dụng điện thực hiện việc kiểm soát bố trí các trang thiết bị điện: đèn, quạt, vi tính, điều hoà nhiệt độ... hợp lý, tránh lãng phí. Mỗi phòng làm việc đã tận dụng ánh sáng tự nhiên và không khí mát tự nhiên từ bên ngoài để hạn chế việc sử dụng bóng đèn và các thiết bị làm mát khác.	3	3	3	9
3	Nhiều trụ sở làm việc, nhà ở khi xây dựng mới đã cơ bản khi lắp đặt các thiết bị ánh sáng đã thay thế bóng đèn sợi đốt, bằng bóng đèn huỳnh quang, bằng đèn LED.	2	4	2	8
4	<b>Khuyến khích nên sử dụng các sản phẩm tiết kiệm năng lượng đã được dán nhãn ngôi sao năng lượng của Bộ Công Thương</b>	2	5	3	10
5	Trồng và trưng bày cây xanh trong và xung quanh nhà giúp tiết kiệm điện rất nhiều vì cây xanh sẽ giúp hấp thụ không khí nóng nực từ ánh nắng mặt trời.	2	5	2	9
6	Vận động tuyên truyền ngoại khóa tới học sinh đã được ngành điện và các cơ quan chức năng của tỉnh Tuyên Quang đặc biệt quan tâm và coi trọng.	2	3	3	8

7	Tăng cường sử dụng, phát triển năng lượng thay thế	2	5	2	9
---	--	---	---	---	---

Qua bảng trên cho thấy, giải pháp tiết kiệm năng lượng hiệu quả nhất là giải pháp: Người dân được hướng dẫn chuyển sang sử dụng điện lệch giờ cao điểm để được hưởng giá thấp hơn hay áp dụng các biện pháp tăng cường tiết kiệm điện. Biện pháp này vừa đảm bảo 3 yếu tố đó là Tài chính: Dễ thực hiện, không tốn kém, chủ yếu đánh vào ý thức người dân trên địa bàn tỉnh; Môi trường: Sử dụng tiết kiệm năng lượng cũng góp phần bảo vệ môi trường và Kỹ thuật: Tăng cường tuyên truyền, phổ biến đến người dân sử dụng điện hợp lý, tương đối dễ thực hiện và áp dụng và mang lại hiệu quả cao.

#### 5.1.2.2. Giao thông

**Bảng 78. Đánh giá hiệu quả các giải pháp thích ứng biến đổi khí hậu đối với lĩnh vực giao thông**

STT	Các giải pháp thích ứng BĐKH	Tài chính	Môi trường	Kỹ thuật	Tổng điểm
1	<b>Chuyển đổi sử dụng năng lượng sạch hơn và các phương tiện có hiệu quả nhiên liệu cao hơn trong ngành giao thông đường bộ</b>	2	5	2	9
2	Cải tiến khí động học, giảm trọng lượng của tàu, cải tiến kỹ thuật phanh, giảm phát thải KNK từ nguồn sản xuất điện	1	4	2	7
3	<b>Chuyển đổi phương thức đi lại: Từ đường bộ sang đường sắt, từ phương tiện cá nhân sang công cộng</b>	3	3	3	9
4	Hoạch định chính sách hay các công cụ hỗ trợ giao thông như hệ thống định vị, những kênh thông tin vô tuyến truyền thanh	3	2	2	7

Đối với lĩnh vực giao thông, 2 hoạt động là: Chuyển đổi sử dụng năng lượng sạch hơn và các phương tiện có hiệu quả nhiên liệu cao hơn trong ngành giao thông đường bộ và Chuyển đổi phương thức đi lại: Từ đường bộ sang đường sắt, từ phương tiện cá nhân sang công cộng là hoạt động mang tính hiệu quả cao so với những giải pháp còn lại. Bởi vì, về mặt tài chính: Không tốn kém, về mặt môi trường: giảm nhanh các khí nhà kính ra môi trường và mặt kỹ thuật: Phổ biến và tương đối dễ làm.

### 5.1.2.3. Nông nghiệp

Đây cũng là hoạt động mà tỉnh đang tích cực tập trung phát triển. Phát triển sạch hơn mang lại hiệu quả cao về cả tài chính, kỹ thuật và đặc biệt là môi trường.

**Bảng 79. Đánh giá hiệu quả các giải pháp thích ứng biến đổi khí hậu đối với lĩnh vực Nông nghiệp**

STT	Các giải pháp thích ứng BĐKH	Tài chính	Môi trường	Kỹ thuật	Tổng điểm
1	Đầu tư các dự án, chương trình phát triển cơ sở hạ tầng bảo vệ sản xuất	3	2	2	7
2	Lồng ghép hành động ứng phó BĐKH vào chương trình, phát triển nông thôn mới.	3	3	3	9
3	Nghiên cứu ứng dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất	4	4	4	12
4	Nâng cao năng lực cho cán bộ chuyên trách của ngành	4	2	2	8
5	Sử dụng đất cân canh tác theo đường đồng mức là cày bừa, đánh luống, trồng trọt theo đường đồng mức, có tác dụng	4	4	3	11

	ngăn dòng nước, giảm xói lở mặt đất.				
6	Cày sâu có thể tăng thêm tính thấm nước của đất, giữ ẩm cho đất, làm chậm được dòng chảy, ngăn ngừa được hiện tượng xói mòn	4	4	4	12
7	Trồng dày thành hàng rào và dày hợp lý và trồng xen băng và luân canh	4	3	4	11
8	Dùng vật liệu che phủ mặt đất: Dùng vật liệu che phủ gốc cây để tăng cường giữ nước, giữ ẩm, chống xói mòn bề mặt đất qua việc làm giảm lực xung kích của hạt mưa.	3	4	4	11

Trước những tác động nghiêm trọng của BĐKH, tỉnh Tuyên Quang đã đưa ra những biện pháp nhằm thích ứng tác động đối với lĩnh vực nông nghiệp, cụ thể được thể hiện trong bảng trên đây. Qua đó, hầu hết các biện pháp thích ứng đều mang hiệu quả cao đối với lĩnh vực nông nghiệp.

#### **5.1.2.4. Quản lý chất thải rắn**

Trong thời gian qua, công tác thu gom, xử lý rác thải sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang đã từng bước cải thiện, góp phần quan trọng trong công tác bảo vệ môi trường và sức khỏe nhân dân. Tuy nhiên, công tác lãnh đạo chỉ đạo trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt ở một số địa phương chưa được quan tâm đầu tư đúng mức; công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức của người dân chưa thực hiện thường xuyên, chưa tạo được sự chuyển biến mạnh mẽ về nhận thức, hành động trong thu gom, xử lý rác thải.

## **5.2. Đánh giá các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính**

### **5.2.1. Thực trạng các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính**

#### **5.2.1.1. Giải pháp cho nông nghiệp**

Hiện nay BĐKH đang tác động mạnh mẽ đến nông nghiệp. Ảnh hưởng

nghiêm trọng đến đất sử dụng cho nông nghiệp, gây nhiều khó khăn cho công tác thủy lợi, tăng nguồn chi phí tưới tiêu, BĐKH làm thay đổi năng suất và chất lượng cây trồng, vật nuôi... Hạn hán gia tăng ảnh hưởng đến canh tác lúa vụ đông. Tác động của bão, mưa lớn đến vụ lúa mùa trở bông sẽ ngày càng mạnh hơn. Tần suất xuất hiện gió tây khô nóng trong vụ mùa sẽ tiếp tục phát triển. Nhiệt độ thay đổi làm gia tăng nguy cơ dịch bệnh, gây thiệt hại lớn, giảm năng suất chăn nuôi. Thời gian qua, ngành Nông nghiệp Tuyên Quang đã chủ động chuyển đổi cơ cấu, cây trồng vật nuôi theo mùa vụ, nghiên cứu và phát triển, ứng dụng công nghệ mới trong nông nghiệp. Từ những thay đổi của thời tiết buộc phải thay đổi mùa vụ và cơ cấu cây trồng để thích ứng.

Tuy nhiên, trong thời gian tới, để tăng cường khả năng ứng phó với BĐKH tỉnh Tuyên Quang cần thực hiện một số giải pháp sau:

- củng cố, nâng cấp, xây mới các đoạn đê đê sông xung yếu, bảo đảm chống chịu được với thiên tai theo kịch bản biến đổi khí hậu;

- Ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao, sản xuất hữu cơ trong cả ba lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản;

- Lựa chọn các sản phẩm, vùng sinh thái phù hợp để quy hoạch vùng đủ điều kiện sản xuất hữu cơ;

- Tiếp tục chỉ đạo sản xuất nông nghiệp theo hướng bền vững, thân thiện với môi trường, giảm sử dụng hóa chất, kháng sinh trong sản xuất nông nghiệp nhằm đảm bảo an toàn cho sức khỏe người sản xuất và người tiêu dùng;

- Coi sản xuất hữu cơ là một phương thức canh tác an toàn với con người;

- Tăng cường công tác phối hợp các viện nghiên cứu, trường đại học... để phổ biến, tuyên truyền, tập huấn sản xuất nông nghiệp hữu cơ;

- Gắn sản xuất nông nghiệp hữu cơ với việc ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật tiên tiến trong sản xuất, sử dụng các loại vật tư xuất phát từ thiên nhiên, thân thiện với môi trường; nghiên cứu, tham mưu chính sách hỗ trợ vốn sản xuất, ưu đãi cho các tổ chức, cá nhân tham gia sản xuất, chế biến và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp hữu cơ.

- Triển khai xây dựng các hồ chứa nước, đập dâng nhằm tăng cường khả năng tích nước tự nhiên, giữ nước cho mùa khô; cải tạo, nâng cấp các hồ chứa thủy lợi hiện có, đầu tư xây dựng mới các công trình thủy lợi có tính đến yếu tố biến đổi khí hậu;



- Có kế hoạch bảo vệ nguồn nước các con sông trên địa bàn, giữ diện tích đất sản xuất nông nghiệp có điều kiện thuận lợi về tưới tiêu;
- Xây dựng cơ cấu cây trồng, vật nuôi phù hợp, tăng cường sử dụng các giống chống hạn, chịu sâu bệnh;
- Tập trung nghiên cứu các biện pháp thích nghi và thích ứng của cây trồng, vật nuôi và kết hợp với phòng chống và cải tạo tự nhiên. Đây là các biện pháp có hiệu quả kinh tế hơn.
- Tăng cường áp dụng thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (GAP) trong trồng trọt và chăn nuôi, nhằm giảm thiểu sự phát thải các khí nhà kính. Sử dụng phân bón hữu cơ, giảm thiểu sử dụng hóa chất trong sản xuất, quản lý và xử lý nguồn chất thải hợp lý, hiệu quả. Nghiên cứu và triển khai ứng dụng mẫu chuồng trại phù hợp với biến đổi khí hậu.
- Nâng cao nhận thức cho người dân về các tác động của biến đổi khí hậu đối với nông nghiệp và các giải pháp thích ứng.

#### ***5.2.1.2. Giải pháp cho hệ sinh thái và lâm nghiệp***

Suy thoái hệ sinh thái và đa dạng sinh học đang xảy ra với một tốc độ nhanh chóng và lan rộng khắp trên toàn tỉnh Tuyên Quang, đó chính là sự mất mát của các loài, sự thoái hóa nguồn gen, sự di nhập xâm lấn của các sinh vật lạ, sự suy thoái các hệ sinh thái tự nhiên, diễn ra một cách nhanh chóng chưa từng có, mà nguyên nhân chủ yếu là do con người và tác động của biến đổi khí hậu. Với tình hình biến đổi khí hậu như hiện nay, tỉnh Tuyên Quang cần phải có những chế tài, biện pháp tránh nguy cơ mất đa dạng sinh học do nguyên nhân từ con người và thiên nhiên gây ra.

- Tăng cường kiểm tra, kiểm soát các hoạt động săn bắt, buôn bán và sử dụng trái phép tài nguyên động vật hoang dã trong đó có các loài bò sát, ếch nhái. Xử lý nghiêm các vi phạm góp phần ngăn chặn việc khai thác cạn kiệt nguồn tài nguyên thiên nhiên trong khu vực.

- Nâng cao ý thức của cộng đồng dân cư về đa dạng sinh học, bảo vệ bền vững các hệ sinh thái, hiểu biết về các loài động thực vật. Các hình thức tuyên truyền cần đơn giản, dễ hiểu như: thông qua mạng lưới truyền thanh của xã, tổ chức các buổi họp mặt, phân phát các tờ rơi, poster, giáo dục ngoại khóa cho học sinh phổ thông.

- Cần đầu tư cho các dự án nghiên cứu khoa học làm cơ sở cho công tác

bảo tồn, cho quy hoạch kinh tế, xã hội cho việc quản lý và phát triển bền vững nguồn lợi động vật hoang dã.

### **5.2.1.3. Giải pháp đối với công nghiệp**

Trong những năm qua, biến đổi khí hậu đã làm giảm diện tích đất tối ưu dành cho công nghiệp, làm thiệt hại máy móc, cơ sở hạ tầng công nghiệp... vì vậy để ứng phó với BĐKH trong lĩnh vực công nghiệp trong thời gian tới Tuyên Quang cần thực hiện một số giải pháp sau đây:

- Điều chỉnh kế hoạch phát triển công nghiệp phù hợp với tình hình BĐKH. Đối với các KCN đang quy hoạch cần thực hiện việc đánh giá tác động của BĐKH đến khu công nghiệp và lên phương án thực hiện xây dựng có tích hợp ứng phó với BĐKH. Các KCN/CCN được quy hoạch xây dựng vùng trũng cần xem xét lại vị trí xây dựng. Nếu xây dựng phải đưa ra giải pháp thích nghi và có chính sách ưu đãi cho các doanh nghiệp khi đầu tư xây dựng;

- Nâng cấp và cải tạo các công trình công nghiệp trên các địa bàn xung yếu;

- Nghiên cứu, xây dựng và chỉnh sửa các tiêu chuẩn thiết kế, xây dựng các công trình cho phù hợp với điều kiện khí hậu do tác động của BĐKH. Xây dựng các công trình bằng các vật liệu tại chỗ, công nghệ cao, kết hợp với chất phụ gia để tăng độ bền cho công trình;

- Sơn phủ chống ăn mòn sắt thép trước khi đưa vào sử dụng trong các công trình xây dựng thường xuyên tiếp xúc với môi trường tự nhiên;

- Sử dụng bê tông nhẹ trong xây dựng các công trình khi xây dựng các KCN trên nền đất yếu.

### **5.2.1.4. Giải pháp cho năng lượng**

Biến đổi khí hậu có những tác động rất lớn đến lĩnh vực năng lượng, trong đó các đối tượng bị tác động bao gồm nhu cầu sử dụng năng lượng, nguồn cung cấp năng lượng và các cơ sở vật chất của mạng lưới cung cấp năng lượng. Các giải pháp tiết kiệm năng lượng được áp dụng không chỉ tiết kiệm kinh phí đầu tư cho sản xuất mà còn tác động đến nhận thức của chủ doanh nghiệp, thợ kim khí giúp họ lựa chọn công nghệ, tổ chức sản xuất hợp lý để tạo ra sản phẩm chất lượng, hạ giá thành, tăng sức cạnh tranh trên thị trường. Đồng thời sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả cũng góp phần bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia nói chung và của tỉnh Tuyên Quang nói riêng. Trong thời gian tới tỉnh

Tuyên Quang cần thực hiện một số giải pháp ứng phó với BĐKH đến ngành năng lượng như sau:

- Đẩy mạnh phát triển năng lượng tái tạo, năng lượng sinh khối, sinh học, biogas... Ngoài ra, cùng với việc phát triển các nguồn cung năng lượng sạch thì cũng cần có chính sách khuyến khích nhập khẩu các thiết bị công nghệ hiện đại, tiết kiệm năng lượng, hạn chế sử dụng tiến tới loại bỏ công nghệ lạc hậu có hiệu suất thấp.

- Sử dụng tiết kiệm, hiệu quả năng lượng. Sử dụng điện tiết kiệm trong sinh hoạt đời sống thường ngày của gia đình. Sử dụng thiết bị chiếu sáng và thiết bị điện hiệu quả hơn và tiết kiệm ở cơ quan, công sở,... quy định sử dụng điện hợp lý hơn trong các tòa nhà ở và tòa nhà thương mại.

- Nghiên cứu, ứng dụng đổi mới công nghệ trong các ngành, lĩnh vực, đời sống dân sinh, phát triển kinh tế- xã hội. Cải tiến hoạt động quản lý năng lượng, thực hiện kiểm toán năng lượng trong hoạt động công nghiệp. Thu hồi nhiệt dư, chuyển đổi nhiên liệu, tái chế và thay thế nguyên liệu trong các ngành sử dụng nhiều năng lượng sắt, thép, xi măng, giấy, hóa chất.

- Sử dụng phương tiện có hiệu quả nhiên liệu cao hơn, chuyển đổi sử dụng nhiên liệu sạch hơn trong ngành giao thông, sử dụng động cơ điện trong giao thông đường bộ,... Từng bước chuyển đổi phương thức đi lại, từ đường bộ sang đường sắt, từ phương tiện cá nhân sang công cộng,... Quy hoạch giao thông hợp lý hơn. Quy hoạch chiếu sáng công cộng hợp lý hơn.

- Thúc đẩy chuyển đổi mô hình tăng trưởng theo hướng các-bon thấp, tái cấu trúc các ngành kinh tế theo hướng ưu tiên phát triển các ngành, lĩnh vực tiêu tốn ít năng lượng; từng bước hạn chế phát triển các nhóm ngành kinh tế tiêu tốn nhiều năng lượng, gây ô nhiễm môi trường, hiệu quả kinh tế thấp.

- Xây dựng và triển khai thực hiện các chương trình, dự án về phát triển, sử dụng năng lượng tái tạo, năng lượng sinh học, năng lượng mới.

#### **5.2.1.5. Giải pháp cho giao thông**

Tuyên Quang là tỉnh có điều kiện thuận lợi để phát triển giao thông vận tải. Mạng lưới giao thông bao gồm đường sắt, đường bộ, đường thủy đã được hình thành từ lâu. Đứng trước nguy cơ chịu tác động nhiều của biến đổi khí hậu trong thời gian tới, ngành giao thông tỉnh Tuyên Quang cần có một số giải pháp ứng phó như sau:

- Nâng cấp và cải tạo các công trình giao thông vận tải ở các vùng bị đe dọa bởi ngập lụt và các tuyến khác có nguy cơ bị ngập trong tỉnh;

- Khuyến khích phát triển các loại phương tiện sử dụng ít hoặc không sử dụng nhiên liệu hóa thạch, đẩy mạnh nghiên cứu và sử dụng nhiên liệu tái tạo trong các phương tiện vận tải;

- Khi xây dựng công trình giao thông cần chú ý mực nước dâng do mưa bão để lựa chọn giải pháp công trình cho phù hợp ngay từ khâu khảo sát, lập dự án, đặc biệt là xác định cốt nền cho phù hợp đối với các địa phương trong tỉnh;

- Trong điều kiện kinh tế cho phép từng bước kiên cố hoá taluy (mái dốc được tạo ra do xây dựng các công trình) hoặc trồng cây xanh, thảm thực vật để bảo vệ nền đường, mố cầu;

- Khi quy hoạch hoặc xây dựng đường giao thông, nhất là giao thông nông thôn cần chú ý đến tác động của thay đổi khí hậu, chú trọng biện pháp tiêu thoát nước nhất là vào mùa lũ;

- Tăng cường kiểm soát khí thải từ các phương tiện giao thông, kiểm soát ô nhiễm không khí từ hoạt động giao thông vận tải. Biện pháp này rất quan trọng nhằm hạn chế lượng khói thải từ nguồn di động;

- Tăng cường giáo dục cộng đồng nhằm nâng cao ý thức bảo vệ môi trường lĩnh vực giao thông vận tải. Phát triển giao thông công cộng để giảm bớt lưu lượng xe và khí thải. Khuyến khích phát triển các loại phương tiện sử dụng ít hoặc không sử dụng nhiên liệu hóa thạch, đẩy mạnh nghiên cứu và sử dụng nhiên liệu tái tạo trong các phương tiện vận tải. Rút ngắn lộ trình của các phương tiện giao thông bằng cách cải cách các thủ tục hành chính nhằm giảm nhu cầu đi lại, tăng cường sử dụng liên lạc viễn thông;

- Tăng cường năng lực nguồn nhân lực và cơ sở vật chất, kỹ thuật phục vụ công tác quản lý nhà nước;

- Rà soát bổ sung, sửa đổi hệ thống luật pháp về đất đai theo hướng dành quyền ưu tiên sử dụng đất cho phát triển kết cấu hạ tầng giao thông vận tải;

- Đẩy mạnh các ứng dụng công nghệ và giải pháp BVMT.

#### **5.2.1.6. Giải pháp cho du lịch - dịch vụ**

Hiện nay ngành du lịch của tỉnh Tuyên Quang khá phát triển với nhiều loại hình. Bên cạnh những thuận lợi, ngành du lịch tỉnh Tuyên Quang phải đương đầu với khó khăn và thách thức, đặc biệt là tác động của biến đổi khí

hậu. Vì vậy trong thời gian tới ngành du lịch Tuyên Quang cần thực hiện một số giải pháp sau đây:

- Điều chỉnh quy hoạch và các hoạt động du lịch tâm linh, du lịch sinh thái, du lịch văn hóa phi vật thể phù hợp với điều kiện BDKH.

- Nâng cấp một số các khu di tích lịch sử, đền chùa, một số khu du lịch sinh thái và cơ sở hạ tầng cũng như phương tiện của các khu du lịch. Cải tạo đường bộ, để khách du lịch dễ tiếp cận với điểm du lịch hơn.

- Lắp đặt các bảng điện tử thông báo tình hình thời tiết tại các điểm du lịch trọng yếu của tỉnh giúp du khách cập nhật tình hình thời tiết.

- Tuyên truyền, phổ biến thông tin, nâng cao nhận thức và đào tạo nguồn nhân lực cho ngành du lịch. Tổ chức các chương trình tập huấn, hội nghị, hội thảo chuyên đề, trao đổi kinh nghiệm trong nước và quốc tế về biến đổi khí hậu và các giải pháp ứng phó trong ngành du lịch.

- Tăng cường giáo dục cộng đồng nhằm nâng cao ý thức bảo vệ môi trường của người dân, nhất là dân cư các điểm du lịch. Nâng cao chất lượng dịch vụ nhằm thu hút khách du lịch.

Trong những năm qua, ngành thương mại, dịch vụ đã tổ chức lại mạng lưới theo các ngành hàng, phát triển liên doanh liên kết các thành phần kinh tế theo địa bàn, và tổ chức thương mại ngoài quốc doanh. Nhờ đó mạng lưới thương mại trên địa bàn tỉnh phát triển rộng khắp, hàng hoá mua bán, trao đổi trên thị trường ngày càng đa dạng, phong phú, đáp ứng nhu cầu phát triển sản xuất và đời sống nhân dân. Nhìn chung, trong thời gian qua BDKH đã ảnh hưởng tới các công trình, cơ sở hạ tầng thương mại, gây ngập lụt cục bộ, ảnh hưởng đến hoạt động bảo quản, lưu thông hàng hóa. Vì vậy, thời gian tới, tỉnh Tuyên Quang cần thực hiện một số giải pháp ứng phó với BDKH như sau:

- Đối với các kết cấu hạ tầng trong giai đoạn đầu tư nâng cấp, mở rộng: Cần có nghiên cứu và tính toán kỹ lưỡng từ khâu thiết kế, nâng cấp, mở rộng các hạng mục đầu tư xây dựng, đặc biệt chú ý đến độ cao, kết cấu của nền móng công trình cũng như hệ thống phòng chống ngập lụt để có thể thích ứng và ứng phó trong lâu dài.

- Tiến hành đánh giá mức độ ảnh hưởng của BDKH, rà soát đối chiếu quy hoạch ngành với quy hoạch phát triển thương mại, quy hoạch quỹ đất của địa phương, quy hoạch vùng để có sự đồng nhất tránh chồng chéo và xác định

được vị trí xây dựng phù hợp.

- Trong quá trình lập, phê duyệt, cấp phép đầu tư xây dựng hạ tầng cần có sự tham mưu, tư vấn của các nhà quản lý/chuyên gia về BĐKH trong khâu thiết kế, lựa chọn cao trình xây dựng trên cơ sở tính toán tới khả năng ảnh hưởng do biến đổi khí hậu cho phù hợp.

- Nâng cao năng lực thẩm định các dự án đầu tư kết cấu hạ tầng thương mại của các cơ quan cấp phép đầu tư, cấp phép xây dựng; Xây dựng cơ chế kiểm tra, giám sát các dự án đầu tư và báo cáo đánh giá tác động môi trường; rà soát, điều chỉnh lại các quy hoạch phát triển hạ tầng cơ sở thương mại, dịch vụ do Trung ương và địa phương đầu tư.

- Các cơ sở hạ tầng thương mại chủ yếu nằm trong diện có nguy cơ ảnh hưởng, tác động của yếu tố BĐKH cần phải được cân nhắc, xem xét di dời hoặc có biện pháp xử lý kỹ thuật trong quá trình cải tạo, nâng cấp hay xây mới. Các cơ sở hạ tầng thương mại hiện có nằm trong diện bị ảnh hưởng, tác động của yếu tố BĐKH cần phải được gia cố, nâng cấp.

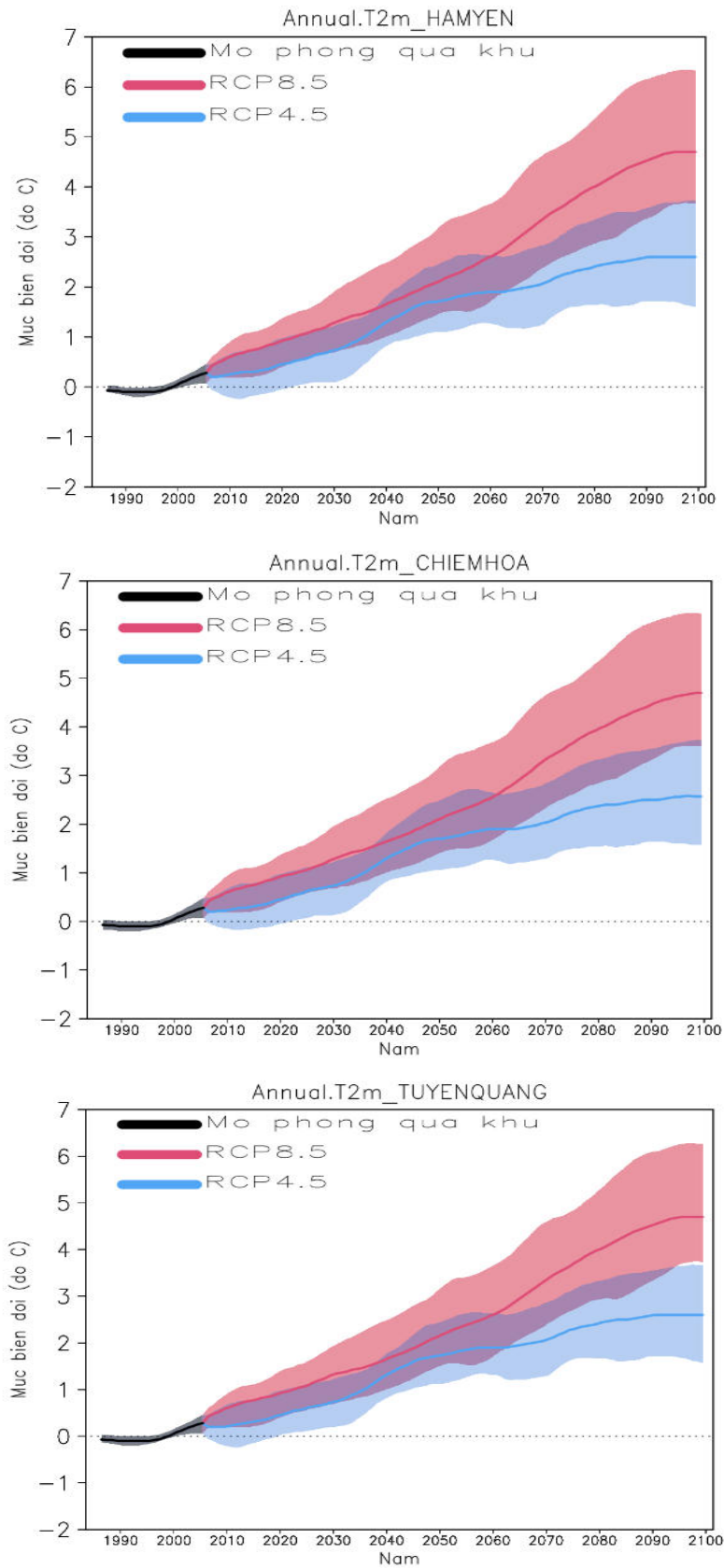
### **5.3. Đánh giá mức độ phù hợp của kịch bản biến đổi khí hậu so với diễn biến thực tế của khí hậu trong thời kỳ 2008-2017**

#### **5.3.1. Sự phù hợp của kịch bản BĐKH so với diễn biến thực tế nhiệt độ**

Đánh giá mức độ biến đổi của nhiệt độ tỉnh Tuyên Quang trong khoảng tin cậy 80%, đây là khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới là 10% và cận trên là 90% cho hai kịch bản RCP4.5 và RCP8.5. Kết quả dự tính của tất cả các phương án mô hình đều đồng nhất là nhiệt độ trung bình năm ở Tuyên Quang có xu hướng tăng trong tương lai so với trung bình thời kỳ cơ sở (1986-2005).

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ 21, trung bình các mô hình nhiệt độ trung bình năm ở Tuyên Quang tăng khoảng 0,6°C; các mô hình khác nhau cho kết quả dự tính dao động từ 0,1 ÷ 1,1°C. Vào giữa thế kỷ, mức tăng từ 1,7 ÷ 1,8°C, khoảng tin cậy 80% của nhiệt độ trung bình năm dao động từ 1,1 ÷ 2,5°C. Đến cuối thế kỷ 21, mức tăng phổ biến 2,4°C, khoảng tin cậy 80% từ 1,7 ÷ 3,5°C. Theo kịch bản RCP8.5, đến cuối thế kỷ mức tăng nhiệt độ có thể lên đến 4,0°C với khoảng tin cậy 80% là từ 3,0 ÷ 5,8°C.





**Hình 35. Khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90% của nhiệt độ trung bình năm tỉnh Tuyên Quang**

**Bảng 80. Mức biến đổi trung bình và khoảng tin cậy của nhiệt độ trung bình năm (°C) so với thời kỳ 1986 - 2005 theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại Tuyên Quang**

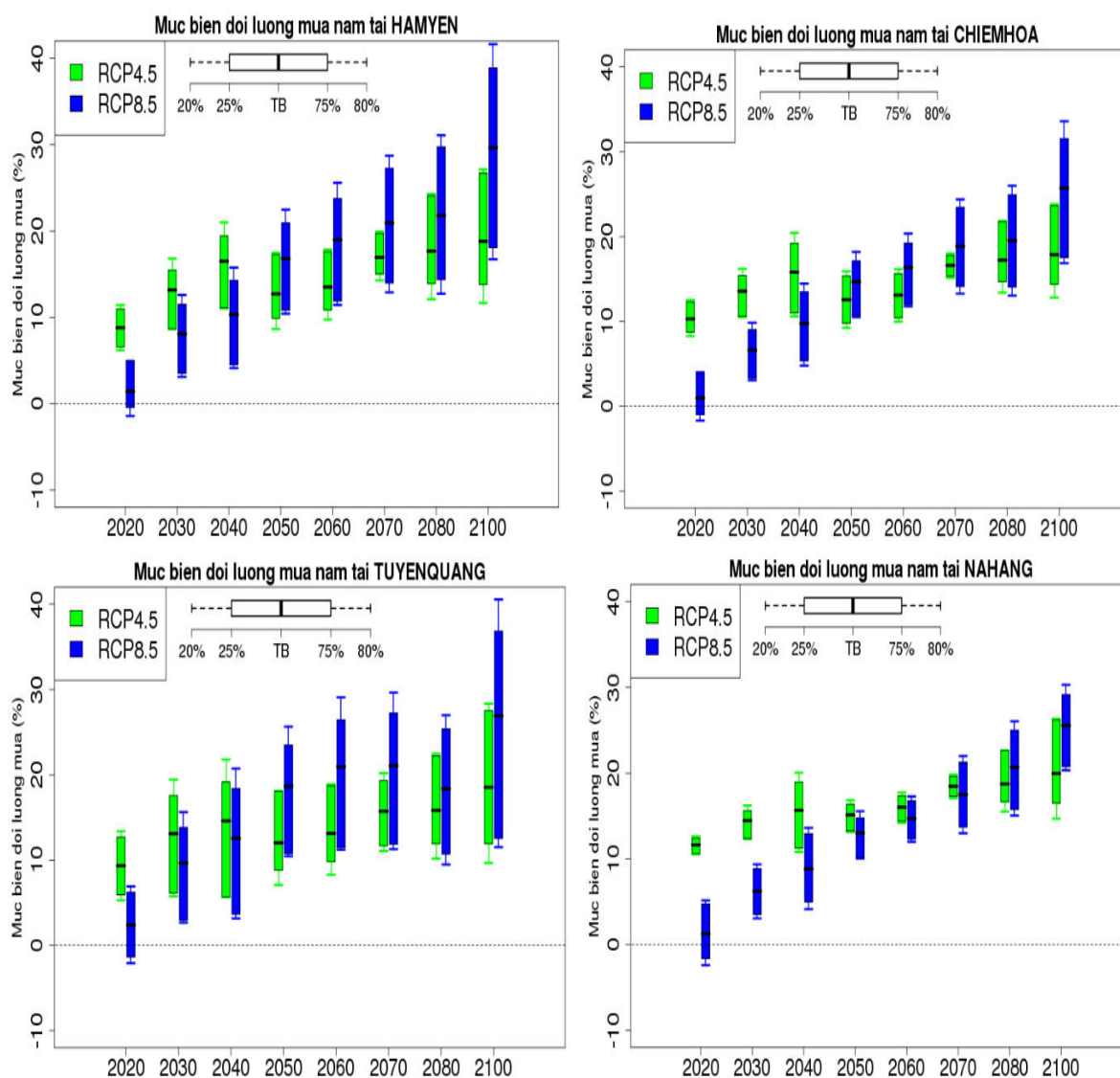
Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP	Kịch bản RCP
		RCP4.5	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	0,6 (0,1 ÷ 1,1)	1,1 (0,5 ÷ 1,7)
	Tuyên Quang	0,6 (0,2 ÷ 1,1)	1,1 (0,6 ÷ 1,7)
	Chiêm Hóa	0,6 (0,1 ÷ 1,1)	1,1 (0,5 ÷ 1,7)
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	1,7 (1,2 ÷ 2,5)	2,3 (1,6 ÷ 3,5)
	Tuyên Quang	1,8 (1,2 ÷ 2,5)	2,3 (1,6 ÷ 3,5)
	Chiêm Hóa	1,7 (1,1 ÷ 2,5)	2,3 (1,6 ÷ 3,5)
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	2,4(1,7 ÷ 3,5)	4,0 (3,0 ÷ 5,9)
	Tuyên Quang	2,4 (1,7 ÷ 3,5)	4,0 (3,0 ÷ 5,8)
	Chiêm Hóa	2,4 (1,6 ÷ 3,5)	4,0 (3,0 ÷ 5,8)

### 5.3.2. Sự phù hợp của kịch bản BĐKH so với diễn biến thực tế lượng mưa

Đánh giá mức độ biến đổi của lượng mưa năm Tuyên Quang trong khoảng tin cậy 60%. Đây là khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới là 20% và cận trên là 80%. Theo hai kịch bản RCP4.5 và RCP8.5, kết quả dự tính của tất cả các phương án mô hình đều cho thấy lượng mưa năm ở Tuyên Quang có xu hướng tăng trong tương lai so với thời kỳ cơ sở 1986-2005.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ 21, mức biến đổi của lượng mưa năm ở Tuyên Quang theo các mô hình khác nhau có thể tăng từ 11 ÷ 13%. Vào đầu thế kỷ và giữa thế kỷ, trung bình các mô hình dự tính mức tăng của lượng mưa năm phổ biến 12 ÷ 13% với độ tin cậy 60% là 6 ÷ 19%. Đến cuối thế kỷ 21, mức tăng của lượng mưa năm trung bình các mô hình khoảng 18 ÷ 20% với độ tin cậy 60% dao động từ 8 ÷ 28%. Theo kịch bản RCP8.5, lượng mưa năm cũng có xu thế tăng khoảng 25 ÷ 30% vào cuối thế kỷ 21, độ tin cậy 60% của lượng mưa năm dao động từ 12 ÷ 42%.





**Hình 36. Khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới là 20% và cận trên là 80% của lượng mưa năm tỉnh Tuyên Quang**  
**Bảng 81. Mức biến đổi trung bình và khoảng tin cậy của lượng mưa năm (%) so với thời kỳ 1986 - 2005 theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại Tuyên Quang**

Thời kỳ	Trạm khí tượng	Kịch bản RCP	
		RCP4.5	RCP8.5
Đầu thế kỷ 21 (2016 - 2035)	Hàm Yên	11,0 (6,3 ÷ 15,4)	6,0 (0,2 ÷ 11,8)
	Tuyên Quang	11,4 (4,9 ÷ 17,6)	7,1 (0,2 ÷ 13,7)
	Chiêm Hóa	12,0 (7,3 ÷ 16,3)	4,4 (-0,6 ÷ 9,4)
	Na Hang	13,1 (9,3 ÷ 16,6)	4,1 (-1,2 ÷ 9,6)
Giữa thế kỷ 21 (2046 - 2065)	Hàm Yên	12,7 (7,9 ÷ 17,9)	16,8 (9,8 ÷ 23,6)
	Tuyên Quang	12,0 (6,0 ÷ 18,7)	18,7 (9,7 ÷ 27,3)

	Chiêm Hóa	12,6 (8,7 ÷ 16,4)	14,7 (9,7 ÷ 19,7)
	Na Hang	15,1 (11,5 ÷ 18,6)	13,0 (9,6 ÷ 16,8)
Cuối thế kỷ 21 (2080 - 2099)	Hàm Yên	18,8 (10,1 ÷ 28,0)	29,6 (16,7 ÷ 41,6)
	Tuyên Quang	18,6 (8,9 ÷ 28,7)	26,9 (11,5 ÷ 40,6)
	Chiêm Hóa	17,9 (11,7 ÷ 24,5)	25,7 (16,7 ÷ 33,8)
	Na Hang	20,0 (13,8 ÷ 26,8)	25,5 (20,2 ÷ 30,5)

#### **5.4. Đánh giá mức độ sử dụng kịch bản biến đổi khí hậu đối với hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu của tỉnh Tuyên Quang**

##### **5.4.1. Kịch bản biến đổi khí hậu với hoạt động thích ứng**

Kịch bản là hình ảnh của tương lai. Kịch bản không phải là kết quả dự đoán hay dự báo. Mỗi kịch bản là một bức tranh tưởng tượng dựa trên những suy luận có căn cứ khoa học về sự phát triển của tương lai có thể xảy ra.

Những hoạt động của con người trong vài thập kỷ gần đây đã làm tăng đáng kể nồng độ các KNK trong khí quyển, từ đó làm gia tăng nhiệt độ toàn cầu. Sự phát thải KNK do hoạt động của con người được quyết định bởi nhiều yếu tố khác nhau, như sự tăng dân số, sự phát triển kinh tế - xã hội và tiến bộ khoa học kỹ thuật, v.v. Do đó, nó có thể có những biến động lớn trong tương lai. Với mục đích hỗ trợ cho việc phân tích, đánh giá BĐKH và tác động của nó, tìm giải pháp thích ứng và giảm thiểu BĐKH, các kịch bản phát thải KNK đã được ra đời. Kịch bản phát thải là một công cụ hữu hiệu để phân tích ảnh hưởng của các nhân tố lên tình trạng phát thải, từ đó đưa ra những “viễn cảnh” để lựa chọn cho tương lai. Các kịch bản phát thải KNK được xây dựng dựa trên những thay đổi của các nhân tố như kinh tế, dân số, chính trị hay công nghệ.

Các kịch bản phát thải là thành tố trung tâm của bất kỳ đánh giá BĐKH nào. Phát thải KNK là yếu tố đầu vào cơ bản của các mô hình khí hậu để đánh giá BĐKH trong tương lai. Kết quả về BĐKH có thể xảy ra trong tương lai, cùng với những nhân tố khác như phát triển kinh tế, tăng dân số và điều kiện môi trường đã cung cấp những thông tin cơ bản cho phép đánh giá về những mối đe dọa, những tác động xấu có thể xảy ra và cả những chiến lược thích ứng. Những nhân tố hình thành kịch bản cũng đồng thời cung cấp cơ sở cho những đánh giá về chiến lược giảm thiểu và xây dựng những chính sách để ứng phó với BĐKH.

Từ vài thập kỷ gần đây, nhiều nghiên cứu toàn cầu đã sử dụng các kịch bản như là một công cụ để tiếp cận lượng khí CO<sub>2</sub> và các KNK khác được phát thải trong tương lai. Một trong những kịch bản đầu tiên cuối thập kỷ 1970s được tiến hành bởi Viện Quốc Tế về Phân tích các Hệ thống ứng dụng trong một nghiên cứu có tên là Năng lượng trong một thế giới hữu hạn (Energy in a Finite World). Tiếp đó cũng đã có một số nghiên cứu khác về lĩnh vực này. Tuy nhiên, phải đến khi các báo cáo của IPCC được công bố thì các kịch bản về phát thải KNK trong tương lai mới đóng một vai trò thực sự quan trọng.

Những thay đổi của các nhân tố như kinh tế, dân số, chính trị hay công nghệ tác động đến sự gia tăng phát thải các KNK, có thể dẫn đến sự biến đổi của khí hậu. Việc ước lượng được sự thay đổi đó trong tương lai là vấn đề rất khó do các nhân tố cấu thành chứa đựng trong đó những yếu tố luôn luôn biến đổi. Tuy nhiên, để có thể so sánh mức độ tác động giữa các thành phần nhằm dự báo khí hậu tương lai, dù các nhân tố luôn biến đổi, IPCC cũng đã quyết định đưa ra các kịch bản phát thải KNK được xây dựng dựa trên những giả định về thế giới tương lai. 3 chuỗi kịch bản đã được IPCC phát triển và công bố vào các năm 1990, 1992 và 2000 đã thay đổi đáng kể theo thời gian về cách phân loại, các giả thiết cũng như các phương pháp sử dụng. Kịch bản sớm nhất là SA90 (1990 IPCC Scenario A), tiếp theo là bộ kịch bản IS92 (IS92a-IS92f) được đưa ra năm 1992, và bộ các kịch bản SRES (Special Report on Emissions Scenarios) được ban hành chính thức năm 2000.

Việc sử dụng kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng được sử dụng thiết thực trong đánh giá tác động và xây dựng các giải pháp ứng phó cũng như trong việc lồng ghép vào chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội cần được xem xét và lựa chọn phù hợp với từng ngành, lĩnh vực và địa phương.

Các tiêu chí lựa chọn phù hợp với từng ngành, từng lĩnh vực, từng địa phương phải kể đến như tính đặc thù (của ngành, lĩnh vực, địa phương); tính đa mục tiêu; tính hiệu quả nhiều mặt (kinh tế, xã hội, môi trường); tính bền vững; và tính khả thi, khả năng lồng ghép với các chiến lược, chính sách và kế hoạch phát triển.

Các khuyến nghị hữu ích khi áp dụng kịch bản biến đổi khí hậu:

Khi áp dụng kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng, các bước sau đây được khuyến nghị: (i) Xác định các thông số khí hậu quan trọng đối với ngành và đối tượng nghiên cứu; (ii) Chọn kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng từ kịch bản quốc gia; (iii) Sử dụng các công cụ tính toán và phân tích để xác định những thông tin quan trọng như sự thay đổi chế độ dòng chảy, ngập lụt, xâm nhập mặn, nước dâng do bão, biến đổi đường bờ,... để phục vụ việc xây dựng và triển khai kế hoạch hành động.

Việc triển khai, xây dựng và thực hiện các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu không nhất thiết phải tiến hành đại trà ở quy mô thế kỷ, mà cần phải có sự phân kỳ thực hiện; cần phải xác định được mức độ ưu tiên dựa trên nhu cầu thực tiễn, nguồn lực có được trong từng giai đoạn để lựa chọn kịch bản phù hợp nhất.

Theo Hiệp định Paris về biến đổi khí hậu, tất cả các quốc gia đều phải hành động để giữ cho nhiệt độ toàn cầu vào cuối thế kỷ tăng ở mức dưới 2°C so với thời kỳ tiền công nghiệp. Điều này có nghĩa kịch bản RCP4.5 có nhiều khả năng xảy ra hơn so với các kịch bản RCP khác. Kịch bản RCP4.5 có thể được áp dụng đối với các tiêu chuẩn thiết kế cho các công trình mang tính không lâu dài và các quy hoạch, kế hoạch ngắn hạn. Kịch bản RCP8.5 cần được áp dụng cho các công trình mang tính vĩnh cửu, các quy hoạch, kế hoạch dài hạn.

Song kịch bản biến đổi khí hậu luôn tồn tại những điểm chưa chắc chắn vì còn phụ thuộc vào việc xác định các kịch bản phát thải khí nhà kính (phát triển kinh tế - xã hội ở quy mô tỉnh Tuyên Quang, mức tăng dân số và mức độ tiêu dùng của tỉnh, chuẩn mực cuộc sống và lối sống, tiêu thụ năng lượng và tài nguyên năng lượng, việc thay đổi sử dụng đất,...), những hiểu biết còn hạn chế về hệ thống khí hậu toàn cầu và khu vực, quá trình tan băng, phương pháp xây dựng kịch bản và mô hình toán. Do đó, khi sử dụng kịch bản biến đổi khí hậu trong đánh giá tác động của biến đổi khí hậu, cần xem xét và phân tích cẩn thận mọi khả năng có thể xảy ra của khí hậu tương lai. Người sử dụng nên tham vấn ý kiến chuyên gia để xác định các giá trị cũng như khoảng biến đổi phù hợp nhất trong quá trình lập kế hoạch.

#### **5.4.2. Kịch bản phát thải khí nhà kính trong hoạt động giảm nhẹ**

##### **\* Kịch bản SA90**

Trong các kịch bản của SA90 (bao gồm 4 kịch bản A, B, C, D), dân số

được giả thiết sẽ tiệm cận 10,5 tỉ người trong nửa sau của thế kỷ 21. Phát triển kinh tế được giả thiết sẽ tăng khoảng 2- 3%/năm trong thập kỷ tiếp sau trong các nước OECD (Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế) và từ 3-5% ở Đông Âu và ở các nước đang phát triển. Mức độ tăng trưởng kinh tế được giả thiết sẽ giảm đi sau đó.

#### \* Kịch bản IS92

Hai năm sau khi đưa ra các kịch bản SA90, IPCC đã đưa ra 6 kịch bản phát thải mới gọi là các kịch bản IS92 cho thời đoạn từ 1990 đến 2100. Các kịch bản IS92 theo nhiều khía cạnh là rất tiến bộ. Đây là những kịch bản toàn cầu đầu tiên cung cấp các thông tin đầy đủ về các KNK, và là các kịch bản đầu tiên cung cấp các thông tin phát thải cho SO<sub>2</sub>.

Theo kịch bản này, dân số tăng lên đến 11,3 tỉ người vào năm 2100 và tăng trưởng kinh tế đạt trung bình 2,3% một năm từ 1990 đến 2100, với việc sử dụng kết hợp giữa nguồn năng lượng truyền thống và nguồn năng lượng tái tạo.

#### \* Kịch bản SRES

Đến tháng 9 năm 1996, tại phiên họp toàn thể ở thành phố Mexico, IPCC đã quyết định phát triển bộ kịch bản phát thải mới. Đó là các kịch bản gốc A1, A2, B1 và B2, hay còn gọi là các kịch bản SRES được ban hành chính thức năm 2000. Những kịch bản này bao trùm rộng lớn các nhân tố chính tác động đến phát thải trong tương lai, như dân số, công nghệ hay sự phát triển kinh tế. Ngoài ra, những kịch bản này còn đề cập đến những nhân tố khác ảnh hưởng tới nguồn phát thải KNK như cấu trúc của hệ thống năng lượng và thay đổi sử dụng đất.

Từ trên cho thấy việc sử dụng kịch bản biến đổi khí hậu vào hoạt động giảm nhẹ biến đổi khí hậu tại tỉnh Tuyên Quang là rất cần thiết. Mức độ chưa được phổ biến nhưng thực tế là được nhiều ngành trong tỉnh sử dụng là công cụ tính toán, đánh giá và áp dụng để tăng cường các hoạt động tuyên truyền giảm nhẹ biến đổi khí hậu cho địa phương.

### **5.5. Đề xuất giải pháp giảm thiểu và thích ứng với khí hậu và biến đổi khí hậu phù hợp với điều kiện của tỉnh Tuyên Quang**

#### **5.5.1. Giải pháp chung**

Biến đổi khí hậu sẽ càng gia tăng cả về số lượng và mức độ nặng nề khi chúng ta không có biện pháp ứng biến kịp thời. Do đó, có thể thấy rằng việc

xây dựng các biện pháp khắc phục tình trạng này là vô cùng quan trọng và cần thiết.

Dưới đây là một số biện pháp khắc phục biến đổi khí hậu mang lại hiệu quả cao:

#### *Cải tạo, nâng cấp hạ tầng*

- Cơ sở hạ tầng chiếm gần 1/3 lượng phát tán khí thải gây hiệu ứng nhà kính trên trái đất. Do đó, việc cải tạo cơ sở hạ tầng thân thiện với môi trường sẽ giúp cải thiện tình trạng biến đổi khí hậu.

- Ngoài ra, hệ thống giao thông thuận lợi cũng sẽ góp một phần nhỏ trong việc giảm tải lượng khí thải do xe cộ thải ra môi trường. Các khu công nghiệp cần quy hoạch khoa học, xử lý khí thải để giảm lượng ô nhiễm môi trường.

#### *Hạn chế sử dụng nhiên liệu hóa thạch*

- Sử dụng nhiên liệu hóa thạch như than, dầu, khí thiên nhiên... Đang gây ra hiệu ứng nhà kính rất lớn. Chính vì vậy, để khắc phục biến đổi khí hậu cần phải tìm ra giải pháp an toàn. Hoặc sử dụng các nguồn nhiên liệu thay thế an toàn như nhiên liệu sinh học,...

#### *Giảm chi tiêu*

- Giảm chi phí chi tiêu sẽ giúp giảm các hoạt động sản xuất. Từ đó lượng khí thải gây nên hiệu ứng nhà kính của các nhà máy cũng bị hạn chế. Chúng ta có thể sử dụng các nguồn nguyên liệu an toàn hoặc tái chế để tiết kiệm sản xuất.

#### *Bảo vệ tài nguyên rừng*

- Hiện nay, nạn chặt phá rừng đang ngày càng gia tăng không chỉ ở nước ta mà còn trên thế giới. Do đó, việc ngăn chặn tình trạng chặt phá rừng sẽ giúp bảo vệ tài nguyên thiên nhiên. Thêm nữa, chúng ta cần phải nâng cao ý thức, trồng cây xanh; Không xả rác thải ra môi trường để bảo vệ tài nguyên thiên nhiên quý giá này.

#### *Tiết kiệm điện, nước*

- Tiết kiệm điện sẽ giúp giảm sự ô nhiễm môi trường khá hiệu quả. Người dân có thể sử dụng các thiết bị điện tiết kiệm, tắt khi không sử dụng. Thêm nữa, nguồn nước không phải là tài nguyên vô tận. Chúng ta cần phải sử dụng tiết kiệm nguồn nước để không làm suy kiệt nguồn tài nguyên thiên nhiên.

#### *Làm việc gần nhà*



- Làm việc gần nhà và sử dụng các phương tiện giao thông công cộng. Làm việc gần nhà để không dùng ô tô, xe máy mà đi bộ hay đi xe đạp vừa có lợi cho sức khỏe lại vừa có lợi cho môi trường. Ngoài ra việc sử dụng các phương tiện giao thông công cộng cũng góp phần đáng kể việc giảm thải các khí gây hiệu ứng nhà kính vào khí quyển.

- Khi đi làm xa, con người cần phải sử dụng các phương tiện tham gia giao thông. Từ đó lại tăng thêm một lượng chất thải nhất định vào môi trường. Vì vậy, khi làm việc gần nhà, chúng ta có thể đi bộ hoặc đi xe đạp. Giúp giảm lượng khí thải vào môi trường. Đây là biện pháp khắc phục biến đổi khí hậu ai cũng có thể thực hiện được.

#### *Ăn uống thông minh, tăng cường rau, hoa quả*

- Việc trồng rau xanh – sạch, không dùng phân bón hóa học và thuốc bảo vệ thực vật. Sẽ hạn chế được các lượng chất độc hại ra môi trường. Ngoài ra, nếu ăn nhiều rau xanh, ăn ít thịt sẽ hạn chế được hoạt động chăn nuôi. Nơitác động lớn đến hiện tượng làm tăng hiệu ứng nhà kính.

- Vì thế, việc ăn uống thông minh vừa tốt cho sức khỏe. Lại vừa là biện pháp khắc phục biến đổi khí hậu lành mạnh trong đời sống của con người.

#### *Khai thác những nguồn năng lượng mới*

- Các nguồn tài nguyên thiên nhiên sẽ ngày càng cạn kiệt nếu như con người không tìm kiếm thêm nguồn nhiên liệu mới. Với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, các chuyên gia đã khai phá ra những nguồn năng lượng mới an toàn với môi trường như năng lượng từ mặt trời, gió, nhiệt, sóng biển và ethanol từ cây trồng, hydro từ quá trình thủy phân nước,...

Trên đây là những biện pháp khắc phục biến đổi khí hậu được đưa ra để áp dụng vào thực tiễn. Môi trường là chính cuộc sống của chúng ta, vì thế cần phải hành động ngay, áp dụng các biện pháp vào thực tiễn để đẩy lùi ô nhiễm, ngăn ngừa biến đổi khí hậu có thể xảy ra. Khi môi trường trong xanh thì mới đem lại sự phát triển toàn diện, bền vững cho nền kinh tế, xã hội và cuộc sống của người dân.

- Hạn chế sử dụng nhiên liệu hóa thạch và tìm kiếm các nguồn năng lượng thay thế. Nhiên liệu hóa thạch (than đá) là nguồn gây hiệu ứng nhà kính rất lớn. Con người đã và đang tìm kiếm các nguồn năng lượng thay thế thân thiện môi trường như năng lượng gió, mặt trời, địa nhiệt...

- Sử dụng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng (điện, xăng dầu, than củi,...) cùng các tài nguyên (nước ngọt, rừng, tài nguyên sinh học, khoáng sản...) trong sản xuất và sinh hoạt. Cả nước hiện nay có khoảng hơn 10 triệu hộ dùng điện, chỉ cần mỗi hộ thay một bóng đèn sợi đốt hoặc neon bằng đèn compact thì trung bình mỗi hộ tiết kiệm được 9W, toàn quốc sẽ tiết kiệm được 90MW điện vào giờ cao điểm.

- Nghiên cứu và áp dụng các thành tựu, sản phẩm khoa học thích ứng với biến đổi khí hậu vào thực tế.

- Phổ biến thông tin, nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu (nguyên nhân, tác động và giải pháp ứng phó khẩn cấp...) cho các cộng đồng dễ bị tổn thương.

### **5.5.2. Giải pháp cho từng lĩnh vực**

Thích ứng với BĐKH là một quá trình lâu dài đòi hỏi sự quan tâm bền bỉ và không ngừng hoàn thiện, đồng thời nó có quan hệ tương hỗ với chiến lược giảm nhẹ BĐKH. Chiến lược thích ứng với BĐKH dù hoàn thiện bao nhiêu cũng không thể giải quyết tận gốc vấn đề BĐKH. Vì thế, song song với việc xây dựng và triển khai chiến lược thích ứng thì đồng thời cần xây dựng và triển khai chiến lược giảm nhẹ BĐKH trên phạm vi toàn tỉnh.

Tuyên Quang nói riêng và Việt Nam nói chung không thuộc phụ lục I của Công ước Khung của Liên Hiệp Quốc về biến đổi khí hậu. Vì thế nước ta chưa có nghĩa vụ phải thực hiện các biện pháp giảm phát thải khí nhà kính theo chỉ tiêu định lượng. Tuy nhiên thực hiện nghĩa là thành viên của một bên Công ước về những nguyên tắc và cam kết có liên quan tại Điều 3 và 4 của Công ước khí hậu trong đó đáng chú ý là tại khoản 3, Điều 3- Các nguyên tắc nêu rõ Các biện pháp phải thực hiện những biện pháp thận trọng để đoán trước, ngăn ngừa hoặc làm giảm những nguyên nhân của BĐKH và làm giảm nhẹ những ảnh hưởng có hại của nó.

#### **5.5.2.1. Giải pháp giảm nhẹ biến đổi khí hậu trong năng lượng**

*\* Giảm phát thải KNK trong lĩnh vực cung ứng năng lượng*

- Chuyển đổi nhiên liệu từ than sang khí đốt trong các nhà máy sản xuất điện.

- Tăng cường sử dụng năng lượng thay thế.

- Giảm tổn thất và tiêu hao trong truyền tải điện.



*\* Giảm phát thải KNK trong lĩnh vực tiêu thụ năng lượng*

- Sử dụng điện tiết kiệm trong sinh hoạt đời sống thường - ngày của gia đình.

- Sử dụng thiết bị chiếu sáng và thiết bị điện hiệu quả hơn - và tiết kiệm ở cơ quan, công sở,... quy định sử dụng điện hợp lý hơn trong các tòa nhà ở và tòa nhà thương mại.

- Sử dụng nồi hơi, động cơ, lò nung sử dụng năng lượng - hiệu quả hơn, cải tiến hoạt động quản lý năng lượng, thực hiện kiểm toán năng lượng trong hoạt động công nghiệp.

- Thu hồi nhiệt dư, chuyển đổi nhiên liệu, tái chế và thay - thế nguyên liệu trong các ngành sử dụng nhiều năng lượng (sắt, thép, xi măng, giấy, hóa chất,...).

- Sử dụng phương tiện có hiệu quả nhiên liệu cao hơn, - chuyển đổi sử dụng nhiên liệu sạch hơn trong ngành giao thông, sử dụng động cơ điện trong giao thông đường bộ,...

- Từng bước chuyển đổi phương thức đi lại, từ - đường bộ sang đường sắt, từ phương tiện cá nhân sang công cộng,...

- Quy hoạch giao thông hợp lý hơn.

- Quy hoạch chiếu sáng công cộng hợp lý hơn.

**5.5.2.2. Giải pháp giảm nhẹ biến đổi khí hậu trong lâm nghiệp**

*\* Hạn chế khai phá rừng, trồng rừng và tái tạo rừng*

- Hạn chế khai thác rừng tự nhiên, bảo tồn đa dạng sinh - học.

- Ngăn chặn khai phá rừng ngoài kế hoạch, phục hồi rừng - bằng các biện pháp tiên tiến, hiệu quả.

- Ổn định cơ cấu diện tích 3 loại rừng: Rừng phòng hộ, rừng đặc dụng, rừng sản xuất.

- Xây dựng chương trình quản lý rừng.

- Thực hiện đồng bộ các chính sách rừng: Giao đất, giao rừng, cho thuê rừng, định canh, định cư, xóa đói giảm nghèo.

*\* Phòng chống cháy rừng có hiệu quả*

- Đánh giá tác động của môi trường đến sự nghiệp bảo vệ rừng nói chung và phòng chống cháy rừng.

- Xây dựng chương trình phòng chống cháy rừng trên các vùng khác nhau.

- Xây dựng chỉ số nguy cơ cháy rừng và cảnh báo cháy rừng trên các vùng khác nhau.

- Xây dựng biện pháp chống cháy rừng hiệu quả.
- Tăng cường các thiết bị chống cháy rừng.
- Tăng cường lực lượng phòng chống cháy rừng.

#### **5.5.2.3. Giải pháp giảm nhẹ biến đổi khí hậu trong nông nghiệp**

*\* Giảm phát thải KNK trong quản lý và cải thiện kỹ thuật nông nghiệp*

- Cải tiến quản lý tưới tiêu lúa nước.
- Cải tiến quản lý chăn nuôi gia súc.
- Cải tiến chế độ bón phân các loại.
- Bồi dưỡng đất hữu cơ bị mất dinh dưỡng.
- Bồi hoàn và phục dưỡng đất thoái hóa các loại.

*\* Giải pháp sản xuất và sử dụng nhiên liệu sinh học*

- Phân tích các quan hệ giữa BĐKH và an ninh lương thực.
- Quy hoạch cây trồng và mùa vụ sản xuất nhiên liệu sinh học.
- Quy hoạch vùng chế biến nhiên liệu sinh học.
- Đào tạo cán bộ quản lý và công nhân kỹ thuật.

#### **5.5.2.4. Giải pháp thích ứng trong tài nguyên nước**

*\* Tái cơ cấu, tu bổ, nâng cấp hệ thống thủy lợi*

- Dự tính tác động của BĐKH đến tài nguyên nước.
- Đánh giá công năng và tình trạng hoạt động của công trình thủy lợi.
- Dự kiến điều chỉnh cơ cấu hệ thống thủy lợi lớn.
- Dự kiến bổ sung công trình thủy lợi vừa và nhỏ.
- Hoàn thiện quy hoạch thủy lợi trong hoàn cảnh BĐKH.
- Tu bổ, nâng cấp và từng bước xây dựng công trình mới.

*\* Bổ sung xây dựng các hồ chứa đa mục đích*

- Dự kiến tác động của BĐKH đến tài nguyên nước, năng lượng và cư dân.

- Rà soát công năng và hiện trạng mạng lưới hồ chứa.
- Dự kiến bổ sung hồ chứa.
- Tổ chức thực hiện.

*\* Xây dựng và phát triển cơ chế quản lý lưu vực*

- Dự kiến tác động của BĐKH đến từng lĩnh vực.

- Đánh giá hiện trạng quản lý lưu vực.
- Đề xuất tổ chức quản lý lưu vực.
- \* *Sử dụng nước hợp lý, tiết kiệm*
- Cân đối nguồn cung và nhu cầu nước trên địa phương.
- Định mức sử dụng nước và giá nước phù hợp với thực tế.
- Cân nhắc sử dụng một số biện pháp kỹ thuật trước kia.
- Lập kế hoạch và tổ chức thực hiện.

\* *Tăng nguồn thu và giảm thất thoát nước*

- rà soát lại nguồn thu và chi nước.
- Đề xuất các biện pháp về nước.
- Đề xuất các giải pháp giảm thất thoát nước.

**5.5.2.5. Giải pháp thích ứng trong thủy sản**

\* *Thích ứng với BĐKH trong lĩnh vực kinh tế thủy sản*

- Tính toán chi phí lợi ích trong các giải pháp thích ứng với BĐKH
- Điều chỉnh các hoạt động thích ứng trong từng thời kỳ hay giai đoạn.
- Phối hợp các ngành quốc phòng, an ninh và kinh tế nâng cao bảo vệ thể mạnh của kinh tế thủy sản trong toàn bộ hoạt động kinh tế - xã hội.

\* *Thích ứng với BĐKH trong nghề cá nước ngọt*

- Quy hoạch lại vùng cá nước ngọt.
- Phối hợp các ngành liên quan hoàn thiện kế hoạch quản lý tài nguyên nước.
- Xây dựng lại các vùng cá nước ngọt trong hoàn cảnh BĐKH.
- Không ngừng hoàn thiện kỹ thuật nuôi trồng thủy sản.

**5.5.2.6. Thích ứng với BĐKH trong năng lượng, công nghiệp, giao thông vận tải**

\* *Điều chỉnh kế hoạch phát triển năng lượng, công nghiệp, giao thông vận tải phù hợp với tình hình BĐKH*

- Đánh giá tác động của BĐKH đến các lĩnh vực.
- Xây dựng các phương án điều chỉnh cơ sở hạ tầng và hoạt động của các lĩnh vực: Năng lượng, công nghiệp, giao thông vận tải.
- Tính toán lợi ích, chi phí của các phương án điều chỉnh nói trên.
- Lập kế hoạch điều chỉnh từng phần trong các thời kỳ hay giai đoạn.

*\* Nâng cấp và cải tạo các công trình năng lượng, công nghiệp và giao thông vận tải trên các địa bàn xung yếu*

- Đánh giá tác động của BĐKH đến điều kiện tự nhiên trên các địa bàn xung yếu.

- Đánh giá tác động của BĐKH đến hoạt động của các cơ sở năng lượng, công nghiệp và giao thông vận tải trên các địa bàn nói trên.

- Thực hiện nâng cấp và cải tạo cơ sở hạ tầng và điều chỉnh hoạt động của các lĩnh vực năng lượng, công nghiệp, giao thông vận tải trên các địa bàn nói trên.

#### **5.5.2.7. Thích ứng với BĐKH trong y tế và sức khỏe cộng đồng**

*\* Nâng cấp cơ sở hạ tầng và hoạt động y tế cộng đồng*

- Đánh giá tác động tiêu cực của BĐKH đến sức khỏe cộng đồng.

- Xác định những địa bàn xung yếu trong mạng lưới y tế cộng đồng.

- Đánh giá thực trạng cơ sở hạ tầng y tế công cộng và dự kiến kế hoạch tu bổ, nâng cấp.

- Đánh giá thực trạng hoạt động y tế cộng đồng và xây dựng chương trình hoạt động trong bối cảnh BĐKH.

*\* Xây dựng chương trình tăng cường sức khỏe cải thiện môi trường kiểm soát dịch bệnh ứng phó với BĐKH*

- Đánh giá tác động của BĐKH đến phát sinh, phát triển và lan truyền dịch bệnh.

- Nâng cao nhận thức công chúng về BĐKH.

- Nâng cao nhận thức vệ sinh và văn hóa gia đình của công chúng thông qua các Chương trình nước sạch, vườn- ao- chuồng, xanh- sạch- đẹp.

- Tổ chức hệ thống cảnh báo dịch bệnh.

- Đẩy mạnh thực hiện chương trình chống bệnh truyền nhiễm (tiêm phòng, kiểm soát véc tơ truyền bệnh,...).

#### **5.5.2.8. Thích ứng với BĐKH trong du lịch**

*\* Điều chỉnh quy hoạch và các hoạt động du lịch sinh thái và du lịch núi cao*

- Đánh giá tác động của BĐKH đối với du lịch sinh thái và du lịch núi cao.

- Điều chỉnh quy hoạch du lịch sinh thái và du lịch núi cao.

- Tổ chức mới các tour du lịch sinh thái và du lịch núi cao.

- Nâng cấp một số khu du lịch sinh thái.
- củng cố và nâng cấp cơ sở hạ tầng du lịch núi cao.

## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### KẾT LUẬN

1. Đánh giá khí hậu tỉnh Tuyên Quang phù hợp với chủ trương của Chính phủ trong công cuộc thích ứng với biến đổi khí hậu, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và tăng trưởng xanh, phù hợp với định hướng phát triển kinh tế xã hội của tỉnh có tính đến yếu tố khí hậu và biến đổi khí hậu.

2. Báo cáo đã thực hiện đánh giá dao động khí hậu và BĐKH Tuyên Quang so với lịch sử, kỳ đánh giá trước đó và so với bộ chuẩn khí hậu quốc gia và quốc tế. Cụ thể đánh giá về mức độ biến đổi và dao động của các yếu tố khí hậu của tỉnh Tuyên Quang thời kỳ 1998-2017 và 2008-2017 đồng thời so sánh sự thay đổi của các giá trị thời kỳ 2008-2017 so với thời kỳ 1998-2017, bao gồm các yếu tố khí hậu trung bình (nhiệt độ, lượng mưa,), các yếu tố khí hậu cực trị (nhiệt độ tối cao trung bình, nhiệt độ tối thấp trung bình, nhiệt độ tối cao tuyệt đối, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối, lượng mưa một ngày lớn nhất, lượng mưa năm ngày lớn nhất), các hiện tượng cực đoan (nắng nóng, nắng nóng gay gắt, nắng nóng đặc biệt gay gắt, rét đậm, rét hại, xoáy thuận nhiệt đới, hạn hán). Nhiệt độ trung bình năm thời kỳ 2008-2017 thấp hơn so với thời kỳ 1998-2017 vào mùa đông, cao hơn vào mùa hè từ 0,1-0,5°C; lượng mưa năm tăng khoảng 28-95mm trong đó Hàm Yên và Tuyên Quang có mức tăng tương đương và lớn hơn nhiều lần so với mức tăng ở Chiêm Hóa; nhiệt độ tối cao trung bình thấp hơn thời kỳ 1997-2008 vào các tháng mùa đông, mùa thu, cao hơn hoặc tương đương vào các tháng mùa hè, mức biến đổi phổ biến từ 0,1-0,3°C; nhiệt độ tối thấp trung bình cũng có xu thế tương tự tuy nhiên mức biến đổi phổ biến từ ±0,2 đến ±0,5°C. Nhiệt độ tối cao tuyệt đối và tối thấp tuyệt đối nhìn chung có giá trị cao hơn thời kỳ 1998-2017 từ 0,1 đến 0,4°C vào mùa hè, thấp hơn vào mùa đông. Lượng mưa một ngày lớn nhất tăng hơn thời kỳ 1998-2017 trong các tháng cuối thu, đầu đông. Số ngày nắng nóng giảm ở Hàm Yên và tăng ở Tuyên Quang, Chiêm Hóa so với thời kỳ trước. Số ngày rét đậm và rét hại tăng so với thời kỳ 1997-2018 phổ biến từ 2-3 ngày. Hạn hán theo chỉ số K hầu hết có tần suất tăng từ 5-10% ở mức khô hạn rất khô.

3. Các giải pháp giảm thiểu và thích ứng với khí hậu và biến đổi khí hậu phù hợp với điều kiện của tỉnh Tuyên Quang đều dựa trên thực tiễn và mang tính khả thi cao cho từng ngành từng lĩnh vực cụ thể.

### **KIẾN NGHỊ**

Đề nghị Chính phủ và các Bộ ngành liên quan xem xét để có những hỗ trợ về cơ chế, chính sách, nguồn vốn cho các nhiệm vụ, dự án ứng phó với BĐKH tại tỉnh Tuyên Quang.

Tỉnh ủy, HĐND ban hành văn bản chỉ đạo để Ủy ban nhân dân tỉnh cùng các ngành, đoàn thể của tỉnh chỉ đạo các cấp, các địa phương quan tâm sâu sắc đến sự tác động của khí hậu và BĐKH; từng ngành/lĩnh vực, các huyện và thành phố dựa trên Đánh giá khí hậu của tỉnh xây dựng nên các Quy hoạch, kế hoạch của mình có tính đến yếu tố BĐKH và khí hậu để ứng phó đối với sự tác động của BĐKH.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution. Part 2: Approaches for Consideration in formulating Environmental Control Strategies, 1993, Alexander P. Economopoulos, WHO (Geneva);
2. Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam – Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường. (2016). *Kịch bản biến đổi khí hậu và Nước biển dâng cho Việt Nam*. Hà Nội, Việt Nam: Nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
4. Bộ Tài Nguyên và Môi Trường. (2019). *Thông báo quốc gia lần thứ ba của Việt Nam cho UNFCCC*. Hà Nội, Việt Nam: Nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
5. Clarke L. E., Edmonds JA, Jacoby HD, Pitcher H, Reilly JM, Richels R, 2007: Scenarios of greenhouse gas emissions and atmospheric concentrations. Sub-report 2.1a of Synthesis and Assessment Product 2.1. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research, Washington DC;
6. Hoàng Đức Cường, Nguyễn Trọng Hiệu, 2011. Giáo trình thống kê khí hậu. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
7. IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor, and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 996 pp;
8. IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK, and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
9. IPCC. (2013). *IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013 - The Physical Science Basis*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
10. Murat Turkers, 1996: Spatial and temporal analysis of annual rainfall variation in Turkey. International journal of climatology, Vol 6, 1057-1076.



11. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu, 2004. Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
12. Nguyễn Đức Ngữ, 2013: Khí hậu và biến đổi khí hậu Tây Nguyên, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.
13. Nguyễn Văn Thắng. Nghiên cứu xây dựng công nghệ dự báo và cảnh báo sớm hạn hán ở Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài, 2007.
14. Niên giám thống kê tỉnh Tuyên Quang, Chi cục thống kê tỉnh Tuyên Quang, 2017.
15. Murat Turkers, 1996: Spatial and temporal analysis of annual rainfall variation in Turkey. International journal of climatology, Vol 6, 1057-1076.
16. Sở Giáo Dục và Đào Tạo. (2011-2018). Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ các năm học từ 2011-2018, phương hướng nhiệm vụ năm học kế tiếp. Tuyên Quang, Sở Giáo Dục và Đào Tạo.
17. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2011 - 2018). Báo cáo tổng kết công tác phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn hàng năm 2011 - 2018. Tuyên Quang, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.
18. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2016). Báo cáo Quy hoạch bảo vệ và phát triển rừng, Tuyên Quang.
19. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2017). Quy hoạch xây dựng và phát triển thủy lợi tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2016-2025, định hướng đến năm 2035. Tuyên Quang, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.
20. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2018). Báo cáo Tổng hợp thiên tai và thiệt hại do thiên tai giai đoạn 2001-2017, Tuyên Quang.
21. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. (2018). Báo cáo Về tình hình lũ quét và công tác phòng tránh lũ quét trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang. Tuyên Quang, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
22. Sở Tài nguyên và Môi trường. (2017). Quy hoạch Tài nguyên nước tỉnh Tuyên Quang đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035., Tuyên Quang.
23. Sở Y tế. (2011-2018). Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ các năm 2011-2018. Tuyên Quang, Sở Y tế.
24. Trung tâm nghiên cứu Khí tượng Khí hậu. Các tập số liệu khí hậu thời kỳ 2000-2017.

25. Vũ Thanh Hằng, Chu Thị Thu Hương, Phan Văn Tân, 2009: Xu thế biến đổi của lượng mưa ngày cực đại ở Việt Nam giai đoạn 1961-2007, Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Tập 25, Số 3S, pp. 423-430.

26. Ủy ban Nhân dân tỉnh. (2015). Quy hoạch phát triển kinh tế xã hội tỉnh Tuyên Quang đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025, Tuyên Quang.