

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH LÀO CAI
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

BÁO CÁO TỔNG HỢP

NHIỆM VỤ:

**XÂY DỰNG KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG ỨNG PHÓ
VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU GIAI ĐOẠN 2021-2030,
TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2050 TỈNH LÀO CAI**

LÀO CAI, NĂM 2019

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH LÀO CAI
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

BÁO CÁO TỔNG HỢP

NHIỆM VỤ:

**XÂY DỰNG KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG ỨNG PHÓ
VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU GIAI ĐOẠN 2021-2030,
TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2050 TỈNH LÀO CAI**

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN

**VIỆN KHOA HỌC KHÍ TƯỢNG
THỦY VĂN VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

ĐƠN VỊ CHỦ TRÌ

**SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TỈNH LÀO CAI**

LÀO CAI, NĂM 2019

MỤC LỤC

| | |
|---|----|
| MỤC LỤC..... | i |
| MỤC LỤC BẢNG BIỂU | vi |
| CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU CHUNG..... | 1 |
| 1.1. Tính cấp thiết..... | 1 |
| 1.2. Căn cứ thực hiện nhiệm vụ | 1 |
| 1.3. Mục tiêu công việc | 2 |
| 1.4. Phương pháp thực hiện | 2 |
| 1.4.1. Cách tiếp cận | 2 |
| 1.4.2. Phương pháp thực hiện..... | 3 |
| CHƯƠNG 2. CẬP NHẬT THÔNG TIN CHO KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CỦA TỈNH LÀO CAI..... | 5 |
| 2.1. Đặc điểm tự nhiên, kinh tế xã hội tỉnh Lào Cai..... | 5 |
| 2.1.1. Đặc điểm điều kiện tự nhiên | 5 |
| 2.1.2. Đặc điểm khí tượng thủy văn | 8 |
| 2.1.3. Các nguồn tài nguyên | 13 |
| 2.1.4. Đặc điểm kinh tế - xã hội | 18 |
| 2.2. Cập nhật thông tin BĐKH..... | 22 |
| 2.2.1. Tình hình biến đổi khí hậu trên thế giới | 22 |
| 2.2.2. Xu thế biến đổi khí hậu tại Việt Nam..... | 23 |
| 2.3. Cập nhật KBBĐKH tỉnh Lào Cai | 24 |
| 2.3.1. Xu thế biến đổi khí hậu tỉnh Lào Cai từ 1970- nay | 24 |
| 2.3.2. Kịch bản biến đổi khí hậu tỉnh Lào Cai..... | 36 |
| CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỚI CÁC NGÀNH, CÁC LĨNH VỰC TỈNH LÀO CAI..... | 45 |
| 3.1. Tác động của BĐKH đến tài nguyên nước | 45 |
| 3.1.1. Tác động của BĐKH đến dòng chảy năm | 45 |
| 3.1.2. Dòng chảy mùa lũ | 49 |
| 3.1.3. Dòng chảy mùa cạn | 50 |
| 3.2. Tác động của BĐKH đến nông nghiệp..... | 57 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2.1. Đến nhu cầu nước | 57 |
| 2. Tính toán nhu cầu nước cho các thời kỳ..... | 59 |
| 3.2.2. Đến tình hình dịch bệnh..... | 68 |
| 3.2.3. Chăn nuôi..... | 70 |
| 3.3. Tác động của BĐKH đến lâm nghiệp | 70 |
| 3.4. Tác động của BĐKH đến các hiện tượng lũ cực đoan | 74 |
| 3.5. Tác động của BĐKH đến các lũ quét..... | 79 |
| 3.5.1. Thực trạng lũ quét trong khu vực nghiên cứu | 79 |
| 3.5.2. Phương pháp nghiên cứu..... | 80 |
| 3.5.3. Xây dựng bản đồ phân vùng cường độ mưa một ngày lớn nhất hiện tại và trong bối cảnh biến đổi khí hậu | 84 |
| 3.5.8. Xây dựng bản đồ nguy cơ lũ quét | 87 |
| 3.5.9. Kết quả xây dựng bản đồ rủi ro lũ quét cho tỉnh Lào Cai..... | 87 |
| 3.6. Tác động của BĐKH đến cơ sở hạ tầng..... | 91 |
| 3.6.1. Giao thông | 91 |
| 3.6.2. Tiêu thoát nước | 92 |
| 3.6.3. Công trình thủy lợi..... | 93 |
| 3.6.4. Công trình công cộng..... | 93 |
| 3.7. Tác động của BĐKH đến công nghiệp | 94 |
| CHƯƠNG 4. XÂY DỰNG KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG ỨNG PHÓ VỚI | |
| BĐKH TỈNH LÀO CAI..... | 97 |
| 4.1. Xác định mục tiêu, giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đối với từng ngành, từng lĩnh vực, từng khu vực | 97 |
| 4.2. Cách tiếp cận và định hướng ưu tiên ứng phó với BĐKH tỉnh Lào Cai . | 98 |
| 4.3. Các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ cho các ngành/lĩnh vực tỉnh Lào Cai | 100 |
| 4.4. Lộ trình triển khai và nguồn lực thực hiện Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của tỉnh giai đoạn 2021 -2030, tầm nhìn 2050..... | 111 |
| 4.5. Lồng ghép giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đối với từng ngành, từng lĩnh vực, từng khu vực | 116 |
| 4.6. Xây dựng danh mục các đề án, dự án ưu tiên ứng phó với BĐKH cho tỉnh Lào Cai..... | 129 |
| 4.6.1. Cơ sở xây dựng các nhiệm vụ, dự án ưu tiên cho tỉnh..... | 129 |

| | |
|--|-----|
| 4.6.2. Quy trình đánh giá các dự án ưu tiên..... | 132 |
| 5.4.3. Danh mục các nhiệm vụ, dự án ưu tiên ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh | 134 |
| KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ..... | 140 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO..... | 142 |

MỤC LỤC HÌNH VẼ

| | |
|--|----|
| Hình 2.1. Bản đồ hành chính tỉnh Lào Cai..... | 5 |
| Hình 2.2. Bản đồ địa hình tỉnh Lào Cai | 6 |
| Hình 2.3. Phân phối mưa tháng một số trạm đo mưa tỉnh Lào Cai | 11 |
| Hình 2.2. Bản đồ đẳng trị mưa tỉnh Lào Cai..... | 12 |
| Hình 2.4. Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm thời kỳ 1901-2012 | 22 |
| Hình 2.5. Xu thế biến đổi lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô trạm Bắc Hà ... | 26 |
| Hình 2.6. Xu thế biến đổi lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô trạm Bảo Hà ... | 27 |
| Hình 2.7. Xu thế biến đổi lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô trạm Phố Ràng | 28 |
| Hình 2.8. Xu thế biến đổi lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô trạm Sa Pa | 29 |
| Hình 2.9. Xu thế biến đổi lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô trạm Lào Cai .. | 30 |
| Hình 2.10. Xu thế biến đổi dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, mùa cạn trạm Bảo Yên..... | 32 |
| Hình 2.11. Xu thế biến đổi dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, mùa cạn trạm Vĩnh Yên | 33 |
| Hình 2.12. Xu thế biến đổi dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, mùa cạn trạm Lào Cai | 34 |
| Hình 2.13. Xu thế biến đổi dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, mùa cạn trạm Ngòi Nhù | 35 |
| Hình 2.14. Đường lũy tích sai chuẩn các trạm thủy văn tỉnh Lào Cai..... | 35 |
| Hình 2.15. Sự gia tăng nhiệt độ kịch bản BĐKH so với kịch bản nền | 38 |
| Hình 2. 16. Thay đổi lượng bốc hơi (%) theo các kịch bản..... | 38 |
| Hình 2. 17. Mức thay đổi lượng mưa kịch bản BĐKH so với kịch bản nền tại các trạm thuộc tỉnh Lào Cai..... | 44 |
| Hình 3. 1. Lưu lượng trung bình năm các thời kỳ tại các huyện tỉnh Lào Cai ... | 48 |
| Hình 3.2. Lưu lượng trung bình mùa lũ và mùa cạn của các thời kỳ tại các huyện tỉnh Lào Cai | 52 |
| Hình 3.2. Lưu lượng trung bình mùa lũ và mùa cạn của các thời kỳ tại các huyện tỉnh Lào Cai (tiếp) | 53 |
| Hình 3.2. Lưu lượng trung bình mùa lũ và mùa cạn của các thời kỳ tại các huyện tỉnh Lào Cai (tiếp) | 54 |
| Hình 3. 3. Sự thay đổi dòng chảy trung bình năm, trung bình mùa lũ và trung bình mùa cạn so với kịch bản nền của các thời kỳ tại các huyện tỉnh Lào Cai .. | 56 |
| Hình 3.4. Tỷ lệ thay đổi nhu cầu nước (%) của KBBĐKH so với thời kỳ nền cho các cây trồng thuộc các huyện tỉnh Lào Cai..... | 66 |

| | |
|---|-----|
| Hình 3.5. Tổng nhu cầu nước cho các cây trồng các huyện theo thời kỳ BĐKH67 | |
| Hình 3.6. Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao (cấp IV) trong năm trung bình các thời kỳ của các kịch bản BĐKH tại các trạm khí tượng trên địa bàn tỉnh Lào Cai73 | |
| Hình 3.7. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 4.5 trạm Bản Yên..... | 75 |
| Hình 3.8. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 4.5 trạm Khe Lếch..... | 75 |
| Hình 3.9. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 4.5 trạm Khe Lếch..... | 76 |
| Hình 3.10. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 4.5 trạm Vĩnh Yên..... | 76 |
| Hình 3.11. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 8.5 trạm Bản Yên..... | 77 |
| Hình 3.12. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 8.5 trạm Khe Lếch..... | 77 |
| Hình 3.13. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 8.5 trạm Lào Cai..... | 78 |
| Hình 3.14. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 8.5 trạm Vĩnh Yên..... | 78 |
| Hình 3.15. Sơ đồ tính toán rủi ro do lũ quét..... | 80 |
| Hình 3.16. Quy trình chồng chập thành lập bản đồ nguy cơ lũ quét..... | 81 |
| Hình 3.17. Ma trận rủi ro (hiệu chỉnh từ tài liệu của Don Carroll, 2008)..... | 83 |
| Hình 3. 18.Bản đồ lượng mưa 1 ngày lớn nhất tỉnh Lào Cai thời điểm năm 2050 kịch bản RCP4.5..... | 86 |
| Hình 3.19. Bản đồ lượng mưa 1 ngày lớn nhất tỉnh Lào Cai thời điểm năm 2025 kịch bản RCP8.5..... | 86 |
| Hình 3.20. Bản đồ lượng mưa 1 ngày lớn nhất tỉnh Lào Cai thời điểm năm 2050 kịch bản RCP8.5..... | 87 |
| Hình 4.1. Các bước thực hiện lồng ghép, tích hợp biến đổi khí hậu..... | 117 |

MỤC LỤC BẢNG BIỂU

| | |
|--|----|
| Bảng 2.4. Nhiệt độ trung bình nhiều năm tại các trạm khí tượng (oC) | 9 |
| Bảng 2.5. Độ ẩm trung bình tháng (TBT) và nhỏ nhất tại các trạm khí tượng (%)9 | 9 |
| Bảng 2.6. Lượng bốc hơi trung bình tháng, năm tại các trạm khí tượng..... | 12 |
| Bảng 2.7. Tổng số giờ nắng trung bình tháng và năm tại các trạm đo | 13 |
| Bảng 2.8. Tốc độ gió trung bình tháng và năm tại các khí tượng..... | 13 |
| Bảng 2.9. Diện tích các nhóm đất chính tỉnh Lào Cai | 14 |
| Bảng 2.10. Tổng hợp trữ lượng các loại quặng sắt đã được điều tra đánh giá ... | 15 |
| Bảng 2.11. Lượng mưa trung bình năm, trung bình mùa mưa và trung bình mùa khô của một số trạm tỉnh Lào Cai | 24 |
| Bảng 2.12. Xu thế biến đổi đặc trưng mưa tại một số trạm khí tượng tỉnh Lào Cai | 25 |
| Bảng 2.13. Lưu lượng trung bình năm, trung bình mùa lũ và trung bình mùa cạn của một số trạm thủy văn tỉnh Lào Cai (m ³ /s)..... | 30 |
| Bảng 2.14. Xu thế biến đổi đặc trưng dòng chảy tại một số trạm thủy văn tỉnh Lào Cai | 31 |
| Bảng 2.15. Thay đổi nhiệt độ (0C) so với kịch bản nền tại trạm khí tượng | 36 |
| Bảng 2.16. Sự gia tăng của nhiệt độ kịch bản nền so với kịch bản BĐKH tại một số trạm khí tượng tỉnh Lào Cai | 37 |
| Bảng 2.17. Tổng lượng bốc hơi tiềm năng và tỷ lệ thay đổi (%) tại một số trạm theo các kịch bản BĐKH tỉnh Lào Cai..... | 38 |
| Bảng 2.18. Lượng mưa trung bình tháng của các kịch bản tại các trạm thuộc tỉnh Lào Cai (mm) | 40 |
| Bảng 2.19. Tỷ lệ thay đổi lượng mưa kịch bản BĐKH so với kịch bản nền tại các trạm thuộc tỉnh Lào Cai (%)..... | 43 |
| Bảng 3.1. Chỉ số NASH của mô hình | 45 |
| Bảng 3.2. Kết quả dòng chảy năm trung bình nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (m ³ /s)..... | 46 |
| Bảng 3.3. Kết quả mô đun dòng chảy năm trung bình nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (l/s.km ²) | 47 |
| Bảng 3. 4. Tỷ lệ thay đổi dòng chảy năm trung bình nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (%) | 47 |
| Bảng 3.5. Kết quả dòng chảy trung bình mùa lũ nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (m ³ /s)..... | 49 |
| Bảng 3.6. Tỷ lệ thay đổi dòng chảy mùa lũ trung bình nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (%)..... | 50 |

| | |
|--|----|
| Bảng 3.7. Kết quả dòng chảy trung bình mùa cạn nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (m ³ /s)..... | 51 |
| Bảng 3.8. Tỷ lệ thay đổi dòng chảy mùa cạn trung bình nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (%)..... | 51 |
| Bảng 3.9. Diện tích (ha) các cây trồng chính tại Lào Cai..... | 60 |
| Bảng 3.10. Tổng nhu cầu sử dụng các loại cây trồng theo các tháng (10 ⁶ m ³). 60 | |
| Bảng 3.11. Diện tích (ha) các cây trồng chính tại Lào Cai quy hoạch 2030 | 62 |
| Bảng 3.12. Tổng nhu cầu sử dụng nước cho các loại cây trồng theo các tháng (10 ⁶ m ³) - KBBĐKH RCP 4.5 giai đoạn 2030 | 63 |
| Bảng 3.13. Tổng nhu cầu sử dụng nước cho các loại cây trồng theo các tháng (10 ⁶ m ³) - KBBĐKH RCP 8.5 giai đoạn 2030 | 64 |
| Bảng 3.14. Tổng nhu cầu nước cho các cây trồng chính thời kỳ nền và KBBĐKH | 65 |
| Bảng 3.15. Tác động của Biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp..... | 69 |
| Bảng 3.16. Đánh giá khả năng cháy rừng theo chỉ số Angstrom..... | 72 |
| Bảng 3.17: Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao (cấp IV) trong năm trung bình các thời kỳ của các kịch bản BĐKH tại các trạm khí tượng trên địa bàn tỉnh Lào Cai | 73 |
| Bảng 3.19. Trọng số của các yếu tố hình thành nguy cơ lũ quét | 82 |
| Bảng 3.20. Phân cấp nguy cơ xảy ra lũ quét..... | 82 |
| Bảng 3.21. Số lượng công trình Hồ thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét..... | 88 |
| Bảng 3.22. Thay đổi số lượng công trình Hồ thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét | 88 |
| Bảng 3.23. Số lượng công trình Đập thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét..... | 88 |
| Bảng 3.24. Thay đổi số lượng công trình Đập thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét | 89 |
| Bảng 3.25. Số lượng công trình Kênh thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét..... | 89 |
| Bảng 3.26. Thay đổi số lượng công trình Kênh thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét..... | 89 |
| Bảng 3.27. Chiều dài công trình Kè thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét..... | 90 |
| Bảng 3.28. Thay đổi chiều dài công trình Kè thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét | 90 |

| | |
|--|-----|
| Bảng 3.29. Chiều dài công trình đường giao thông thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét..... | 90 |
| Bảng 3.30. Thay đổi chiều dài công trình đường giao thông thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét..... | 91 |
| Bảng 3.31. Các tác động tiềm tàng của BĐKH đến lĩnh vực công nghiệp..... | 94 |
| Bảng 4.1. Thang điểm đánh giá mức độ ưu tiên | 132 |
| Bảng 4.2. Thang điểm đánh giá tính cấp thiết khi xét duyệt các dự án BĐKH | 132 |
| Bảng 4.3. Thang điểm đánh giá tính hữu ích, có kết quả rõ ràng khi xét duyệt các dự án BĐKH | 133 |
| Bảng 4.4. Tổng hợp các bước xét chọn đề xuất dự án..... | 133 |

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU CHUNG

1.1. Tính cấp thiết

Lào Cai là tỉnh có nhiều tiềm năng về tài nguyên thiên nhiên, như đất đai, khoáng sản, tài nguyên rừng và có tiềm năng rất lớn về du lịch; là tỉnh nằm trên hành lang kinh tế Côn Minh - Lào Cai - Hà Nội - Hải Phòng, có cửa khẩu quốc tế. Do đó có nhiều thuận lợi để phát triển kinh tế. Trong thời gian vừa qua Chính phủ đã có nhiều chính sách phát triển, đã phê duyệt một số đề án phát triển vùng, lãnh thổ, các đề án phát triển ngành, lĩnh vực và các biện pháp chính sách. Những tiềm năng, thế mạnh và các điều kiện, yếu tố phát triển nêu trên là tiền đề, động lực cho tỉnh Lào Cai đẩy mạnh thu hút đầu tư về phát triển công nghiệp khai thác, chế biến sâu khoáng sản và thu hút khách du lịch đến với Lào Cai, đồng thời với đó là hoạt động thương mại, xuất nhập khẩu phát triển mạnh trong thời gian tới.

Dưới tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) đang diễn ra ngày càng mạnh mẽ, sự phát triển của Lào Cai trong tương lai đang đứng trước những thách thức rất lớn. BĐKH không những làm thay đổi chế độ mưa và nhiệt độ trong khu vực tỉnh Lào Cai mà qua đó còn tác động đến các nguồn tài nguyên thiên nhiên. Do tác động của BĐKH nên các hiện tượng thiên tai, thời tiết cực đoan như lũ quét, sạt lở đất, băng giá, sương muối, rét đậm rét hại và hạn hán kéo dài có xu hướng gia tăng cả về tần số và cường độ gây ảnh hưởng đến phát triển kinh tế và đời sống nhân dân. Chính vì vậy, việc xây dựng và cập nhật kế hoạch hành động cho tỉnh Lào Cai là một nhiệm vụ vô cùng cần thiết và có tính thời sự. Những kế hoạch hành động, lộ trình thực hiện trong tương lai cần phải được xác định và cập nhật phù hợp với tình hình thực tế, hỗ trợ tỉnh trong quá trình thích ứng với BĐKH một cách bền vững.

1.2. Căn cứ thực hiện nhiệm vụ

Căn cứ Bộ luật Dân sự số 91/2015/QH13 ngày 24/11/2015;

Căn cứ Luật đấu thầu số 43/2013/QH13 của Quốc hội;

Căn cứ Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/6/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Căn cứ Quyết định số 1670/QĐ-TTg ngày 31/10/2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh giai đoạn 2016 – 2020;

Căn cứ Quyết định số 1052/QĐ-TTg ngày 21/8/2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc phân bổ nguồn sự nghiệp năm 2018 Hợp phần thích ứng với biến đổi khí hậu trong Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh;

Căn cứ Công văn số 180/BTNMT-KHTC ngày 12/01/2018 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành ngày 12 tháng 1 năm 2018 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);

Căn cứ Quyết định số 1653/QĐ-UBND ngày 11/6/2019 của UBND tỉnh Lào Cai về việc phê duyệt chi tiết dự toán kinh phí thực hiện Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh năm 2019;

Căn cứ Quyết định số 3442/QĐ-UBND ngày 21/10/2019 của UBND tỉnh Lào Cai về việc phân bổ và phê duyệt chi tiết kinh phí thực hiện Chương trình mục tiêu Ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh năm 2019;

Căn cứ vào Hợp đồng dịch vụ số 34/2019/HĐDV, ngày 14 tháng 10 năm 2019 giữa Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lào Cai với Viện Khoa học Khí Tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu về việc thực hiện gói thầu: “Xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 tỉnh Lào Cai”.

1.3. Mục tiêu công việc

Xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến 2050 tỉnh Lào Cai dựa trên các tiêu chí về khí tượng, thủy văn và nguồn lực thực tế của tỉnh nhằm phục vụ công tác lập các quy hoạch định hướng và hoạch định chính sách phát triển kinh tế xã hội cho tỉnh Lào Cai.

1.4. Phương pháp thực hiện

1.4.1. Cách tiếp cận

- Tiếp cận hệ thống, toàn diện và tổng hợp theo nguyên lý phát triển bền vững: Tại Lào Cai đang diễn ra những thay đổi về không gian, điều kiện địa hình, thời tiết khí hậu và thủy văn khá phức tạp. Ngoài ra, dưới tác động quá giới hạn của con người, yêu cầu đô thị hóa, yêu cầu phát triển kinh tế xã hội ngày càng lớn dẫn đến đòi hỏi quy hoạch cần có cách tiếp cận thực tiễn, có hệ thống và tổng hợp thì mới giải quyết được mục tiêu nghiên cứu quy hoạch.

- Tiếp cận sinh thái hệ thống: Tiếp cận hệ sinh thái là tập hợp những nguyên tắc (hay chiến lược) nhằm thúc đẩy quản lý tổng hợp đất, nước và đa

dạng sinh học để bảo tồn và sử dụng bền vững trong mối quan hệ bình đẳng. Vì vậy, cần thiết lồng ghép phương pháp tiếp cận dựa trên hệ sinh thái trong bối cảnh khí hậu diễn biến phức tạp vào việc đánh giá tác động của khí hậu trên địa bàn tỉnh Lào Cai.

- *Tiếp cận phân tích*: Dựa vào các kết quả đã được thực hiện trên thực tế, phân tích, đánh giá tác động của yếu tố khí hậu phù hợp với biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh Lào Cai.

- *Tiếp cận đa chiều*: Tác động của khí hậu đến sự phát triển kinh tế xã hội và môi trường sống của cộng đồng trên địa bàn tỉnh Lào Cai rất đa dạng, phức tạp và có tác động tích cực lẫn tác động tiêu cực. Mặt khác để xây dựng các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu cần phải thực hiện đồng bộ nhiều giải pháp, khi đơn lẻ, khi có sự thích hợp và phải có sự phối hợp đồng bộ của nhiều đơn vị, cơ quan và cả cộng đồng. Vì vậy, cần phải có cái nhìn đa chiều, đa lĩnh vực ở các địa phương trên địa bàn tỉnh Lào Cai.

- *Tiếp cận hiện đại*: Bên cạnh các phương pháp tiếp cận truyền thống, cách tiếp cận hiện đại áp dụng các thành tựu khoa học và công nghệ cao, như phân tích và luận giải các biến đổi của khí hậu có tính cực đoan; luận giải tổ hợp các tác động của biến đổi khí hậu tới từng lĩnh vực, từng địa phương, việc sử dụng các thông tin địa lý GIS, phần mềm chuyên môn..., sẽ được áp dụng trong nghiên cứu các nội dung của nhiệm vụ này để giải quyết các vấn đề mang tính đa chiều và định lượng.

1.4.2. Phương pháp thực hiện

- *Phương pháp kế thừa*: Thu thập, kế thừa và xử lý thống kê toàn bộ các thông tin, số liệu về BĐKH từ các nghiên cứu trước đây và từ các cơ quan quản lý, các đơn vị hoạt động về khí tượng thủy văn, cũng như thu thập các văn bản có liên quan đến BĐKH; kế thừa và áp dụng có chọn lọc kinh nghiệm của các nước tiên tiến trên thế giới trong ứng phó với BĐKH...

- *Phương pháp điều tra khảo sát thực tế*: Phương pháp này được áp dụng để điều tra đánh giá các kết quả đạt được của các ngành, các địa phương trên địa bàn tỉnh trong hoạt động ứng phó với BĐKH, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính; đồng thời tiến hành điều tra xã hội học đối với các sở, ngành, tổ chức liên quan và người dân địa phương về các biểu hiện và tác động của BĐKH trên địa bàn tỉnh; hiện trạng tài nguyên, môi trường nhằm đánh giá mức độ tác động của BĐKH.

- *Phương pháp đánh giá nhanh*: Qua các số liệu, thông tin cập nhật được tiến hành đánh giá nhanh, xác định lựa chọn các điểm khảo sát, đánh giá ảnh hưởng của khí hậu cực đoan và biến đổi khí hậu.

- *Phương pháp mô hình hóa*: Sử dụng các mô hình tính toán, dự báo để cập nhật kịch bản dự báo về BĐKH trên địa bàn tỉnh Lào Cai theo kịch bản dự báo cập nhật chung của Bộ Tài nguyên và Môi trường, giúp phân tích, đánh giá, xác định các tác động nghiêm trọng của BĐKH đến tỉnh Lào Cai.

- *Phương pháp chuyên gia*: Tham khảo ý kiến của các chuyên gia, các nhà quản lý nhằm đảm bảo độ tin cậy và tính khách quan. Thu thập ý kiến chuyên gia thông qua các hình thức: gặp trực tiếp, E-mail, điện thoại, hội nghị, hội thảo.

CHƯƠNG 2. CẬP NHẬT THÔNG TIN CHO KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CỦA TỈNH LÀO CAI

2.1. Đặc điểm tự nhiên, kinh tế xã hội tỉnh Lào Cai

2.1.1. Đặc điểm điều kiện tự nhiên

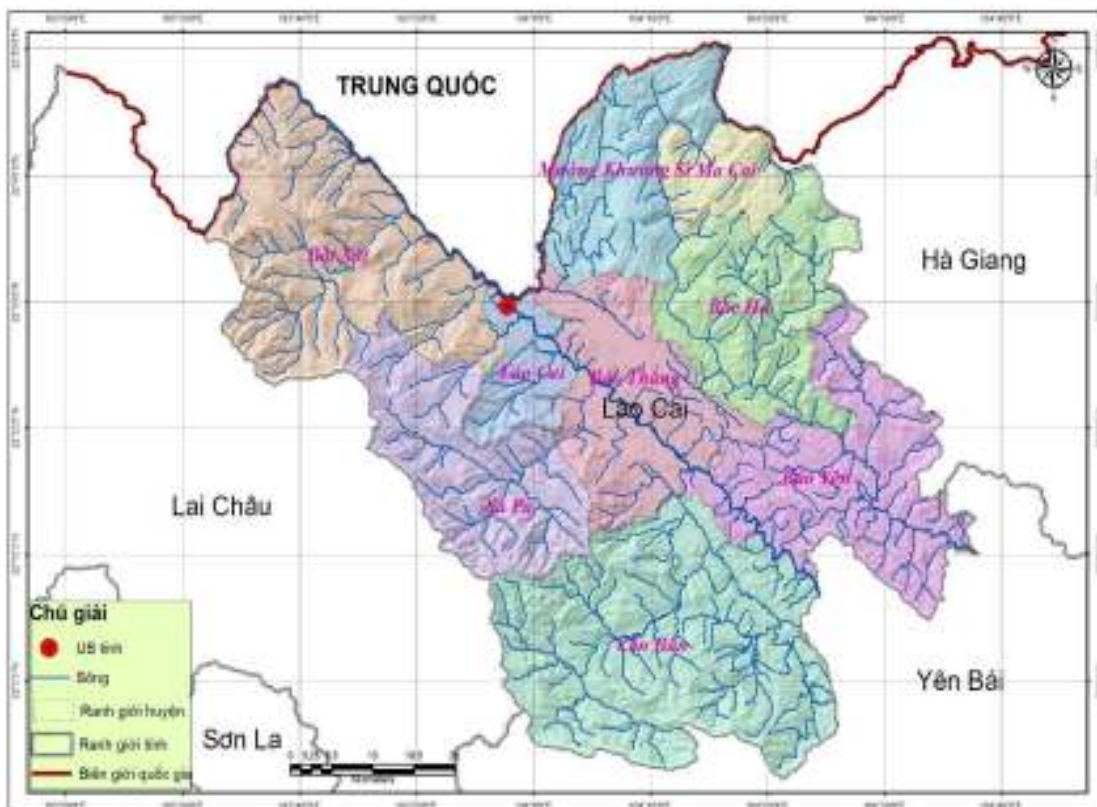
a. Vị trí địa lý

Lào Cai là một tỉnh vùng cao biên giới, nằm giữa vùng Đông Bắc và Tây Bắc Việt Nam, có diện tích tự nhiên 6.383,89 km². Phía bắc giáp Cộng hòa nhân dân Trung Hoa, phía đông giáp Hà Giang, phía Tây giáp Lai Châu, phía Nam giáp Yên Bái.

Toạ độ địa lý: 21^o40'56" - 22^o52' vĩ độ Bắc.

103^o30'24" - 104^o38'21" kinh độ Đông.

Toàn tỉnh Lào Cai, có diện tích khoảng 6384 km², với 9 huyện, thành phố (thành phố Lào Cai, Bát Xát, Mường Khương, Si Ma Cai, Bắc Hà, Bảo Thắng, Bảo Yên, Sa Pa, Văn Bàn), có 164 xã, phường, thị trấn.



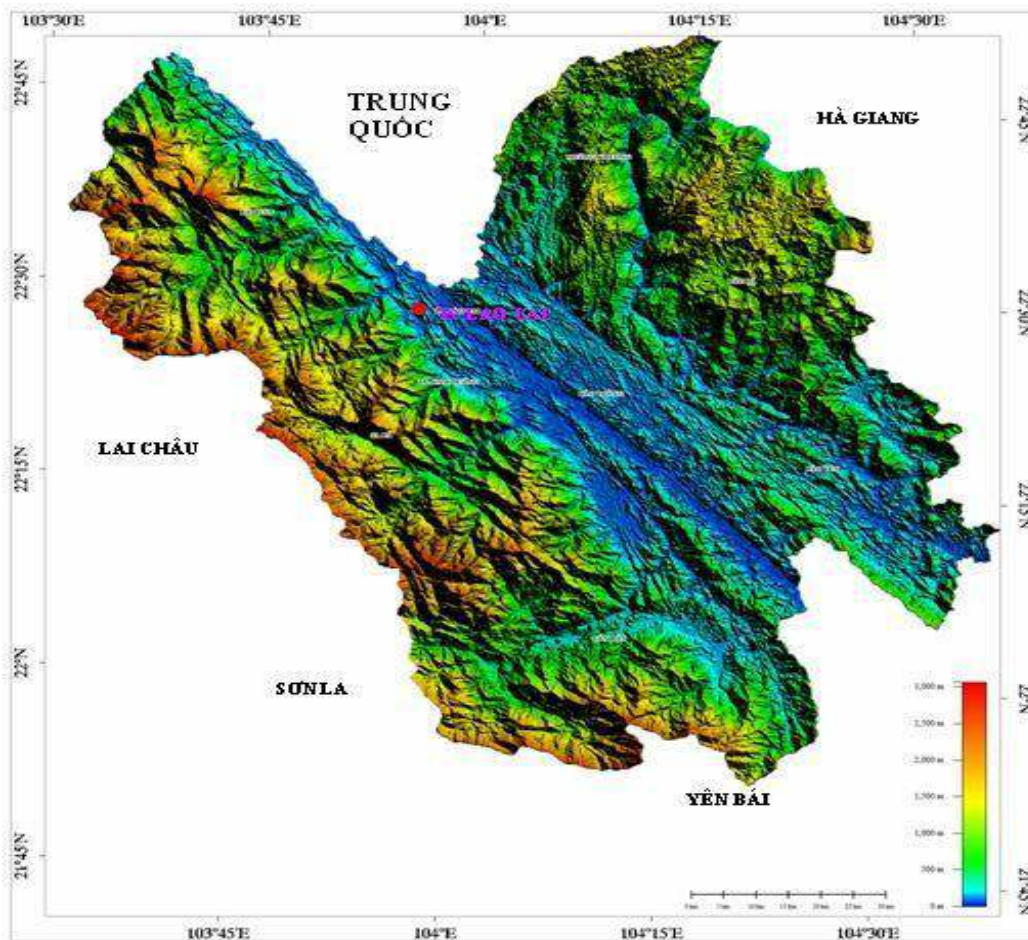
Hình 2.1. Bản đồ hành chính tỉnh Lào Cai

b. Địa hình, địa mạo

Địa hình Lào Cai rất phức tạp, phân tầng độ cao lớn, mức độ chia cắt mạnh. Hai dãy núi chính là dãy Hoàng Liên Sơn và dãy Con Voi cùng có hướng

Tây Bắc - Đông Nam nằm về phía đông và phía tây tạo ra các vùng đất thấp, trung bình giữa hai dãy núi này và một vịnh về phía tây dãy Hoàng Liên Sơn. Ngoài ra còn rất nhiều núi nhỏ hơn phân bố đa dạng, chia cắt tạo ra những tiểu vùng khí hậu khác nhau.

Do địa hình chia cắt nền phân đới cao thấp khá rõ ràng, trong đó độ cao từ 300m - 1.000m chiếm phần lớn diện tích toàn tỉnh. Điểm cao nhất là đỉnh núi Phan Xi Păng trên dãy Hoàng Liên Sơn có độ cao 3.143m so với mặt nước biển, Tả Giàng Phình: 3.090m. Dải đất dọc theo sông Hồng và sông Chảy gồm thành phố Lào Cai - Cam Đường - Bảo Thắng - Bảo Yên và phần phía đông huyện Văn Bàn thuộc các đai độ cao thấp hơn (điểm thấp nhất là 80 m thuộc địa phận huyện Bảo Thắng), địa hình ớt hiểm trở hơn, có nhiều vùng đất đồi thoải, thung lũng ruộng nước ruộng, là địa bàn thuận lợi cho sản xuất nông lâm nghiệp hoặc xây dựng, phát triển cơ sở hạ tầng.



Hình 2.2. Bản đồ địa hình tỉnh Lào Cai

c. Sông suối

Theo quyết định số 1989/QĐ-TTg ngày 01 tháng 11 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Danh mục lưu vực sông liên tỉnh và Quyết

định số 341/QĐ-BTNMT ngày 23 tháng 3 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc ban hành Danh mục lưu vực sông nội tỉnh thì trên địa bàn tỉnh Lào Cai có 17 sông, suối liên tỉnh và 62 sông, suối nội tỉnh. Hai hệ thống sông chính là sông Thao (Hồng) và sông Chảy chạy song song theo chiều dọc của tỉnh đã tạo thành mạng lưới sông, suối trong tỉnh, với mật độ trung bình khoảng từ 1,5 - 1,7 km/km²; các sông, suối chính trên địa bàn tỉnh gồm: sông Hồng, sông Chảy, suối Sinh Quyền, Ngòi Đum, Nậm Thi, Ngòi Bo, suối Nhù. Ngoài ra, còn có nhiều sông, suối nhỏ khác.

Sông Hồng: Chảy theo hướng từ Tây Bắc xuống Đông Nam, đoạn sông chảy qua tỉnh chiều dài khoảng 110 km lòng rộng, sâu, độ dốc lớn, dòng chảy thẳng nên nước thường chảy xiết, mạnh. Sông Hồng là nguồn cung cấp nước chính cho sản xuất và sinh hoạt của địa bàn dọc theo hai bên sông.

Sông Chảy: Bắt nguồn từ Vân Nam - Trung Quốc và chạy dọc theo khu vực phía Đông của tỉnh. Đoạn sông Chảy qua tỉnh có dài 124 km, lòng sông sâu, hẹp, dốc lớn, nhiều thác ghềnh.

Ngoài 2 sông lớn, các sông ngòi khác tuy nhỏ hơn nhưng cũng ảnh hưởng đến chế độ thủy văn của tỉnh như:

Sông Nậm Thi bắt nguồn từ Vân Nam - Trung Quốc chảy vào địa phận của tỉnh (khu vực thành phố Lào Cai) lòng sông hẹp, ít thác ghềnh thuyền bè nhỏ có thể đi lại được.

Ngòi Đum, Ngòi Bo cùng bắt nguồn từ vùng núi cao thuộc huyện Sa Pa chảy qua huyện Bát Xát và thành phố đổ ra sông Hồng. Ngòi có lòng rộng, sâu chủ yếu phục vụ tưới tiêu và cung cấp nước sinh hoạt cho nhân dân.

Suối Nhù bắt nguồn từ vùng núi thuộc huyện Văn Bàn có hướng chảy từ Đông Nam xuống Tây Bắc rồi đổ ra sông Hồng. Suối Nhù có lòng rộng, sâu, dốc là sự hợp thành của nhiều sông ngòi khác: suối Nậm Tha, Ngòi Chợ, suối Chăn, Ngòi Mả, Ngòi Co,...

Với hệ thống sông suối dày đặc và địa hình dốc tạo ra lợi thế cho phát triển thủy điện vừa và nhỏ. Theo quy hoạch phát triển công nghiệp, đến năm 2020 có trên 110 điểm có thể xây dựng thủy điện với tổng công suất lên đến 1.100 MW.

d. Đặc điểm địa chất

Tỉnh Lào Cai thuộc khối nâng kiến tạo mạnh, nằm trong hoạt động của 2 hệ thống đứt gãy sông Hồng và Sông Chảy. Nền rắn của lãnh thổ được cấu kết bằng tập hợp các loại đá thuộc giới Proterozoi. đó là các đá trầm tích khu vực

tướng Amfibolit, tướng đá phiến lục gồm các đá Granitogonai, gonai Amfibon, đá phiến Biotit, đá phiến Mica, đá phiến Xêirixit, Quắc zit, đá hoa. Dựa vào thành phần thạch học và mức độ biến chất, trong giới trên được chia thành phức hệ Sinh Quyền tuổi Proterozoi sớm - giữa, hệ tầng Sa Pa tuổi Proterozoi muộn và phức hệ sông Hồng tuổi Proterozoi giả định.

Trong phức hệ Sinh Quyền bao gồm các đá biến chất cổ thuộc phụ tướng Biotit - Anmađin, đặc trưng cho hệ tầng Lũng Pô (PR1-2lp) và hệ tầng Sinh Quyền (PR1-2sp). Các hệ tầng này phân bố thành giải theo hướng Đông Bắc - Đông Nam như sườn phía đông dãy Po Sen từ Ngòi Bo đến Lũng Pô Hồ, sườn tây dãy Po Sen, sườn tây Phan - xi - păng từ Nậm Gié đến Ya Khao Chai, quanh đèo Mây, Mường Hum...

Trong hệ tầng Sa Pa các đá trầm tích chạy theo các giải từ Sa Pa đến Ngòi Gia Hồ, xung quanh vùng Ngọc Phước và từ Trịnh Tường đến Lũng Pô Hồ. Các đá trầm tích thuộc hệ tầng Sa Pa biến chất yếu, các khoáng vật biến chất ở đây bao gồm Thạch Anh, Nutcovit, Xêirixit, Clorit, Đolomit tan tiêu biểu cho tướng đá phiến lục. Nằm sâu phía dưới các đá trên là tập hợp các đá trầm tích biến chất ở mức độ cao hơn.

Phức hệ sông Hồng (PRsh) phân bố trong lãnh thổ từ Lào Cai đến hết địa phận huyện Bảo Yên bao gồm các đá biến chất cao như đá phiến Thạch Anh mica có Granat, đá phiến mica Granat Xilimanit, thấu kính Quắc Zit, Đá phiến Amfibon, đá phiến Grafit. Các tập đá trong phức hệ sông Hồng đôi nơi bị Michmatit hoá và có nhiều Pecmatit xuyên qua, ở nơi này thường giàu Gratit. Đặc biệt trong phức hệ sông Hồng có điệp Cam Đường với tập hợp các đá sạn kết, đá phiến Biotit, kết dạng quắc zit phân giải, đá phiến thạch anh có Cacbonat, đá phiến Cacbonat mica thạch anh apatit, đá phiến Apatit Cacbonat, đó là vùng mỏ lớn của lãnh thổ Lào Cai.

2.1.2. Đặc điểm khí tượng thủy văn

Nằm ở vùng phía bắc lãnh thổ Việt Nam, Lào Cai mang đặc trưng khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, gió mùa có mùa đông lạnh, biến động mạnh và phân hóa đa dạng. Do điều kiện địa hình đặc biệt, chênh lệch độ cao giữa các khu vực khá lớn, cho nên đặc điểm khí hậu ở đây được thể hiện với các mức độ khác nhau.

a. Nhiệt độ

Nhìn chung nền nhiệt không khí ở đây thay đổi theo độ cao theo quy luật chung của chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa, càng lên cao nhiệt độ càng giảm. Những vùng nằm ở độ cao trên 1000 m thường có mùa đông khá lạnh và mùa hè

mát hơn các nơi khác trong vùng thấp. Các tháng nóng nhất là từ tháng VI đến tháng VIII, các tháng lạnh nhất là tháng XII và tháng I. Đặc trưng nhiệt độ không khí thời kỳ nhiều năm như sau:

Bảng 2.4. Nhiệt độ trung bình nhiều năm tại các trạm khí tượng (oC)

| Trạm | Tháng | | | | | | | | | | | | Năm |
|---------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Bắc Hà | 11,3 | 12,7 | 16,1 | 19,8 | 22,5 | 23,8 | 23,8 | 23,3 | 21,9 | 19,4 | 15,9 | 12,3 | 18,6 |
| Lào Cai | 16,0 | 17,8 | 21,0 | 24,5 | 27,3 | 28,5 | 28,3 | 27,8 | 26,7 | 24,5 | 20,7 | 17,5 | 23,4 |
| Sa pa | 8,7 | 9,6 | 14,0 | 16,5 | 18,9 | 19,4 | 19,8 | 19,5 | 17,8 | 15,7 | 12,2 | 9,4 | 15,1 |

b. Độ ẩm

Độ ẩm tương đối trung bình năm thay đổi không nhiều giữa các vùng khoảng từ 84 ÷ 87%. Theo số liệu quan trắc cho thấy sự tương phản giữa hai mùa ẩm và khô trong năm khá rõ rệt. Thời kỳ mùa mưa từ tháng V đến Tháng IX độ ẩm tương đối của không khí trung bình trong các tháng này cao từ 85 - 88%, mùa khô từ tháng IX đến tháng III năm sau do ảnh hưởng của không khí lạnh khô lục địa từ phương Bắc tràn xuống nên độ ẩm giảm đi còn từ 81 - 85%.

Bảng 2.5. Độ ẩm trung bình tháng (TBT) và nhỏ nhất tại các trạm khí tượng (%)

| Trạm | Đặc trung | Tháng | | | | | | | | | | | | Năm |
|---------|-----------|-------|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Lào Cai | TBT | 84 | 83 | 82 | 82 | 80 | 83 | 85 | 85 | 84 | 85 | 85 | 85 | 84 |
| | min | 55 | 52 | 54 | 52 | 52 | 55 | 54 | 57 | 54 | 53 | 51 | 53 | 51 |
| Sa Pa | TBT | 88 | 86 | 82 | 83 | 85 | 87 | 89 | 89 | 90 | 91 | 89 | 89 | 87 |
| | min | 43 | 50 | 50 | 51 | 55 | 57 | 67 | 67 | 67 | 63 | 59 | 52 | 43 |

c. Mưa

Lượng mưa phân bố trên địa bàn tỉnh Lào Cai thuộc loại tương đối lớn nhưng không đồng đều theo các tiểu vùng quy hoạch, biến đổi từ 1.600 mm đến 2.400 mm, tổng lượng mưa trung bình nhiều năm (X0) vào khoảng 1.800 mm/năm tương đương tổng lượng nước mưa 11,572 tỷ m³ mỗi năm. Với tổng lượng nước mưa trên thì bình quân là 1,81 triệu m³/km².năm.

Nếu tính lượng nước mưa theo bình quân đầu người thì Lào Cai có lượng mưa bình quân đầu người khoảng hơn 18 nghìn m³/người.năm, lớn nhất là trên tiểu vùng suối Sin Quyền và phụ cận có lượng nước mưa hơn 26 nghìn m³/người.năm và nhỏ nhất là trên tiểu vùng ven sông Hồng có lượng nước mưa khoảng hơn 12 nghìn m³/người. năm. Cụ thể như tại bảng sau:

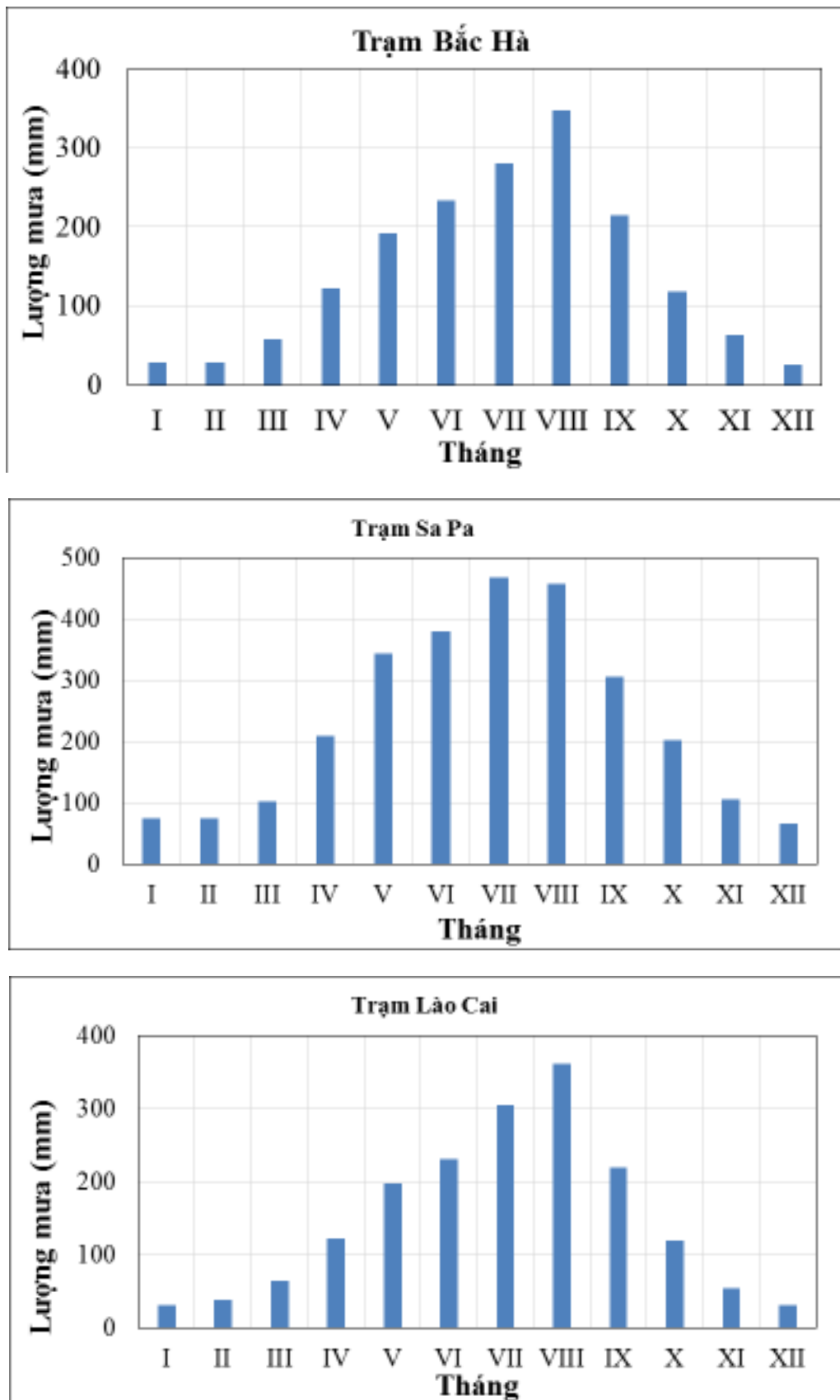
Lượng nước mưa đến lưu vực biến đổi rất mạnh theo không gian, lượng mưa lớn nhất tập trung tại khu vực Sa Pa và Bát Xát (khu vực tiếp giáp với tỉnh Lai Châu). Lượng mưa năm trung bình nhiều năm lớn nhất là trên tiểu vùng Suối Nhù và phụ cận là 2,314 tỷ m³, sau đó là tiểu vùng thượng lưu sông Chảy là 2,1 tỷ m³.

Lượng mưa tại Lào Cai phân bố không đều theo thời gian, mùa mưa (từ tháng V đến tháng X) chiếm khoảng từ 75% đến 85% tổng lượng mưa năm, mùa khô kéo chỉ chiếm 15% đến 25% lượng mưa năm, hai tháng có lượng mưa nhỏ nhất trong năm là tháng I và tháng II.

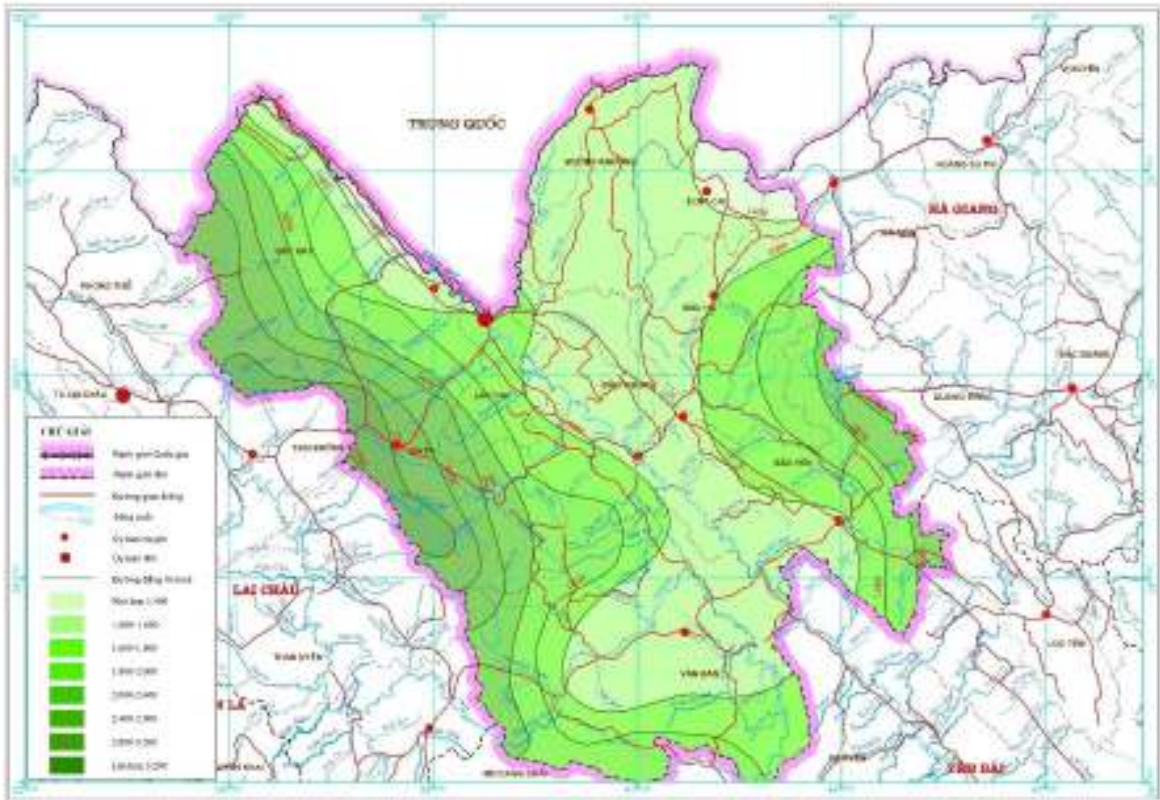
Do ảnh hưởng của các hình thế thời tiết gây mưa lớn, lũ quét xảy ra thường nằm trong nền mưa lớn diện rộng, đặc biệt là những khu vực có địa hình dốc và lượng mưa lớn như các tiểu vùng suối Sin Quyền, tiểu vùng Ngòi Đum và tiểu vùng Ngòi Bo (các khu vực giáp với các huyện Than Uyên và Tam Đường của tỉnh Lai Châu).

Theo số liệu thống kê các trạm đo mưa, lượng mưa lớn nhất thường rơi vào khoảng từ tháng V-IX. Tháng có lượng mưa lớn nhất là tháng VII, VIII, đạt từ 330 - 350 mm/tháng. Các tháng mùa khô rơi vào tháng XI đến IV năm sau. Các tháng XII, I, II mưa rất ít, đạt từ 30 - 39 mm/tháng. Do sự phân phối không đều trong năm nên mùa mưa thường sinh lũ lụt, gây nhiều thiệt hại về người và tài sản. Mùa khô thiếu nguồn nước phục vụ sinh hoạt và sản xuất.

Những trận mưa lớn thường kéo dài 2 - 3 ngày, thậm chí 8 - 9 ngày bao gồm hai, ba đợt mưa liên tiếp, giữa các đợt có thời gian mưa rất nhỏ hoặc ngớt mưa trong nửa ngày hoặc một ngày. Ở tâm mưa, nơi phát sinh lũ quét, mưa lớn có thể tập trung trong thời gian rất ngắn, trong vài giờ. Trong thời đoạn mưa lớn, tập trung có tính chất quyết định, mưa ít biến đổi.



Hình 2.3. Phân phối mưa tháng một số trạm đo mưa tỉnh Lào Cai



Hình 2.2. Bản đồ đẳng trị mưa tỉnh Lào Cai

d. Bốc hơi

Trong các tháng mùa mưa lượng tổn thất do bốc hơi không đáng kể, nhưng với các tháng mùa khô đại lượng này có thể lớn gấp từ 2 đến 5 lần tổng lượng mưa trong tháng nên tình trạng khan hiếm nước vốn đã thiếu càng trở nên nghiêm trọng hơn và hạn hán đã xảy ra.

Bảng 2.6. Lượng bốc hơi trung bình tháng, năm tại các trạm khí tượng

| Trạm | Tháng | | | | | | | | | | | | Năm |
|----------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Lào Cai | 56,6 | 64,9 | 86,4 | 92,6 | 110,5 | 89,5 | 84,2 | 79,6 | 75,9 | 68,7 | 59,3 | 54,7 | 922,8 |
| Bắc Hà | 31,2 | 34,1 | 46,6 | 56,7 | 69,4 | 56,4 | 52,5 | 49,8 | 48,6 | 48,8 | 41,7 | 36,5 | 572,4 |
| Sa Pa | 53,5 | 75,3 | 110,8 | 102,2 | 84,2 | 65,5 | 61,0 | 51,5 | 40,8 | 33,9 | 38,6 | 49,4 | 766,7 |
| Phố Ràng | 38,2 | 42,5 | 60,1 | 68,1 | 80,7 | 77,2 | 69,3 | 60,2 | 52,9 | 46,7 | 42,2 | 39,2 | 677,2 |

e. Số giờ nắng

Số giờ nắng bình quân từ 4,0-4,2 h nắng/ngày. Tháng nắng ít nhất là tháng I,II vẫn có 2,5 - 4 h nắng/ngày. Tháng nắng nhiều nhất là tháng V, VI bình quân trên toàn tỉnh có 4 - 5 h nắng/ngày.

Bảng 2.7. Tổng số giờ nắng trung bình tháng và năm tại các trạm đo

| Trạm | Tháng, đơn vị tính (giờ) | | | | | | | | | | | | Năm |
|---------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Lào Cai | 81,1 | 70,4 | 104,6 | 139,9 | 178,9 | 145,3 | 155,9 | 162,5 | 158,9 | 128,7 | 109,3 | 101,9 | 1537,4 |
| Bắc Hà | 81,9 | 84,1 | 118,1 | 142,8 | 167,3 | 136,1 | 136,0 | 140,3 | 121,1 | 109,9 | 102,9 | 110,6 | 1451,1 |
| Sa Pa | 116,2 | 110,1 | 156,3 | 167,7 | 148,0 | 96,0 | 103,8 | 116,0 | 102,3 | 96,0 | 105,7 | 129,8 | 1447,9 |

f. Gió

Hướng gió thịnh hành chung trên toàn tỉnh là hướng Nam và Đông Nam. Trong năm phân biệt 2 mùa gió, gió mùa đông bắc, gió bắc từ tháng XI đến tháng IV năm sau, gió Đông Nam và Đông mang nhiều hơi ẩm, tạo ra kiểu thời tiết nóng và ẩm từ Tháng V đến tháng X.

Bảng 2.8. Tốc độ gió trung bình tháng và năm tại các khí tượng

| Trạm | Tháng, đơn vị tính (m/s) | | | | | | | | | | | | Năm |
|---------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Lào Cai | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,8 | 1,4 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,3 |
| Bắc Hà | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| Sa Pa | 2,0 | 2,4 | 2,7 | 2,5 | 2,2 | 2,3 | 2,1 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,7 | 1,9 |

2.1.3. Các nguồn tài nguyên**a. Tài nguyên đất**

Vùng quy hoạch có 5 nhóm đất với 15 loại đất chính cụ thể như sau:

- Nhóm đất phù sa: diện tích 6.896 ha, chiếm 1,08% diện tích tự nhiên. Loại đất này được phân bố ở vùng địa hình bằng phẳng ven các sông và phân bố ở tất cả các huyện trên địa bàn tỉnh. Đây là nhóm đất có hàm lượng dinh dưỡng khá, rất thích hợp với các loại cây nông nghiệp, đặc biệt là các loại cây trồng ngắn ngày.

- Nhóm đất đỏ vàng: diện tích 359.481 ha, chiếm 56,31% diện tích tự nhiên... Loại đất này được phân bố ở hầu khắp các huyện trên địa bàn tỉnh, trong đó tập trung nhiều ở Bảo Yên, Bảo Thắng, Văn Bàn... Đây là nhóm đất bằng, song nghèo đạm, lân, giàu, kali, toi, xốp, thoát nước tốt thích hợp với các loại cây lấy củ như khoai tây, khoai lang, cây đậu đỗ và các loại cây công nghiệp ngắn ngày.

- Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi: Diện tích 184.182 ha, chiếm 28.85% diện tích tự nhiên, phân bố ở các huyện: Bắc Hà, Bảo Thắng, Bảo Yên, Bát Xát, Mường Khương, Sa Pa, Văn Bàn và thành phố Lào Cai.

- Nhóm đất mùn trên núi cao: Diện tích 44.483 ha, chiếm 6,97% diện tích tự nhiên, phân bố ở các huyện: Bắc Hà, Bảo Thắng, Bát Xát, Sa Pa, Văn Bàn và thành phố Lào Cai.

- Nhóm đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ: diện tích 5.148 ha, chiếm 0,81% diện tích tự nhiên. Loại đất này phân bố ở các thung lũng nhỏ hẹp giữa các dãy núi và phân bố ở tất cả các huyện, thành phố. Đây là loại đất được hình thành và phát triển trên sản phẩm rửa trôi và lắng đọng của các loại đất nên thương có độ phì khá, rất thích hợp với trồng ngô, đậu đỗ và cây công nghiệp ngắn ngày, hiện đang được sử dụng để trồng lúa.

Bảng 2.9. Diện tích các nhóm đất chính tỉnh Lào Cai

| TT | Tên đất | Ký hiệu | Diện tích (ha) | Tỷ Lệ |
|-----|--|---------|----------------|-------|
| I | NHÓM ĐẤT PHÙ SA | | 6.896 | 1,08 |
| 1 | Đất phù sa được bồi trung tính ít chua | Pbe | 1.653 | 0,26 |
| 2 | Đất phù sa không được bồi trung tính ít chua | Pe | 1.011 | 0,16 |
| 3 | Đất phù sa ngòi suối | Py | 4.232 | 0,66 |
| II | NHÓM ĐẤT ĐỎ VÀNG | | 359.481 | 56,31 |
| 4 | Đất đỏ nâu trên đá vôi | Fv | 1.186 | 0,19 |
| 5 | Đất nâu vàng trên đá vôi | Fn | 2.579 | 0,4 |
| 6 | Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất | Fs | 251.603 | 39,41 |
| 7 | Đất vàng đỏ trên đá macma axit | Fa | 88.039 | 13,79 |
| 8 | Đất vàng nhạt trên đá cát | Fq | 2.993 | 0,47 |
| 9 | Đất nâu vàng trên phù sa cổ | Fp | 4.832 | 0,76 |
| 10 | Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước | Fl | 8.249 | 1,29 |
| III | NHÓM ĐẤT MÙN VÀNG ĐỎ TRÊN NÚI CAO | | 184.182 | 28,85 |
| 11 | Đất mùn đỏ vàng trên đá sét và biến chất | Hs | 60.812 | 9,53 |
| 12 | Đất mùn vàng đỏ trên đá macma axit | Ha | 123.370 | 19,53 |
| IV | NHÓM ĐẤT MÙN TRÊN NÚI CAO (>1.800M) | | 44.483 | 6,97 |
| 13 | Đất mùn vàng nhạt Ptzon hóa | Ao | 43.925 | 6,88 |
| 14 | Đất mùn thô than bùn núi cao | At | 558 | 0,09 |
| V | NHÓM ĐẤT THUNG LŨNG | | 5.148 | 0,81 |
| 15 | Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ | D | 5.148 | 0,81 |
| | Tổng diện tích các loại đất | | 600.190 | 94,02 |
| | Sông suối, ao hồ | | 14.981 | 2,35 |
| | Núi đá | | 23.219 | 3,64 |

Từ kết quả trên cho thấy tiềm năng đất của tỉnh còn khá lớn, đặc biệt là nhóm đất đỏ vàng, đất bạc màu nếu tích cực đầu tư cải tạo có thể nâng cao hơn nữa giá trị kinh tế. Hiện nay, hệ số sử dụng đất còn thấp, nhất là các huyện miền núi, có thể nâng hệ số sử dụng đất lên. Năng suất cây trồng, vật nuôi cũng còn tiềm ẩn khá, nếu áp dụng đưa giống mới vào sản xuất, chế độ canh tác hợp lý thì sẽ đưa được năng suất lên ít nhất là 1,3 -1,4 lần so với hiện nay.

b. Diện tích rừng

Toàn tỉnh hiện có 333.612 ha đất có rừng gồm: rừng tự nhiên 259.300 ha chiếm 77,7%; rừng trồng 74.312 ha chiếm 22.3% tổng diện tích rừng, trong đó: rừng trồng tập trung 5.857 ha, trồng cây phân tán 698 ha, rừng được chăm sóc 23.535 ha, rừng được tu bổ 43.220 ha. Rừng ở Lào Cai có vai trò đặc biệt quan trọng trong việc phòng chống xói mòn, rửa trôi, ngăn lũ ống, lũ quét và có vai trò phòng hộ đầu nguồn sông Hồng, điều hoà mực nước các hồ thủy điện Lào Cai, Yên Bái, bảo vệ vùng hạ du đồng bằng Bắc bộ. Diện tích rừng lớn, thảm thực vật phong phú và sự đa dạng các loại động vật là lợi thế đối với Lào Cai trong phát triển công nghiệp khai thác, chế biến lâm sản; du lịch.

c. Tài nguyên khoáng sản

Trên địa bàn tỉnh Lào Cai đã phát hiện được trên 30 loại khoáng sản phân bố tại hàng trăm mỏ, điểm mỏ khác nhau. Cụ thể là:

- Nhóm kim loại có: Sắt, đồng, vàng, đất hiếm, chì - kẽm, antimol, molipđen và mangan. Một số loại tạo thành mỏ lớn có giá trị như :

+ Quặng sắt: Đã phát hiện trên 30 mỏ, điểm mỏ với tổng trữ lượng tài nguyên dự báo khoảng 140 triệu tấn. Trong đó có các mỏ lớn như mỏ Quý Xa, Làng Lếch – Ba Hòn, Làng Vinh, Làng Cọ. Đặc biệt mỏ sắt Quý Xa đã được thăm dò, là mỏ lớn có tổng trữ lượng 112 triệu tấn quặng.

Bảng 2.10. Tổng hợp trữ lượng các loại quặng sắt đã được điều tra đánh giá

| TT | Tên mỏ, khu mỏ | Nhóm limônit (tấn quặng) | Nhóm manhetit (tấn quặng) | Ghi chú |
|----|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|
| 1 | Quý Xa | 112.000.000 | - | Cấp A+B+C |
| 2 | Làng Vinh – Làng Cọ | 6.800.000 | - | C1+C2 |
| 3 | Ba Hòn-Làng Lếch | - | 7.000.000 | C1+C2 |
| 4 | Kíp Tước | - | 6.570.000 | C1+C2 |
| 5 | Tác Ái + Tam Đỉnh | 1.932.000 | | C1+C2+P |
| 5 | Khu vực Bát Xát | | 450.000 | Dự báo |
| 6 | Khu vực Phú Nhuận, Văn Sơn, Võ Lao | 2.000.000 | - | Dự báo |
| | Tổng cộng | 122.732.000 | 14.020.000 | Σ 136.752.000 |

+ Quặng đồng: Đã phát hiện được 10 mỏ, điểm mỏ với tổng trữ lượng gần 1 triệu tấn đồng kim loại tương đương khoảng 100 triệu tấn quặng hàm lượng trung bình khoảng 1% Cu, trong đó có 2 mỏ quy mô lớn: Mỏ đồng Sin Quyền có trữ lượng 551 nghìn tấn đồng kim loại (52 triệu tấn quặng) đang được khai thác chế biến, mỏ đồng Tả Phời đang trong giai đoạn tìm kiếm chi tiết, trữ lượng khoảng 350 nghìn tấn đồng kim loại (35 triệu tấn quặng).

+ Quặng vàng: Đã phát hiện 3 mỏ: Minh Lương - Sa Phìn, Tà Lạt, Nậm Sây. Trong đó có khu mỏ vàng Minh Lương - Sa Phìn rất có triển vọng tốt với tổng trữ lượng tài nguyên dự báo khoảng 35 tấn vàng, khu Minh Lương đang tiến hành thăm dò có trữ lượng dự báo khoảng 12 tấn vàng kim loại.

+ Đất hiếm: Đã phát hiện được nhiều điểm có triển vọng ở khu vực Bát Xát, Sa Pa. Điển hình là mỏ đất hiếm Mường Hum - Nậm Pung Trữ lượng Tr_2O_3 từ 1,0 - 3,18 % đạt 3.000.000 tấn; ThO_2 từ 0,05 - 0,22 % đạt 3.300 tấn; U_3O_8 từ 0,1 - 0,3 % đạt 225 tấn.

+ Môlipden: Trên địa phận tỉnh Lào Cai đã phát hiện và đánh giá được 6 điểm quặng molipden gồm: Vi Kẽm, Kim Chang Hồ (Bát Xát); Bản Khoang, Ô Quy Hồ, Sin Chải và Tây Nam Ô Quy Hồ (Sa Pa). Tổng trữ lượng tài nguyên dự báo khoảng 28.000 tấn Mo, tương đương khoảng 18,6 triệu tấn quặng, hàm lượng trung bình 0,15% Mo. Trong đó có mỏ Ô Quý Hồ và mỏ Kim Chang Hồ rất có triển vọng.

+ Chì - kẽm: Đã phát hiện và đăng ký được 4 điểm quặng chì kẽm trên địa bàn tỉnh Lào Cai, chúng đều tập trung ở huyện Mường Khương và Si Ma Cai, gồm các điểm quặng Gia Khâu A, Bản Mế, Cao Sơn và Suối Thầu. Tài nguyên dự báo cho các điểm quặng này khoảng 135 nghìn tấn chì kẽm, tương đương khoảng 3.510.000 tấn quặng, hàm lượng trung bình 10% Pb+Zn.

+Antimon: Đã phát hiện và đăng ký được 3 điểm quặng antimon trên địa bàn tỉnh Lào Cai, chúng đều tập trung ở huyện Mường Khương, gồm các điểm quặng Bắc Nậm Cháy, Cốc Râm và Gia Khâu B. Các điểm quặng có hàm lượng trung bình 5,13% Sb, tài nguyên dự báo cho các điểm quặng này khoảng 19,8 nghìn tấn antimon, tương đương 283.000 tấn quặng, hàm lượng trung bình 7% Sb.

- Nhóm khoáng chất công nghiệp có: Apatit, serpentin, grafit, caolin, fenspat, mi ca, thạch anh, đolômit.

+ Apatit: Có quy mô rất lớn, phân bố kéo dài từ A Mú Sung huyện Bát Xát đến Làng Phúng huyện Văn Bàn. Trữ lượng đạt tới hơn 2,2 tỷ tấn quặng tạo thành nhiều khu mỏ và mỏ có quy mô từ lớn đến trung bình, chất lượng tốt đang

được khai thác làm nguyên liệu sản xuất phân bón, phốt pho vàng phục vụ nhu cầu của cả nước.

+ Caolin, fenspat, mica, thạch anh: Phân bố rất nhiều nơi trên địa bàn tỉnh nhưng thường có quy mô không lớn, chất lượng quặng trung bình, tiêu biểu là mỏ Sơn Mãn, Văn Bàn, Bản Phiệt, Thái Niên. Tổng trữ lượng khoảng 20 triệu tấn.

+ Serpentin: Mỏ serpentin Thượng Hà đã được thăm dò, trữ lượng 21 triệu tấn, chất lượng quặng đạt tiêu chuẩn làm nguyên liệu sản xuất phân lân nung chảy.

+ Grafit: Đã phát hiện được hàng chục mỏ, điểm mỏ, tiêu biểu là mỏ Nậm Thi đã được thăm dò, trữ lượng quặng công nghiệp đạt 9,7 triệu tấn, chất lượng quặng đạt 8-12% C, dễ làm giàu. Ngoài ra còn một số điểm mỏ nhỏ như: Bảo Hà (2,2 triệu tấn), Na Non....

- Nhóm nhiên liệu khoáng và than bùn: Đã phát hiện được 02 điểm than nâu ở Chiềng Ken - Văn Bàn và 01 điểm than bùn ở Cúm Hạ - Đồng Tuyển đều có quy mô nhỏ, ít có giá trị.

- Nước nóng, nước khoáng: Trên địa bàn đã phát hiện được 05 điểm trong đó có 03 điểm có thể khai thác, sử dụng được tại Cốc San, Gia Phú và Pom Hán.

Tóm lại: Tiềm năng tài nguyên khoáng sản của Lào Cai rất phong phú, tuy nhiên chỉ có một số khoáng sản tạo thành mỏ lớn có giá trị cao như sắt, đồng, vàng và apatit. Một số mỏ lớn nhưng giá trị thấp hoặc khó khăn về thị trường như Graphit, serpentin, đolômit, cao lin - fenspat. Còn lại các khoáng sản khác đều có quy mô nhỏ, chưa được nghiên cứu chi tiết.

d. Du lịch

Khu du lịch nghỉ mát Sa Pa - một trong 21 trọng điểm du lịch của Việt Nam. Sa Pa nằm ở độ cao trung bình từ 1.200m - 1.800m, khí hậu mát mẻ quanh năm, có phong cảnh rừng cây núi đá, thác nước và là nơi hội tụ nhiều hoạt động văn hoá truyền thống của đồng bào các dân tộc vùng cao như chợ tình Sa Pa... Đỉnh núi Phan Xi Păng - nóc nhà của Việt Nam có dãy núi Hoàng Liên Sơn và khu bảo tồn thiên nhiên Hoàng Liên rất hấp dẫn đối với cả các nhà nghiên cứu khoa học và khách du lịch.

Với hơn 20 dân tộc và người có thành phần dân tộc cùng sinh sống, Lào Cai là tỉnh rất phong phú về bản sắc văn hoá, truyền thống lịch sử, di sản văn hoá,... Các dân tộc Tày, Dao, Giáy có hàng nghìn bản sách cổ bằng chữ Nôm. Đặc biệt, huyện Sa Pa có bãi đá cổ được chạm khắc hoa văn thể hiện các hình tượng, bản đồ, chữ ký, ký hiệu,... Ngoài ra, Lào Cai còn có nhiều di tích nổi

tiếng như đèn Bảo Hà, đèn Thượng, kiến trúc nhà Hoàng A Tường,... Không chỉ nhiều di sản vật thể và phi vật thể được phát hiện, bảo tồn mà một kho tàng văn học dân gian đồ sộ đến nay vẫn chưa được khám phá hết.

Ngoài ra, Lào Cai còn có nhiều địa danh lịch sử, hang động tự nhiên và các vùng sinh thái với các đặc sản nông, lâm sản như mận Bắc Hà, rau ôn đới, cây dược liệu quý, cá Hồi (Phân Lan), cá Tầm (Nga)...Cửa khẩu Quốc tế Lào Cai cũng là một trong những lợi thế của tỉnh trong việc kết hợp phát triển du lịch với thương mại, tạo điều kiện cho Lào Cai thu hút nhiều hơn nữa khách du lịch trong nước và quốc tế.

Có thể đánh giá, Lào Cai hội tụ khá đủ các tài nguyên về du lịch và nhân văn để phát triển hầu hết các sản phẩm của ngành du lịch như du lịch sinh thái, du lịch văn hóa, du lịch tham quan nghiên cứu, du lịch thể thao, du lịch nghỉ dưỡng, du lịch hội chợ, du lịch leo núi.

e. Hệ sinh thái thủy sinh

Nguồn lợi thủy sản tự nhiên và khu hệ cá phân bố trên các loại thủy vực tự nhiên ở Lào Cai tương đối phong phú. Đến nay chưa có những công trình nghiên cứu, điều tra hệ thống về thành phần các loại giáp xác và các loài nhuyễn thể, nhưng đã có một số nghiên cứu về khu hệ cá của hệ thống sông Hồng, sông Chảy và các thủy vực tự nhiên cho thấy có trên 120 loài cá thuộc 10 bộ, phần lớn thuộc họ cá chép (Cypriniformes), bộ cá vược (Perciformes), bộ cá nheo (Siluriformes). Về tính chất của khu hệ cá đã biết có nhiều nét độc đáo, trong số hơn 120 loài có 7 loài là cá nhập nội vào nuôi và đã phát tán ra sông (thuộc nhóm cá trôi Ấn Độ), 116 loài là cá nguồn gốc địa phương (cá Việt Nam), trong đó 13 loài cá quý hiếm như cá chiên, cá bông, cá lăng, cá chày đất, cá hỏa, cá thần, cá rầm xanh, cá anh vũ, cá chày chàng, chạch châu, rầm vàng, cá sinh, cá mỡ. Các loại này nếu được gia hóa thành đối tượng nuôi thì sẽ trở thành đặc sản có giá trị cao.

2.1.4. Đặc điểm kinh tế - xã hội

Trong những năm qua với chủ trương, quan điểm, định hướng đúng đắn, sát thực tiễn, cùng với sự năng động, sáng tạo trong công tác chỉ đạo, điều hành, sự quyết tâm phấn đấu nỗ lực của toàn Đảng bộ, của các cấp, các ngành và Nhân dân trong tỉnh với mục tiêu phát triển toàn diện trên tất cả các lĩnh vực, phấn đấu mục tiêu đến năm 2020 tỉnh Lào Cai là tỉnh phát triển của khu vực trung du miền núi phía Bắc. Với quyết tâm đó, đến hết năm 2018, kinh tế - xã hội của tỉnh Lào Cai đã đạt được kết quả quan trọng:

- Tăng trưởng Tổng sản phẩm trên địa bàn (GRDP) trong 3 năm 2016 - 2018 được duy trì ở mức khá cao và tương đối ổn định, bình quân tăng

10,1%/năm. GRDP bình quân đầu người đã tăng từ 43,7 triệu đồng/người năm 2015 lên 61,84 triệu đồng/người năm 2018, bằng 86% so với mục tiêu Đại hội Đảng bộ tỉnh (MTĐH) và kế hoạch 5 năm, ngang với mức bình quân của cả nước. Cơ cấu kinh tế chuyển dịch đúng hướng; tỷ trọng ngành công nghiệp - xây dựng, dịch vụ tăng nhanh, chiếm 87% tổng GRDP toàn tỉnh.

- Các ngành kinh tế phát triển theo hướng tích cực:

+ Nông nghiệp được đẩy mạnh phát triển toàn diện, bước đầu xây dựng các vùng sản xuất có hiệu quả, ứng dụng công nghệ cao mang lại hiệu quả kinh tế cao. Mặc dù bị ảnh hưởng của dịch tả lợn Châu phi phát sinh trên địa bàn tỉnh (tiêu hủy khoảng 2,5% tổng đàn), chăn nuôi vẫn phát triển ổn định, có một số sản phẩm đã trở thành thương hiệu được thị trường ưa chuộng. Trồng rừng phòng hộ và rừng kinh tế được quan tâm thực hiện. Tỷ lệ che phủ rừng đạt 54,81% năm 2018. Hết năm 2018, có 45 xã hoàn thành các tiêu chí xây dựng nông thôn mới, bằng 31,5% tổng số xã của tỉnh, đạt 90% so mục tiêu kế hoạch 5 năm và mục tiêu ĐH.

+ Công nghiệp đóng góp quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh, là một trong những trung tâm công nghiệp luyện kim và hóa chất, phân bón của vùng và cả nước. Giá trị sản xuất công nghiệp trên địa bàn (theo giá ss 2010) năm 2018 đạt gần 30.000 tỷ đồng, bằng 90% mục tiêu Đại hội (MTĐH) và kế hoạch 5 năm. Tăng trưởng giá trị sản xuất bình quân trên 18%/năm; có 51 nhà máy thủy điện hoàn thành phát điện với tổng công suất lắp máy đạt gần 900 MW.

+ Bộ mặt từ đô thị đến nông thôn có nhiều đổi mới. Kết cấu hạ tầng kinh tế xã hội được quan tâm đầu tư và liên tục cải thiện qua các năm, đặc biệt là kết cấu hạ tầng cho phát triển vùng cao, vùng nông thôn và phát triển vùng kinh tế trọng điểm của tỉnh. Tỉnh đang tích cực hoàn thiện các tiêu chí để nâng cấp thành phố Lào Cai lên đô thị loại I, Sa Pa thành thị xã Sa Pa trước năm 2020 để đáp ứng yêu cầu quản lý và phù hợp với thực tế phát triển của tỉnh. Tổng vốn đầu tư toàn xã hội 3 năm 2016-2018 đạt gần 100.000 tỷ đồng, tăng bình quân 20%/năm; trong đó vốn ngân sách chiếm 20%.

+ Lợi thế về cửa khẩu, dịch vụ, du lịch được khai thác hiệu quả, đã và đang tạo bước phát triển mạnh mẽ cho Lào Cai. Khu kinh tế cửa khẩu Lào Cai hoạt động sôi động, giá trị hàng hóa xuất nhập khẩu năm 2018 đạt trên 3 tỷ USD, tăng bình quân 15%/năm. Du lịch phát triển nhanh, trở thành “mũi nhọn”, đột phá trong nhiệm kỳ này (nhiệm kỳ trước phát triển công nghiệp là chính). Lượng khách du lịch đến Lào Cai năm 2018 đạt xấp xỉ 4,5 triệu lượt, tăng gấp 2 lần so năm 2015 và tăng bình quân 26%/năm, vượt MTĐH. Hoạt động kinh doanh thương mại, các ngành dịch vụ vận tải, logistics, tài chính, ngân hàng, dịch vụ y tế, giáo dục phát triển đa dạng.

- Thu ngân sách nhà nước trên địa bàn tăng nhanh, năm 2018 đạt gần 8.400 tỷ đồng, gần đạt MTĐH và KH 5 năm.

- Môi trường đầu tư kinh doanh được quan tâm cải thiện, trong 3 năm gần đây, tỉnh đã cấp mới giấy chứng nhận đầu tư cho hàng trăm dự án trong nước với tổng số vốn đăng ký đầu tư trên 100.000 tỷ đồng. Trong đó nhiều dự án của các tập đoàn, doanh nghiệp lớn thực hiện.

- Các lĩnh vực văn hóa - xã hội có nhiều chuyển biến tích cực; tỷ lệ hộ nghèo hằng năm bình quân giảm 6,02% (Năm 2018, tỷ lệ hộ nghèo còn lại của tỉnh là 16,25%), đời sống Nhân dân được cải thiện rõ rệt, thu nhập của người dân từng bước tăng cao, bộ mặt đô thị, nông thôn và vùng cao ngày càng đổi mới.

- Công tác đổi mới, sắp xếp tổ chức bộ máy của hệ thống chính trị được quan tâm thực hiện: Đã giảm 132 đơn vị, đầu mối; trong đó có 104 đơn vị, đầu mối sự nghiệp công lập, 28 đơn vị, đầu mối tổ chức hành chính, giảm 111 cán bộ lãnh đạo; tinh giản được 3.356 biên chế. Cải cách hành chính, cải thiện môi trường đầu tư kinh doanh luôn đứng ở thứ hạng cao so với các tỉnh/thành phố trong cả nước, thể hiện qua các chỉ số PCI, PAR Index, ICT Index, PAPI...

- Quốc phòng - an ninh được giữ vững, ổn định; hoạt động đối ngoại được mở rộng, tăng cường hợp tác với các tỉnh trên tuyến Hành lang kinh tế Côn Minh - Lào Cai - Hà Nội - Hải Phòng - Quảng Ninh; hợp tác Nhóm công tác liên hợp 4 tỉnh biên giới (Lào Cai, Lai Châu, Điện Biên, Hà Giang) với tỉnh Vân Nam, Trung Quốc; hợp tác với các tổ chức quốc tế.

- Xây dựng Đảng, chính quyền và các đoàn thể có nhiều tiên bộ, hệ thống chính trị các cấp được củng cố và tăng cường, trở thành nền tảng vững chắc cho tỉnh phát triển trong giai đoạn tới.

* Kết quả phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh 6 tháng đầu năm 2019: Cơ bản các chỉ tiêu quan trọng đều đạt và vượt so cùng kỳ năm 2018 (CK) và kế hoạch đề ra, một số chỉ tiêu đạt khá cao như: Tăng trưởng kinh tế GRDP đạt 10,02%, Số lượng khách đạt gần 3 triệu lượt và doanh thu du lịch đạt gần 60% KH, tăng trên 20% so CK, Thu ngân sách nhà nước trên địa bàn đạt 60% dự toán Trung ương giao, Tỷ lệ giảm nghèo đạt gần 60% KH.

* Ước đến hết năm 2019, các chỉ tiêu phát triển kinh tế - xã hội đều đạt và vượt kế hoạch, một số chỉ tiêu dự kiến đạt cao so KH, gồm: Tốc độ tăng trưởng GRDP, GRDP bình quân đầu người, thu NSNN trên địa bàn, lượng khách và doanh thu du lịch, giá trị sản xuất công nghiệp, tỷ lệ giảm nghèo,...

Với kết quả đạt được từ đầu nhiệm kỳ đến nay, dự báo kết thúc nhiệm kỳ, đến năm 2020: Các chỉ tiêu chính đều đạt và vượt MTĐH, một số chỉ tiêu quan trọng xếp ở top đầu so với các tỉnh trong khu vực trung du miền núi phía Bắc

như: Tốc độ tăng trưởng kinh tế bình quân trên 11%/năm (MTĐH là từ 10% trở lên); GRDP bình quân đầu người 80 triệu đồng/người, đạt 111% MTĐH; Cơ cấu kinh tế dự kiến: Nông nghiệp 12,5%, Công nghiệp - Xây dựng 44,5%, Dịch vụ 43%; tổng vốn đầu tư toàn xã hội đạt gần 200 nghìn tỷ đồng, đạt 136% MTĐH; Thu NSNN trên địa bàn 12.000 tỷ đồng, đạt 133% MTĐH; Giá trị sản xuất công nghiệp trên 40.000 tỷ đồng, đạt 119% MTĐH; Kim ngạch xuất nhập khẩu đạt trên 5 tỷ USD, đạt 109% MTĐH; Lượng khách du lịch đến Lào Cai khoảng 7 triệu lượt khách, đạt 175% MTĐH; Số xã đạt chuẩn nông thôn mới lũy kế là 60 xã, đạt 120% MTĐH; Tỷ lệ giảm nghèo bình quân đạt 5%/năm, vượt MTĐH, Tỷ lệ hộ nghèo còn lại khoảng 10%.

Tuy vậy, trong phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Lào Cai vẫn còn một số khó khăn, hạn chế như sau:

- Là tỉnh nghèo, quy mô kinh tế nhỏ, năng lực cạnh tranh chưa cao. Lợi thế về du lịch, cửa khẩu, công nghiệp chưa phát huy hết hiệu quả. Huy động nguồn lực đầu tư phát triển còn hạn chế, thu NSNN trên địa bàn mới đáp ứng được 60% chi ngân sách địa phương. Kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội chưa đồng bộ, hạ tầng nông thôn còn thiếu và yếu (phòng học, trạm xá, giao thông nông thôn, nước ăn, thủy lợi, cấp điện...).

- Thiên tai xảy ra và diễn biến khó lường trên địa bàn tỉnh, gây thiệt hại không nhỏ cho sản xuất và cơ sở hạ tầng, khó khăn cho đời sống của nhân dân.

- Một số chương trình, đề án, dự án quan trọng ảnh hưởng đến quá trình phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh triển khai chậm, ngoài nguyên nhân chủ quan còn nguyên nhân do cơ chế, chính sách cần có sự tháo gỡ vướng mắc từ Trung ương (chính sách đối với các dự án BOT; Đề án thành lập thị xã Sa; các dự án Kè sông, suối biên giới; các dự án phải thực hiện thủ tục chuyển đổi mục đích sử dụng đất rừng tự nhiên theo Chỉ thị số 13-CT/TW ngày 12/01/2017 của Ban Bí thư Trung ương Đảng, Luật Đầu tư công...).

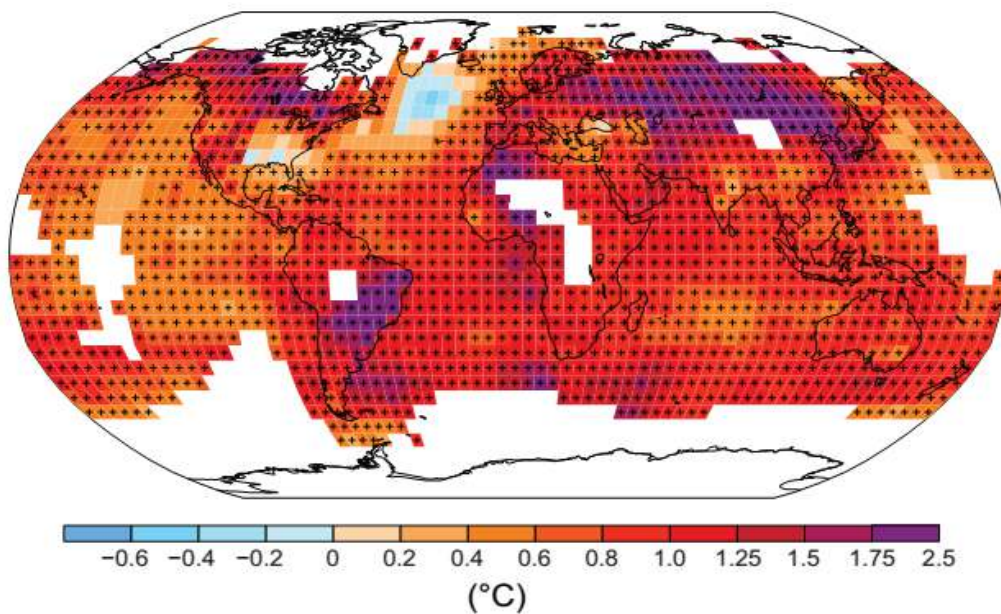
- Nguồn nhân lực, đặc biệt là nhân lực chất lượng cao chưa đáp ứng yêu cầu chuyển dịch cơ cấu kinh tế của các ngành công nghiệp, dịch vụ, du lịch..., thiếu công nhân lành nghề, chuyên gia, cán bộ quản lý giỏi. Đời sống nhân dân vùng sâu, vùng xa, nhiều nơi vẫn còn khó khăn. Xoá đói, giảm nghèo chưa bền vững, tỷ lệ hộ nghèo và cận nghèo cao (năm 2018 tỷ lệ nghèo và cận nghèo là 27,96%). Ô nhiễm môi trường công nghiệp chưa được xử lý triệt để do đó đã gây ra một số sự cố ô nhiễm môi trường khá nghiêm trọng. An ninh nông thôn ở một số nơi còn tiềm ẩn yếu tố phức tạp, tình trạng buôn bán ma túy, phụ nữ, trẻ em, buôn lậu hàng hóa, gian lận thương mại diễn biến phức tạp.

2.2. Cập nhật thông tin BĐKH

2.2.1. Tình hình biến đổi khí hậu trên thế giới

a. Tóm tắt các biểu hiện chính của biến đổi khí hậu toàn cầu (IPCC, 2013):

- Nhiệt độ trung bình toàn cầu tăng khoảng $0,89^{\circ}\text{C}$ (dao động từ $0,69$ đến $1,08^{\circ}\text{C}$) trong thời kỳ 1901-2012;
- Nhiệt độ trung bình toàn cầu có chiều hướng tăng nhanh đáng kể từ giữa thế kỷ 20 với mức tăng khoảng $0,12^{\circ}\text{C}/\text{thập kỷ}$ trong thời kỳ 1901-2012;
- Giáng thủy trung bình toàn cầu kể từ năm 1901 có xu thế tăng ở vùng lục địa vĩ độ trung bình thuộc bắc bán cầu;
- Số ngày và số đêm lạnh có xu thế giảm, số ngày và số đêm nóng cùng với hiện tượng nắng nóng có xu thế tăng rõ rệt trên quy mô toàn cầu từ khoảng năm 1950. Mưa lớn có xu thế tăng trên nhiều khu vực, nhưng lại giảm ở một số ít khu vực.



(Nguồn: IPCC, 2013)

Hình 2.4. Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm thời kỳ 1901-2012

b. Tóm tắt kết quả dự tính biến đổi khí hậu toàn cầu trong thế kỷ 21 (IPCC, 2013):

- Nhiệt độ trung bình toàn cầu vào cuối thế kỷ 21 tăng $1,1\div 2,6^{\circ}\text{C}$ (RCP4.5) và $2,6^{\circ}\text{C}\div 4,8^{\circ}\text{C}$ (RCP8.5) so với trung bình thời kỳ 1985-2005;
- Lượng mưa tăng ở vùng vĩ độ cao và trung bình, giảm ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới;

- Cực đoan nhiệt độ có xu thế tăng, theo kịch bản RCP8.5, đến cuối thế kỷ 21, nhiệt độ ngày lạnh nhất tăng $5\div 10^{\circ}\text{C}$; nhiệt độ ngày nóng nhất tăng $5\div 7^{\circ}\text{C}$; số ngày sương giá giảm; số đêm nóng tăng mạnh;
- Mưa cực trị có xu thế tăng. Dự tính lượng mưa 1 ngày lớn nhất trong năm (tính trung bình 20 năm) tăng 5,3% ứng với mức tăng 1C của nhiệt độ trung bình;
- Về sự thay đổi độ phủ băng: Theo kịch bản RCP8.5, đến năm 2100 có thể không còn băng ở Bắc Cực;
- Gió mùa có xu hướng tăng về phạm vi và cường độ trong thế kỷ 21. Thời điểm bắt đầu của gió mùa xảy ra sớm hơn và kết thúc muộn hơn dẫn đến sự chậm pha của mùa mưa;
- Bão mạnh có chiều hướng gia tăng, mưa lớn do bão gia tăng.

2.2.2. Xu thế biến đổi khí hậu tại Việt Nam

a. Tóm tắt xu thế biến đổi khí hậu ở Việt Nam

- Nhiệt độ trung bình năm có xu thế tăng trên phạm vi toàn quốc với mức tăng trung bình khoảng $0,62\text{C}$ trong thời kỳ 1958-2014;
- So với trung bình thời kỳ 1981-1990, nhiệt độ trung bình năm trên quy mô cả nước trong 20 năm gần đây (1995 - 2014) đã tăng khoảng $0,38\text{C}$ và trong 10 năm gần đây (2005-2014) đã tăng khoảng $0,42\text{C}$;
- Lượng mưa trung bình năm có xu thế giảm ở hầu hết các trạm phía Bắc; tăng ở hầu hết các trạm phía Nam;
- Cực trị nhiệt độ tăng ở hầu hết các vùng, ngoại trừ nhiệt độ tối cao có xu thế giảm ở một số trạm phía Nam;
- Hạn hán xuất hiện thường xuyên hơn trong mùa khô;
- Mưa cực đoan giảm đáng kể ở vùng Đồng Bằng Bắc Bộ, tăng mạnh ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên;
- Số lượng bão mạnh có xu hướng tăng;
- Số ngày rét đậm, rét hại có xu thế giảm nhưng xuất hiện những đợt rét dị thường;
- Tần suất và cường độ của El Nino và La Nina có xu thế tăng.

b. Tóm tắt kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam

Nhiệt độ: Theo kịch bản RCP4.5, nhiệt độ tăng $1,9\div 2,4^{\circ}\text{C}$ ở phía Bắc và $1,7\div 1,9^{\circ}\text{C}$ ở phía Nam. Theo kịch bản RCP8.5, nhiệt độ tăng $3,3\div 4,0^{\circ}\text{C}$ ở phía Bắc và $3,0\div 3,5^{\circ}\text{C}$ ở phía Nam. Nhiệt độ cực trị có xu thế tăng rõ rệt;

Lượng mưa: Theo kịch bản RCP4.5, lượng mưa năm tăng phổ biến từ 5÷15%. Theo kịch bản RCP8.5, mức tăng nhiều nhất có thể trên 20% ở hầu hết Bắc Bộ, Trung Trung Bộ, một phần Nam Bộ và Tây Nguyên. Giá trị trung bình của lượng mưa 1 ngày lớn nhất có xu thế tăng trên toàn lãnh thổ Việt Nam (10÷70%) so với trung bình thời kỳ cơ sở;

Cực đoan: Số lượng bão mạnh đến rất mạnh có xu thế tăng; gió mùa mùa hè khu vực Đông Á bắt đầu sớm hơn, ngày kết thúc muộn hơn hoặc ít thay đổi; mưa cực đoan trong thời kỳ hoạt động của gió mùa mùa hè tăng. Số ngày rét đậm, rét hại ở các tỉnh miền núi phía Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ đều giảm. Số ngày nắng nóng ($T_x \geq 35^{\circ}\text{C}$) có xu thế tăng, lớn nhất là ở Bắc Trung Bộ. Hạn hán trở nên khắc nghiệt hơn do nhiệt độ tăng và lượng mưa giảm trong mùa khô.

2.3. Cập nhật KBBĐKH tỉnh Lào Cai

2.3.1. Xu thế biến đổi khí hậu tỉnh Lào Cai từ 1970- nay

a. Xu thế biến đổi tài nguyên nước mưa trên các sông tỉnh Lào Cai

Để nghiên cứu sự biến đổi TNN mưa thuộc tỉnh Lào Cai, báo cáo đã tiến hành tính toán lượng mưa trung bình năm, lượng mưa trung bình mùa mưa và lượng mưa trung bình mùa khô tại một số trạm có chuỗi từ khi quan trắc đến năm 2018, bao gồm các trạm: Bắc Hà, Bảo Hà, Phố Ràng, Sa Pa và Lào Cai. Kết quả được trình bày ở bảng 2.11 và từ Hình 2.5 đến Hình 2.9.

Bảng 2.11. Lượng mưa trung bình năm, trung bình mùa mưa và trung bình mùa khô của một số trạm tỉnh Lào Cai

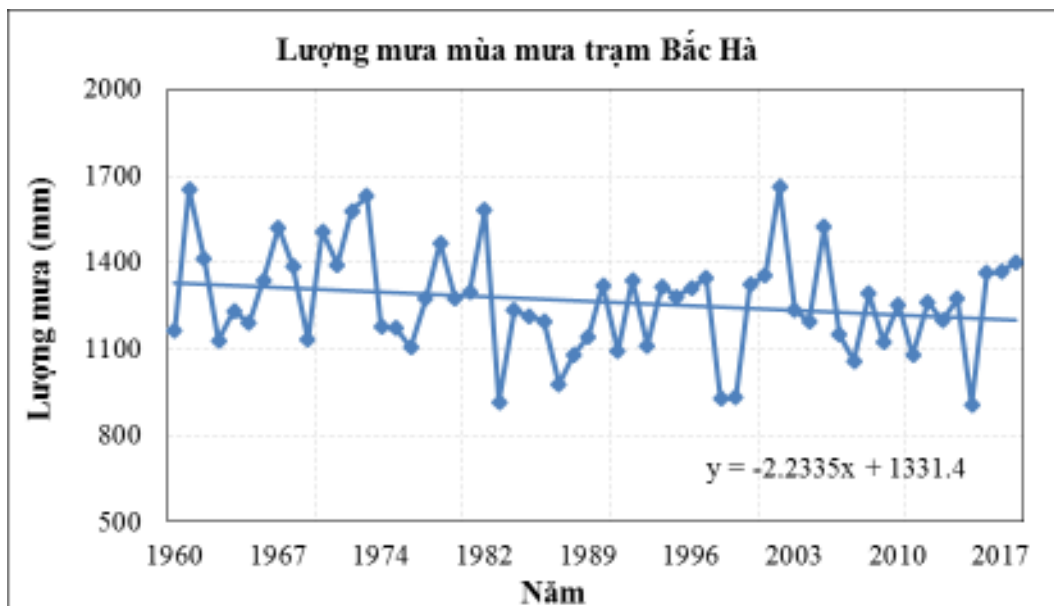
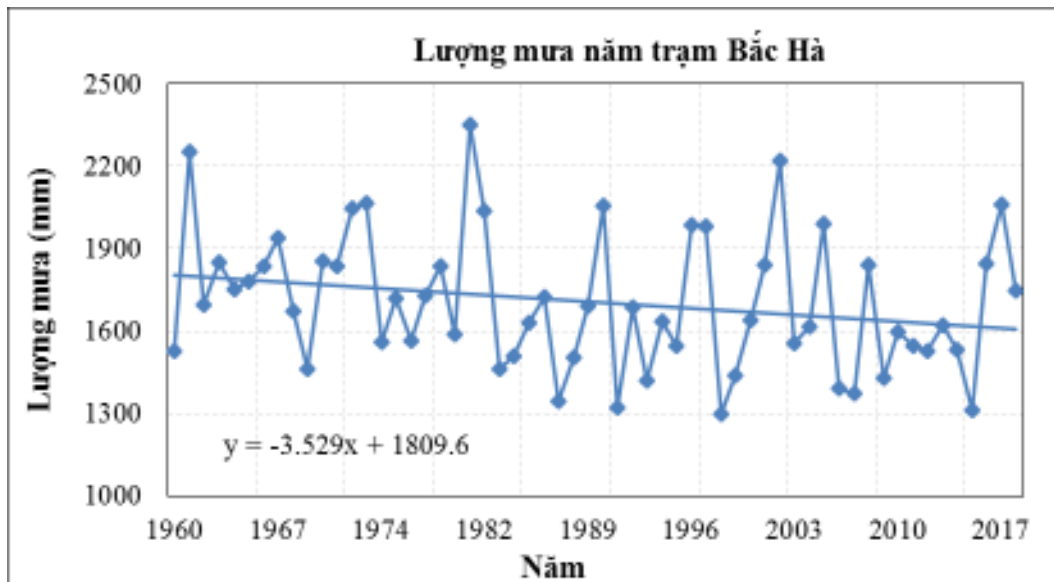
| TT | Trạm | Thời kỳ | Tổng mưa năm | Mùa mưa | Mùa khô | 3 tháng lớn nhất | Tháng lớn nhất | 3 tháng nhỏ nhất | Tháng nhỏ nhất |
|----|----------|-------------------------|--------------|---------|---------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| 1 | Bắc Hà | 1960-2018 | 1706 | 1265 | 440 | 839 | 394 | 114 | 8.56 |
| 2 | Bảo Hà | 1960-2018 | 1474 | 1032 | 443 | 680 | 344 | 125 | 8.53 |
| 3 | Phố Ràng | 1962-2018 | 1594 | 1173 | 421 | 786 | 385 | 115 | 6.36 |
| 4 | Sa Pa | 1958-2018 | 2777 | 2459 | 318 | 1304 | 588 | 248 | 27.0 |
| 5 | Lào Cai | 1956-1980, 1995-2018 | 1774 | 1438 | 336 | 897 | 418 | 204 | 11.3 |

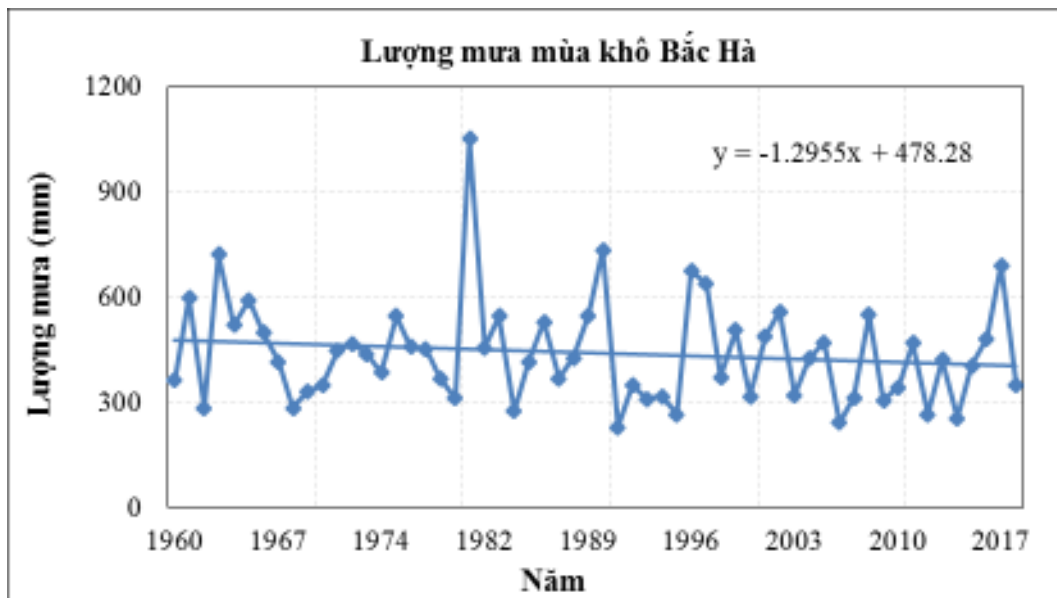
Kết quả phân tích số liệu cho thấy, lượng mưa năm, lượng mưa mùa mưa và lượng mưa mùa khô có xu thế tăng/giảm nhẹ trong cả thời kỳ quan trắc. Lượng mưa tại khu vực các trạm Bắc Hà và Sa Pa có xu thế giảm, còn tại khu vực các trạm Bảo Hà, Phố Ràng và Lào Cai có lượng mưa năm và lượng mưa

mùa khô tăng, trong khi đó, lượng mưa mùa mưa tại trạm Lào Cai và Bảo lại có xu thế giảm nhẹ (Bảng 2.12).

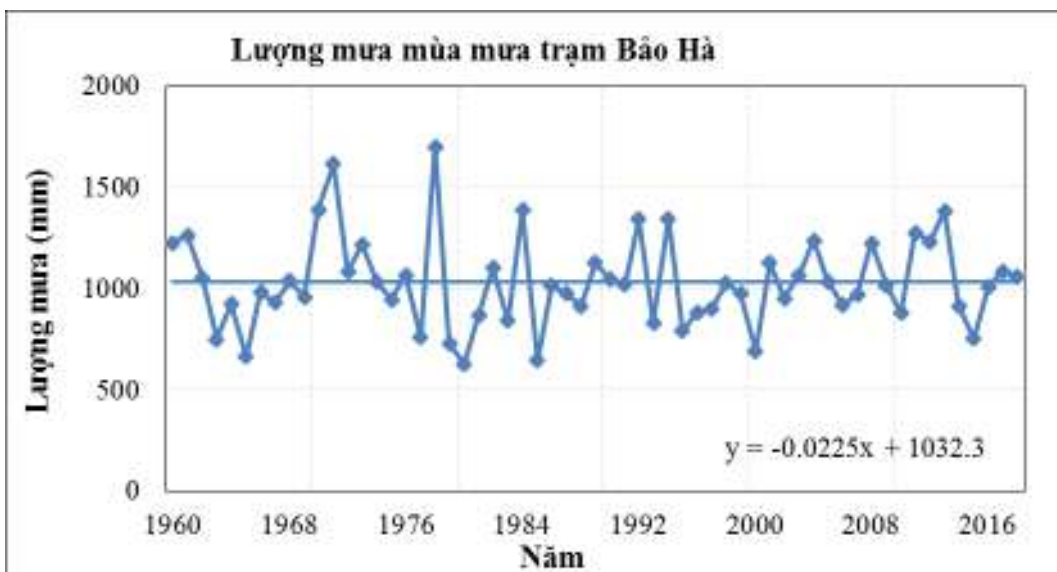
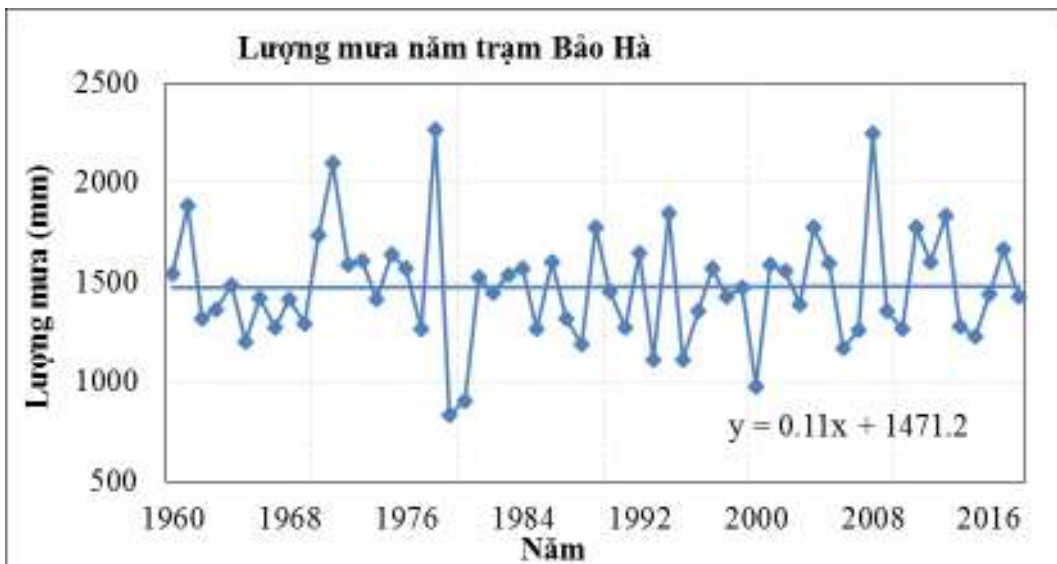
Bảng 2.12. Xu thế biến đổi đặc trưng mưa tại một số trạm khí tượng tỉnh Lào Cai

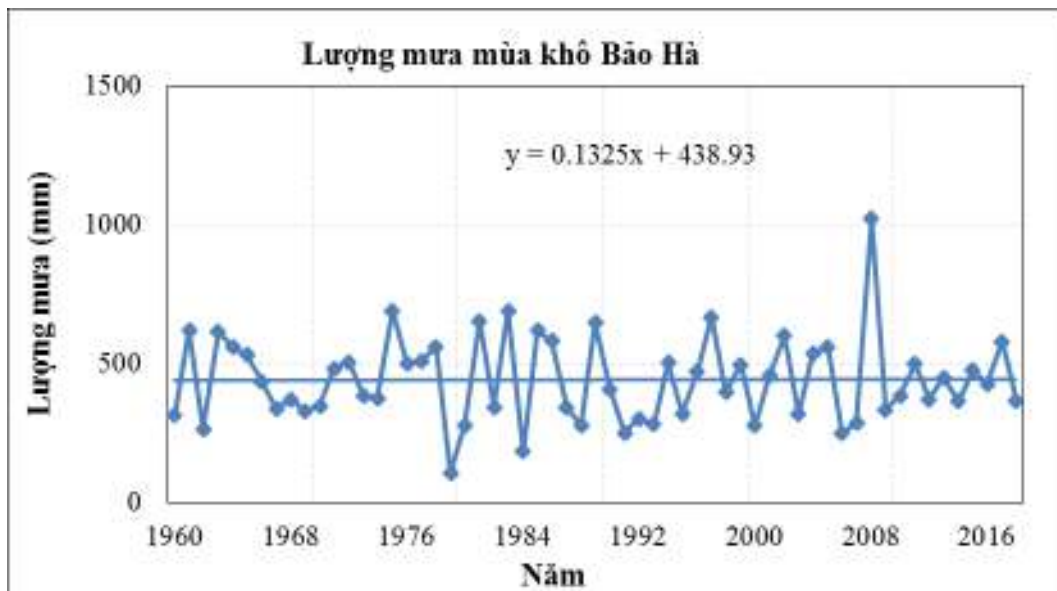
| TT | Trạm | Mưa năm | | Lượng mưa mùa mưa | | Lượng mưa mùa khô | |
|----|----------|--------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------|
| | | Xu thế/hệ số | Xu thế/hệ số | Xu thế/hệ số | Xu thế/hệ số | | |
| 1 | Bắc Hà | giảm | -3.529 | giảm | -2.233 | giảm | -1.295 |
| 2 | Bảo Hà | tăng | 0.11 | giảm | -0.022 | tăng | 0.132 |
| 3 | Phố Ràng | tăng | 3.072 | tăng | 2.851 | tăng | 0.221 |
| 4 | Sa Pa | giảm | -7.302 | giảm | -6.144 | giảm | -1.157 |
| 5 | Lào Cai | tăng | 0.069 | giảm | -0.214 | tăng | 0.283 |



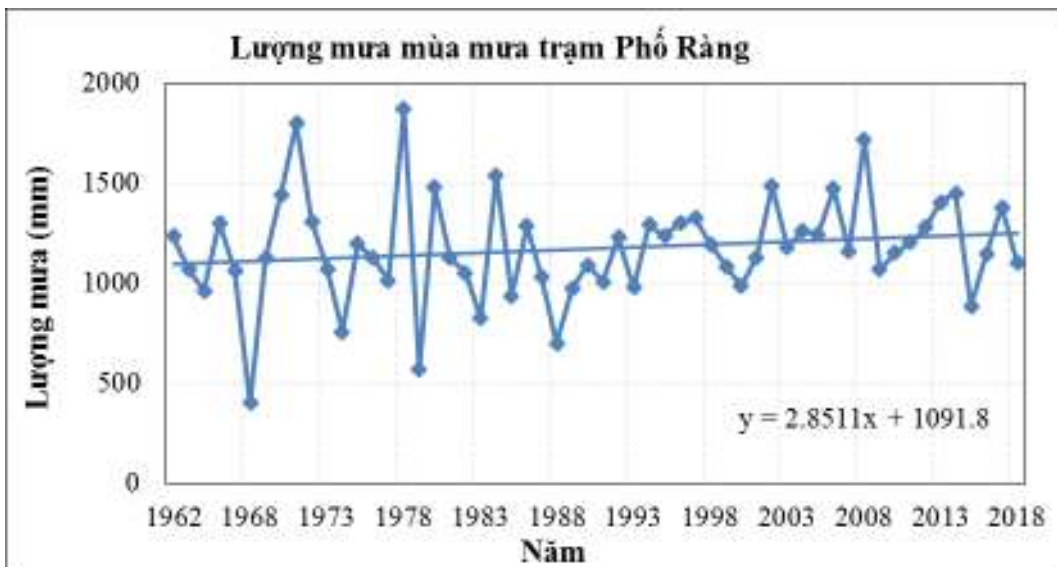
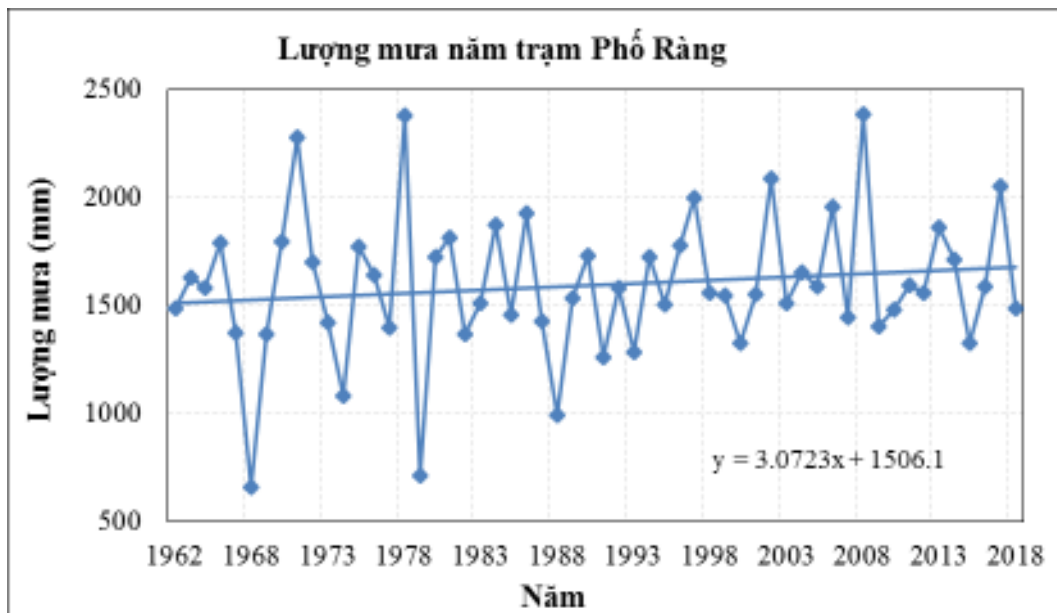


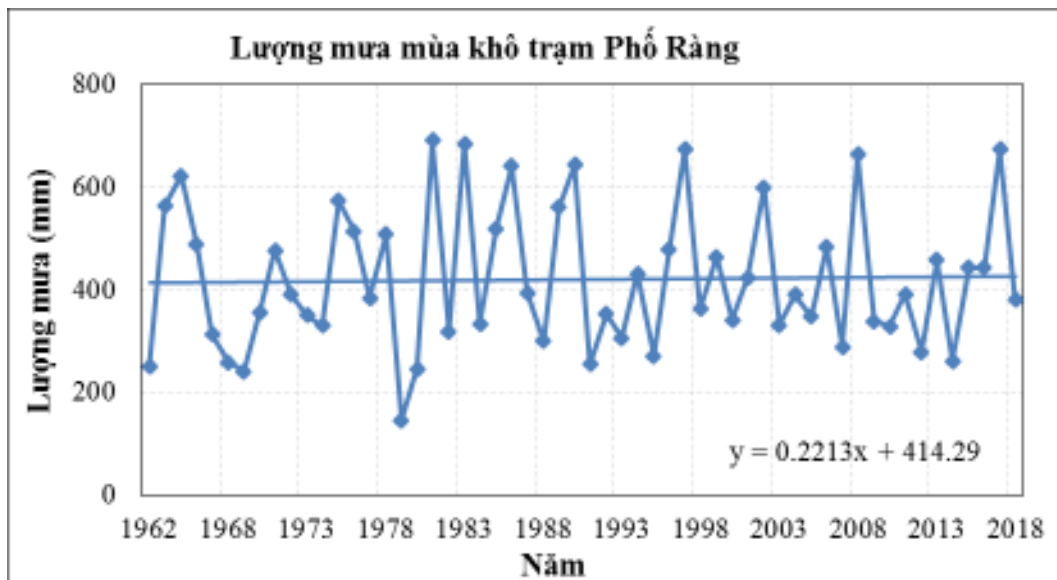
Hình 2.5. Xu thế biến đổi lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô trạm Bắc Hà



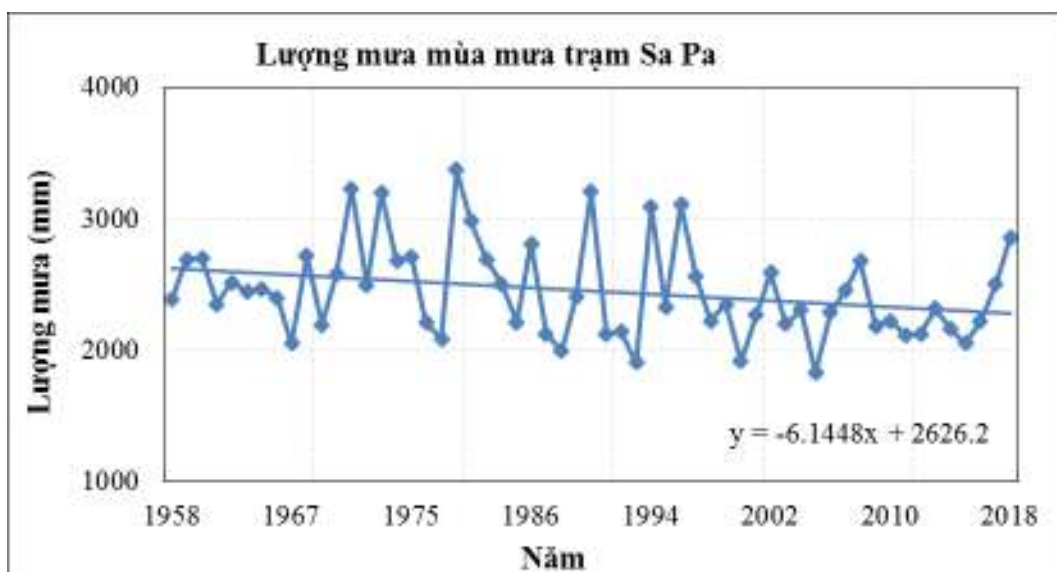
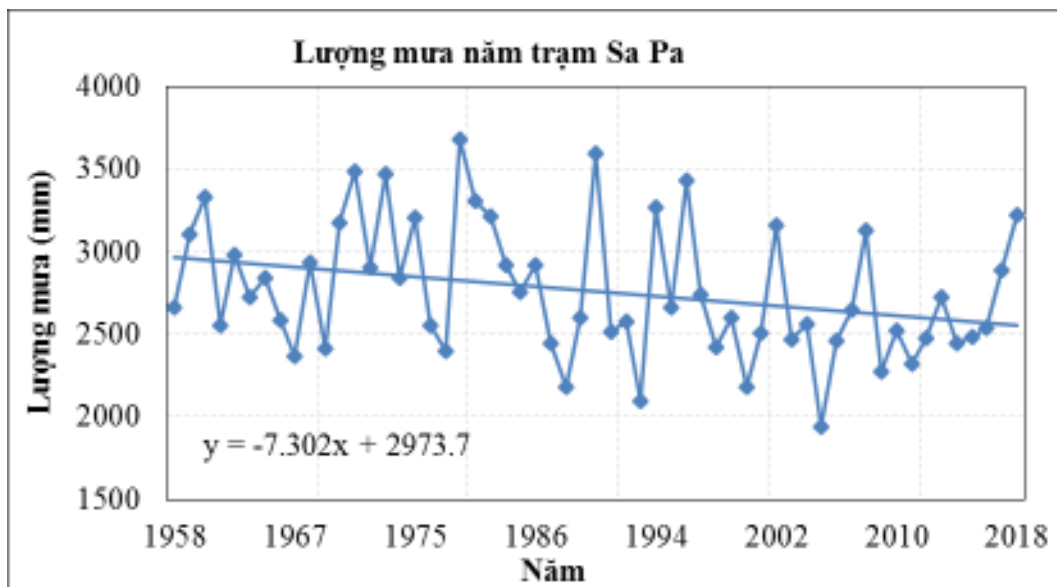


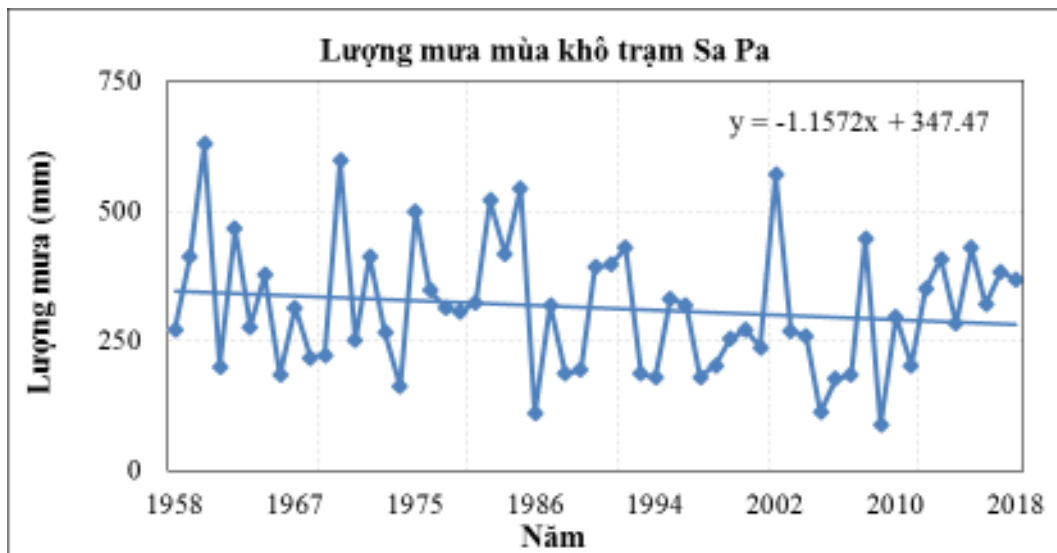
Hình 2.6. Xu thế biến đổi lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô trạm Bảo Hà



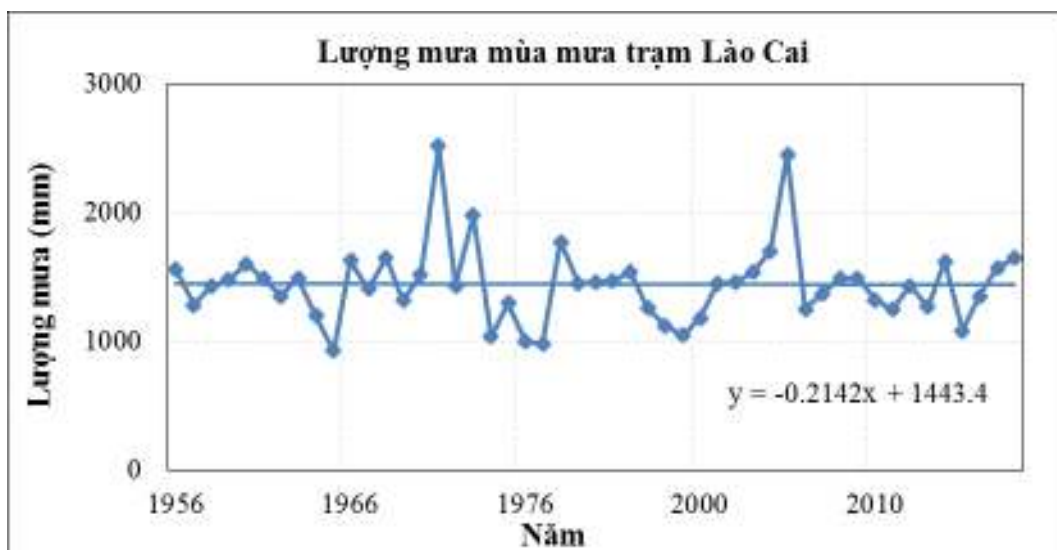
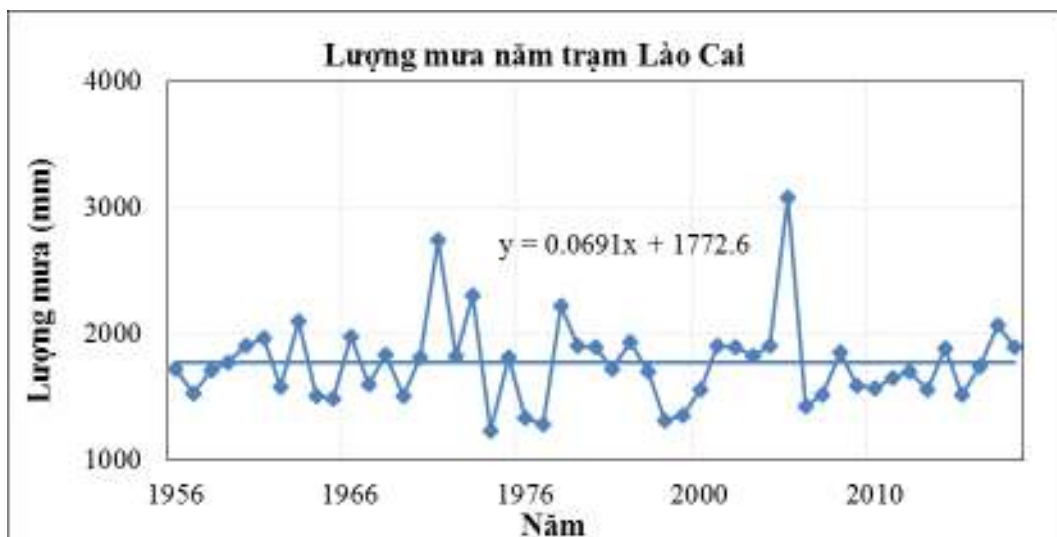


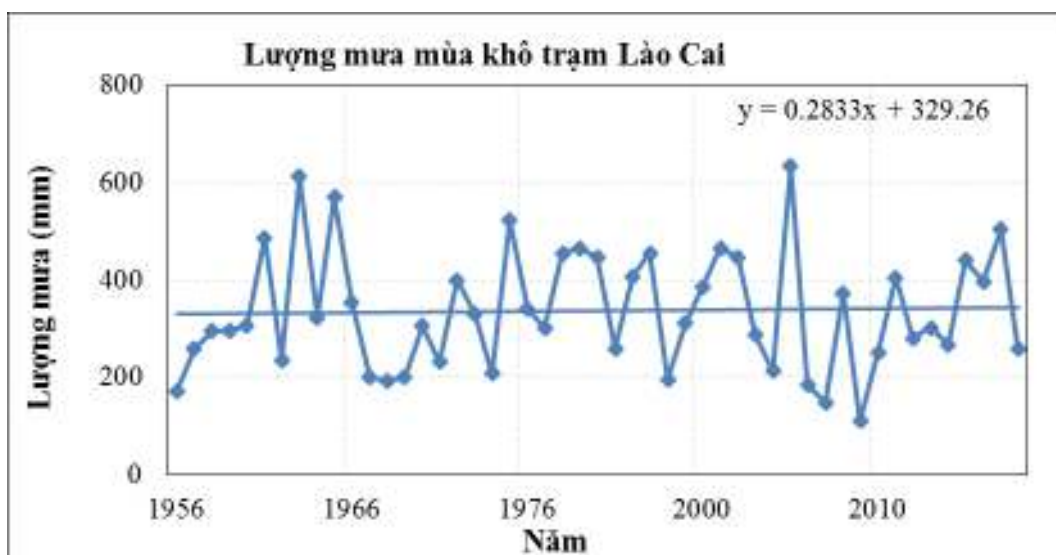
Hình 2.7. Xu thế biến đổi lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô trạm Phố Ràng





Hình 2.8. Xu thế biến đổi lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô trạm Sa Pa





Hình 2.9. Xu thế biến đổi lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô trạm Lào Cai

b. Biến đổi tài nguyên nước mặt trên các sông tỉnh Lào Cai

Số liệu đo đạc tại các trạm thủy văn Bảo Yên, Vĩnh Yên, Lào Cai và Ngòi Nhù (Khe Lếch) được sử dụng để tính toán các đặc trưng tài nguyên nước mặt. Kết quả tính toán thể hiện như Bảng 2.13. Có thể thấy rằng lưu lượng trung bình tháng lớn nhất trong năm có thể gấp đến 10 lần tháng có lưu lượng nhỏ nhất. Lưu lượng trung bình mùa lũ tại các trạm phía hạ lưu các sông như Bảo Yên và Lào Cai) gấp khoảng 4 lần so với mùa cạn

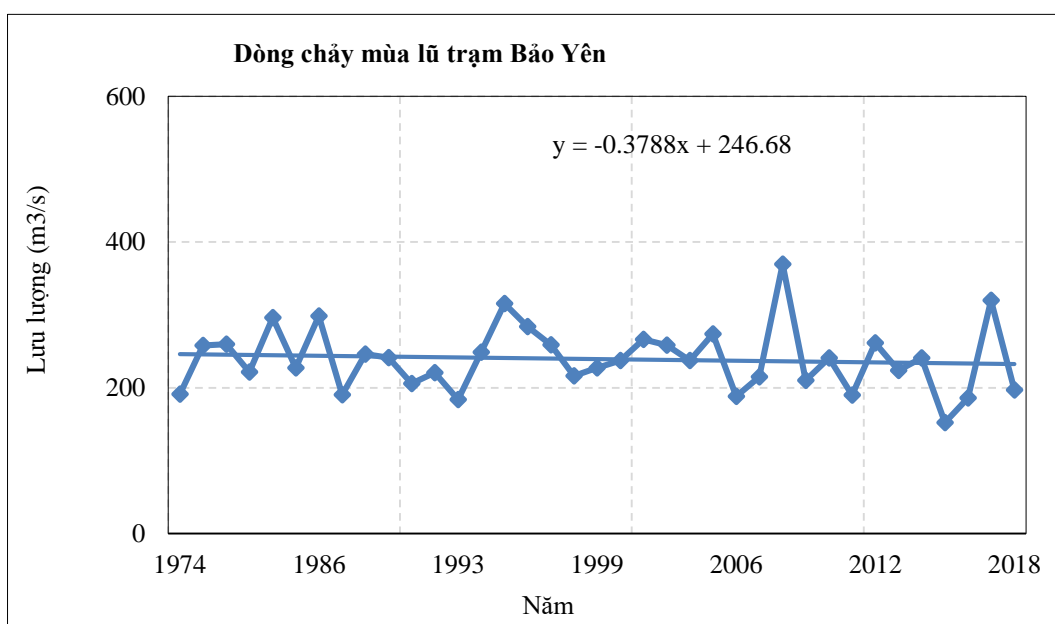
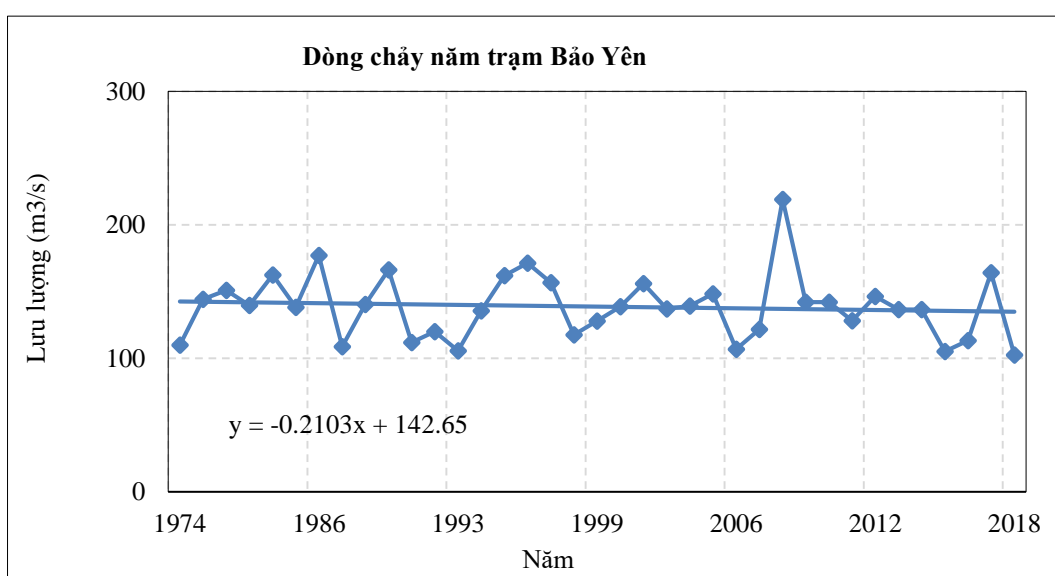
Bảng 2.13. Lưu lượng trung bình năm, trung bình mùa lũ và trung bình mùa cạn của một số trạm thủy văn tỉnh Lào Cai (m³/s)

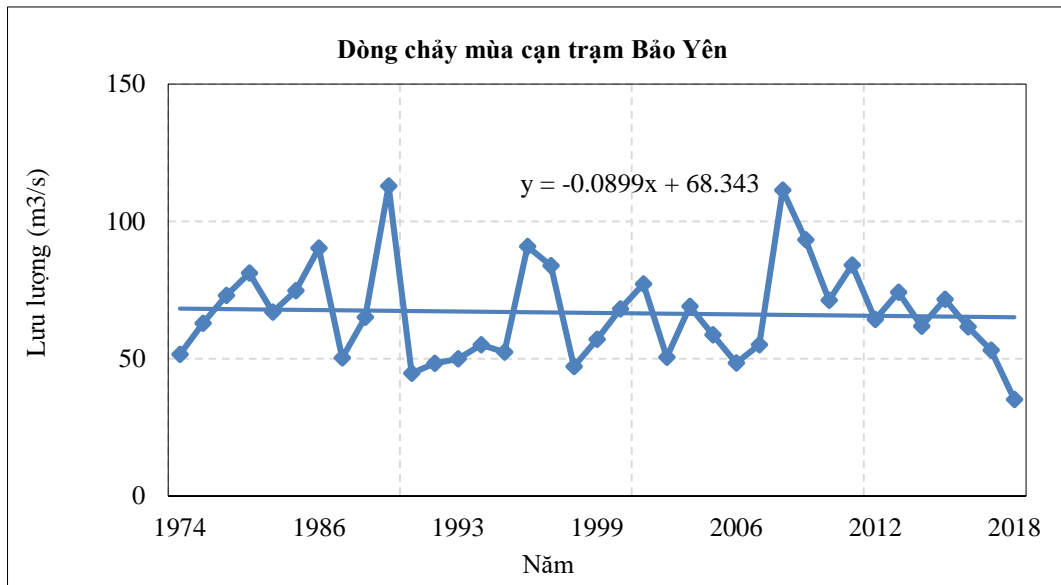
| TT | Trạm | Thời kỳ | TB năm | TB mùa lũ | TB mùa cạn | TB 3 tháng lớn nhất | Tháng lớn nhất | TB 3 tháng nhỏ nhất | Tháng nhỏ nhất |
|----|----------|----------------------|--------|-----------|------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1 | Bảo Yên | 1974-2018 | 138 | 239 | 66.0 | 292 | 391 | 48.4 | 39.8 |
| 2 | Vĩnh Yên | 1961-2018 | 7.87 | 12.7 | 4.42 | 15.1 | 19.6 | 3.57 | 3.07 |
| 3 | Lào Cai | 1972-1978, 1995-2018 | 525 | 852 | 291 | 1016 | 1236 | 207 | 176 |
| 4 | Ngòi Nhù | 1971-2018 | 17.8 | 29.1 | 9.65 | 34.8 | 50.2 | 7.59 | 6.27 |

Bảng 2.14 thể hiện xu thế biến đổi đặc trưng dòng chảy tại các trạm trên địa bàn tỉnh Lào Cai. Kết quả tính toán cho thấy, xu thế biến đổi dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ ít biến đổi, dòng chảy mùa cạn có xu thế giảm nhẹ.

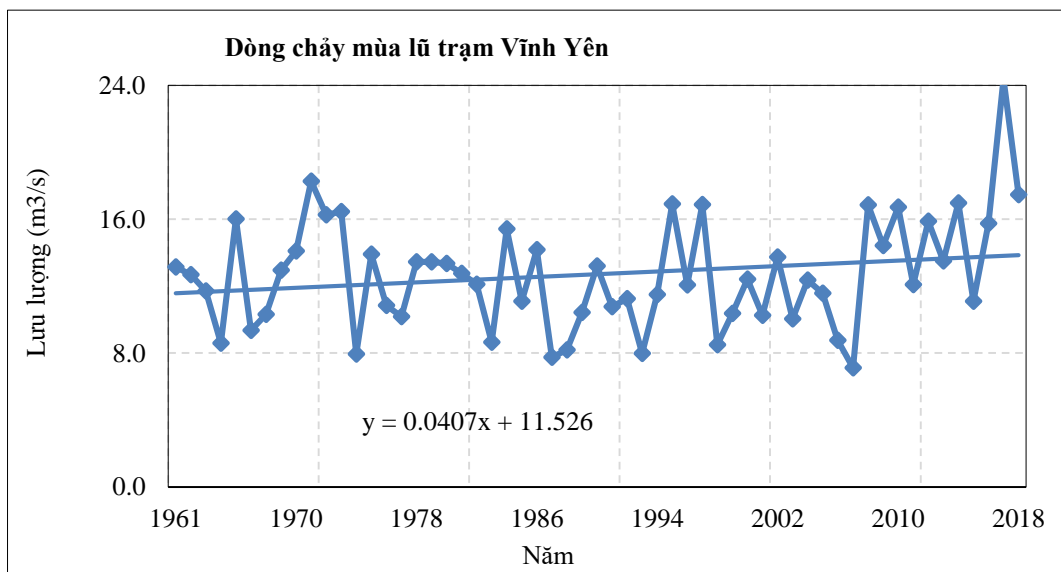
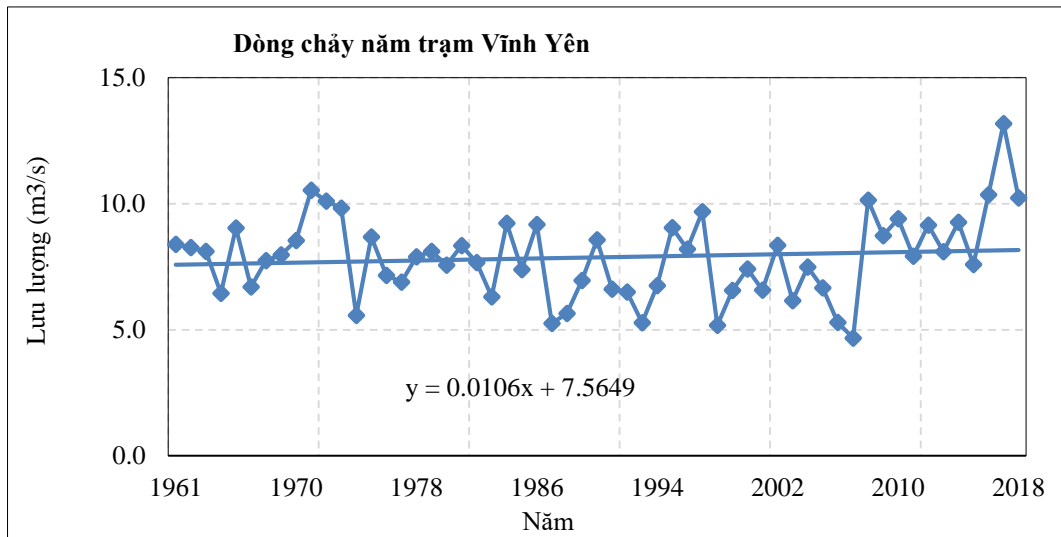
Bảng 2.14. Xu thế biến đổi đặc trưng dòng chảy tại một số trạm thủy văn tỉnh Lào Cai

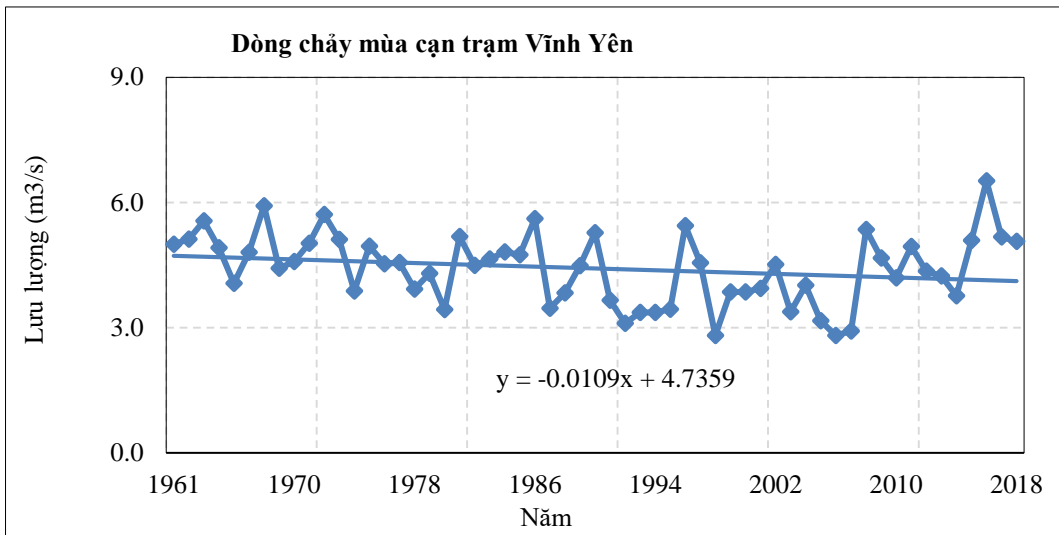
| TT | Trạm | Dòng chảy năm | | Dòng chảy mùa lũ | | Dòng chảy mùa cạn | |
|----|----------|---------------|--------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | | Xu thế/hệ số | Xu thế/hệ số | Xu thế/hệ số | Xu thế/hệ số | Xu thế/hệ số | Xu thế/hệ số |
| 1 | Bảo Yên | giảm | -0.210 | giảm | -0.378 | giảm | -0.089 |
| 2 | Vĩnh Yên | tăng | 0.010 | tăng | 0.040 | giảm | -0.010 |
| 3 | Lào Cai | giảm | -6.511 | giảm | -10.28 | giảm | -3.814 |
| 4 | Khe Lếch | giảm | -0.048 | giảm | -0.156 | tăng | 0.036 |



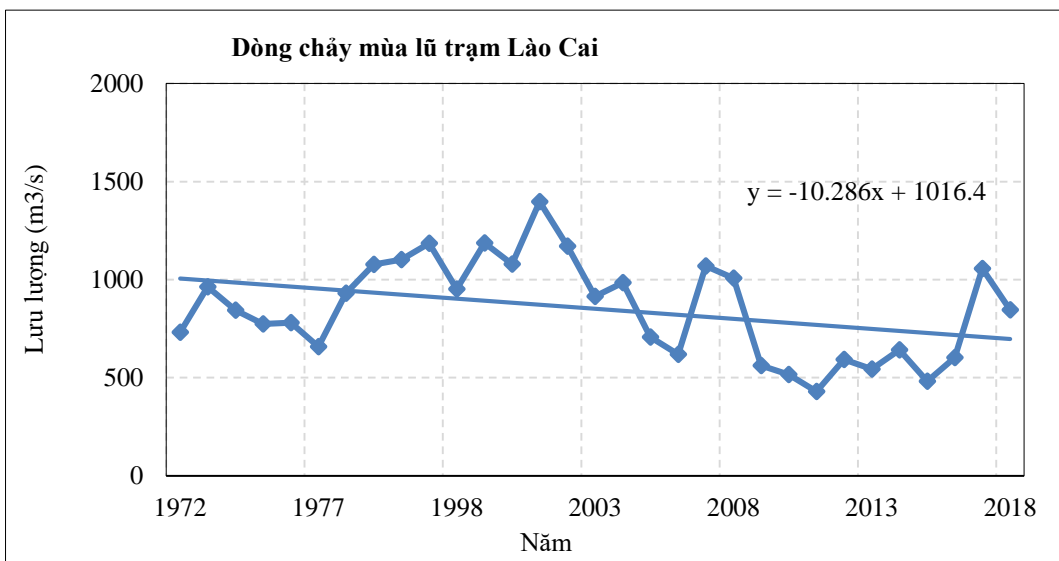
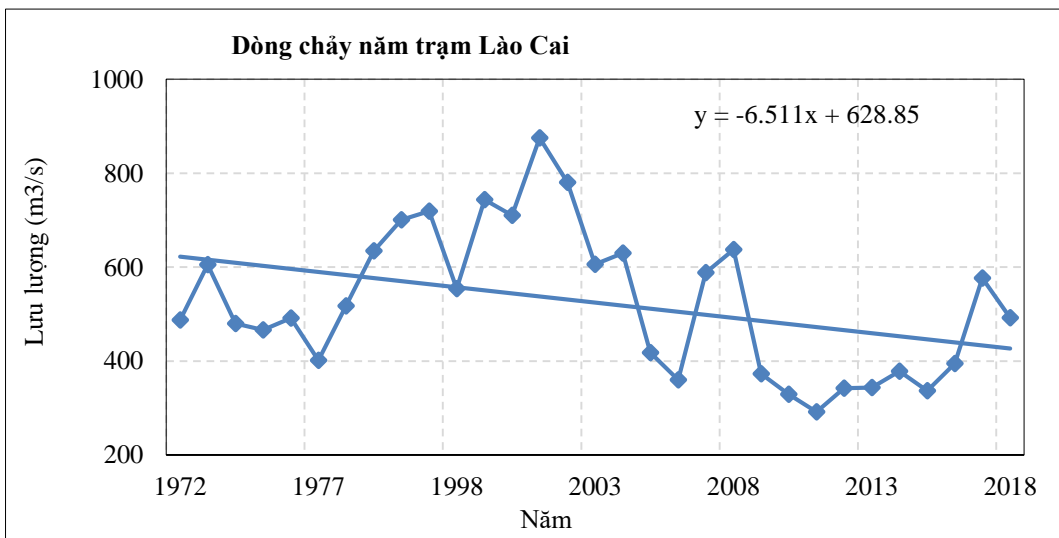


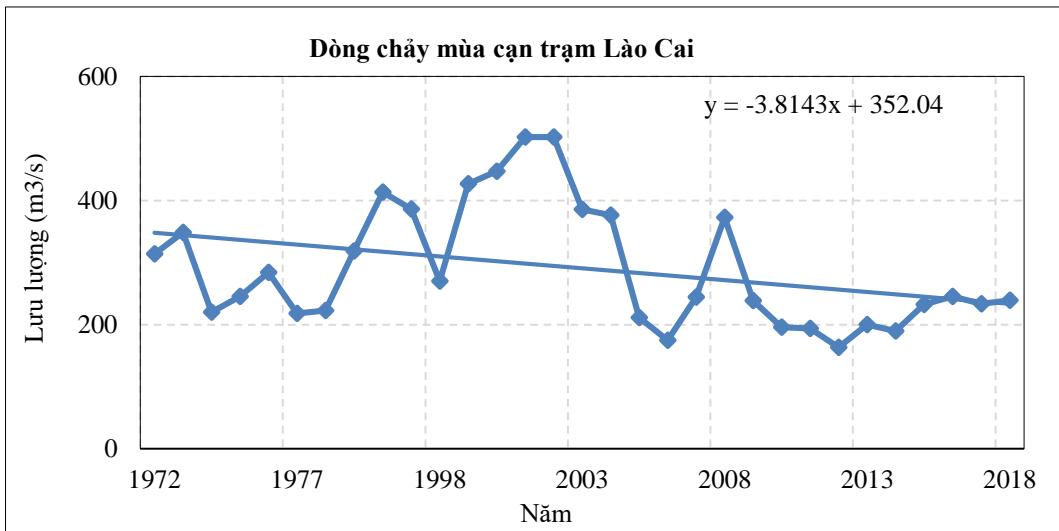
Hình 2.10. Xu thế biến đổi dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, mùa cạn trạm Bảo Yên



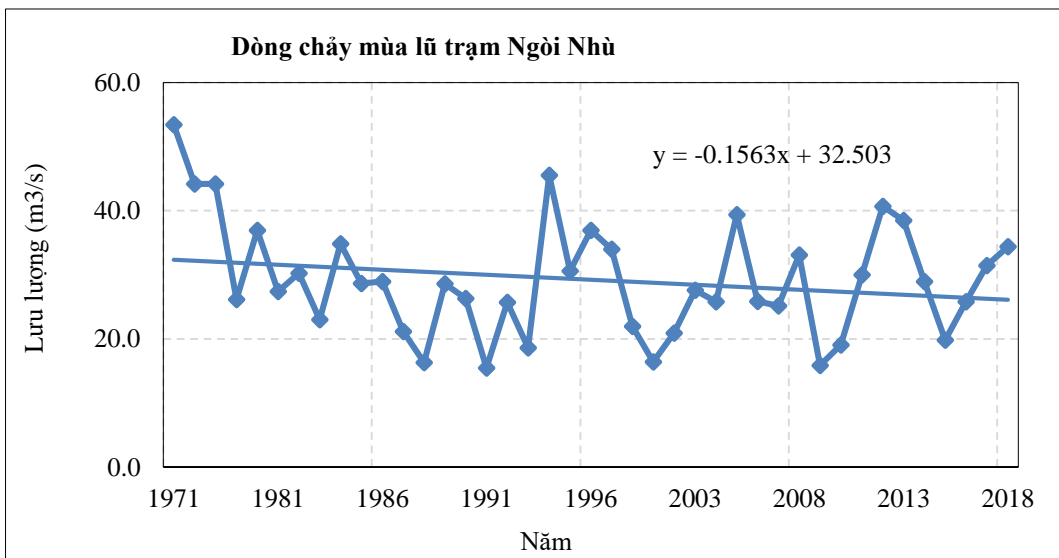
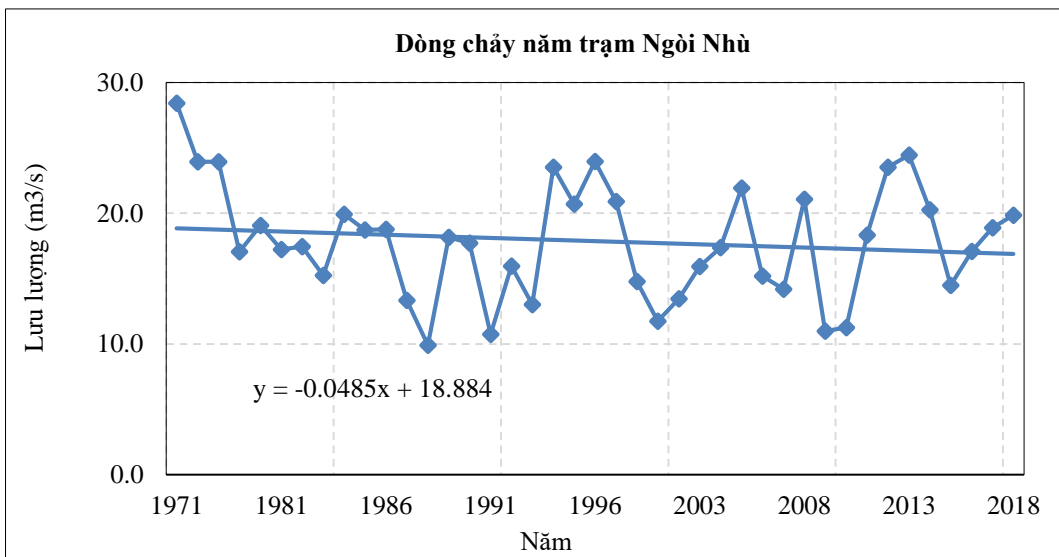


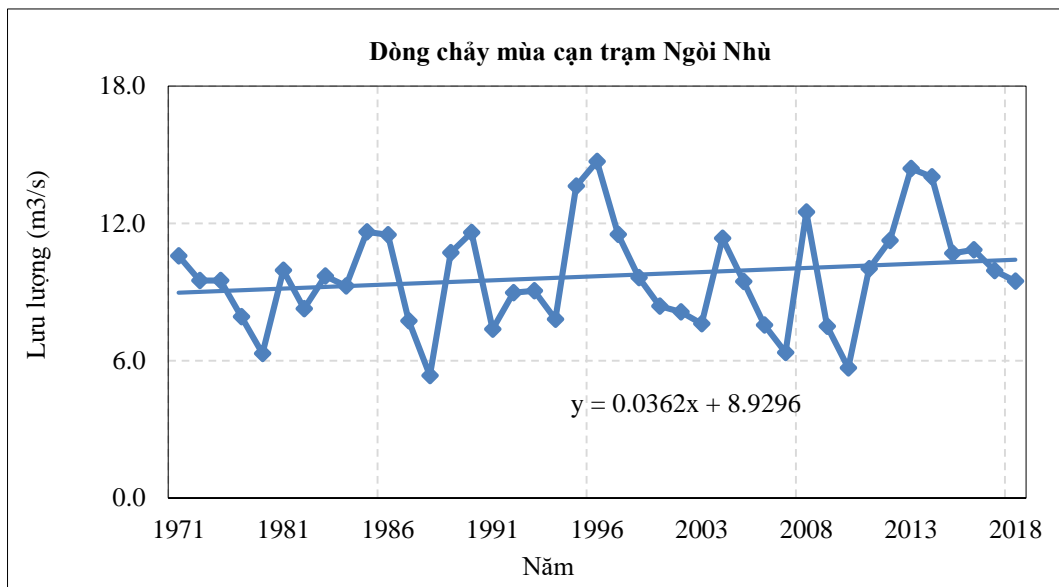
Hình 2.11. Xu thế biến đổi dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, mùa cạn trạm Vĩnh Yên





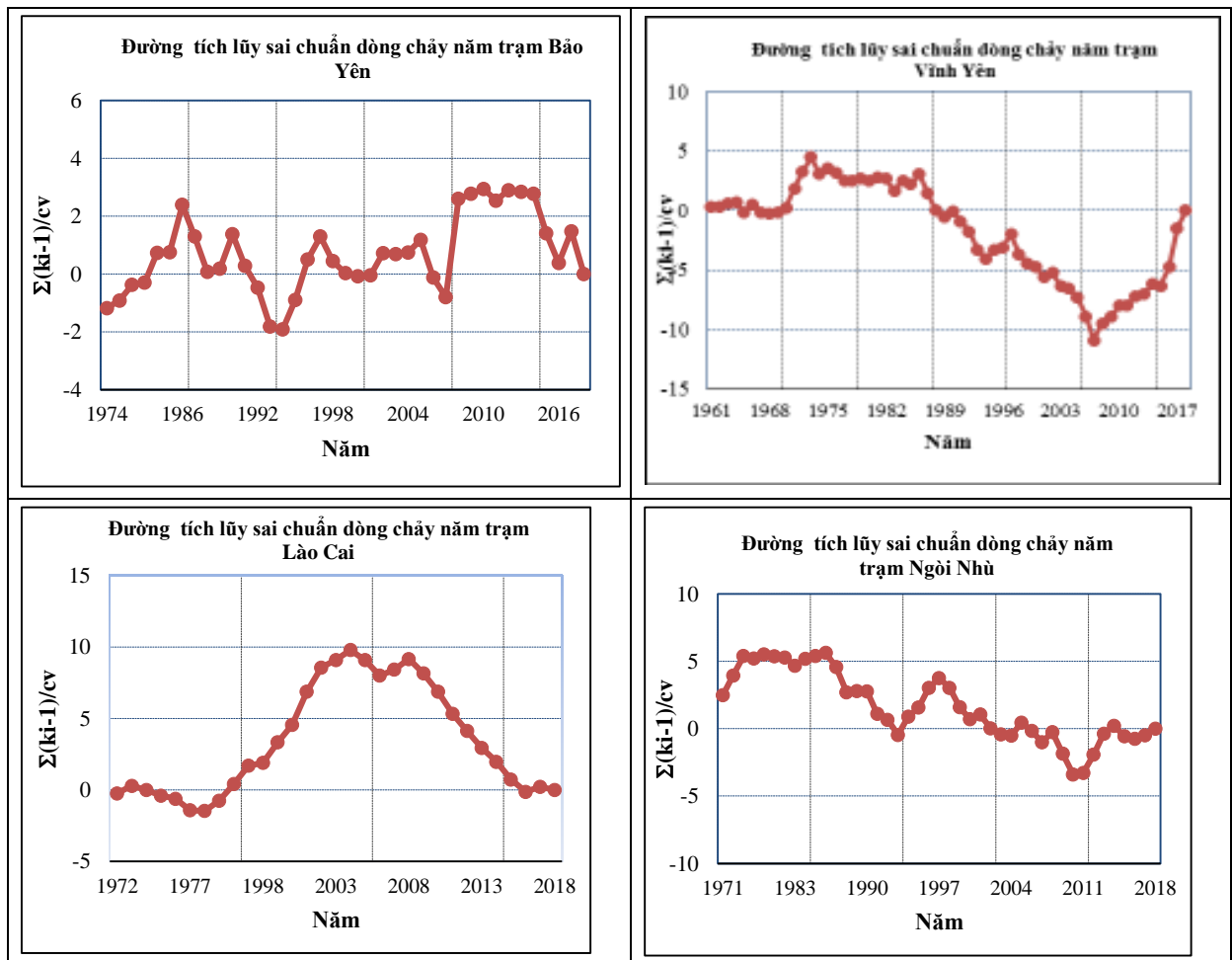
Hình 2.12. Xu thế biến đổi dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, mùa cạn trạm Lào Cai





Hình 2.13. Xu thế biến đổi dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, mùa cạn trạm Ngòi Nhù

Phân tích đường lũy tích sai chuẩn tại các trạm tỉnh Lào Cai cho thấy, dòng chảy năm tại các lưu vực có sự đồng pha với nhau, được thể hiện ở các Hình 2.14.



Hình 2.14. Đường lũy tích sai chuẩn các trạm thủy văn tỉnh Lào Cai

2.3.2. Kịch bản biến đổi khí hậu tỉnh Lào Cai

a. Nhiệt độ

Nhiệt độ trung bình năm, lớn nhất và nhỏ nhất tại các trạm đều có xu thế tăng ở cả 2 kịch bản biến đổi khí hậu, tuy nhiên mức tăng giữa các mùa trong năm không có sự thay đổi nhiều. Kết quả tính toán thống kê sự thay đổi nhiệt độ trong Bảng 2.15 đến 2.19 và hình 2.15 cho thấy:

- Nhiệt độ trung bình năm: Đối với kịch bản RCP4.5, nhiệt độ trung bình năm tăng dao động từ 0.6-0.7% của thời kỳ 2016-2035 đến 1.7-1.8% của thời kỳ 2046-2065 và tăng mạnh từ 2.3-2.6% vào thời kỳ 2080-2099. Đến kịch bản RCP8.5, thì nhiệt độ trung bình năm có xu thế tăng khá mạnh, tăng từ 0.9-1.1% của thời kỳ 2016-2035 và đến thời kỳ 2080-2099 thì nhiệt độ trung bình năm tăng mạnh từ 4.0-4.5%. Sự gia tăng này dẫn đến nhiệt độ trung bình năm giữa các thời kỳ của 2 kịch bản có xu thế tăng khá rõ rệt tại 1 số trạm được thể hiện ở Bảng 2.15- Bảng 2.16 và Hình 2.15.

- Nhiệt độ lớn nhất năm: Đối với kịch bản RCP4.5, nhiệt độ lớn nhất năm tăng dao động từ 0.7-0.8% của thời kỳ 2016-2035 đến 1.9-2.2% của thời kỳ 2046-2065 và tăng mạnh từ 2.6-3.0% vào thời kỳ 2080-2099. Đến kịch bản RCP8.5, thì nhiệt độ lớn nhất năm có xu thế tăng khá mạnh, tăng từ 1.1-1.4% của thời kỳ 2016-2035 và đến thời kỳ 2080-2099 thì nhiệt độ trung bình năm tăng mạnh từ 4.3-5.1%.

- Nhiệt độ nhỏ nhất năm: Đối với kịch bản RCP4.5, nhiệt độ nhỏ nhất năm tăng dao động từ 0.5-0.6% của thời kỳ 2016-2035 đến 1.6-1.8% của thời kỳ 2046-2065 và tăng mạnh từ 2.1-2.3% vào thời kỳ 2080-2099. Đến kịch bản RCP8.5, thì nhiệt độ nhỏ nhất năm có xu thế tăng không lớn so với kịch bản RCP4.5, tăng từ 0.9-1.1% của thời kỳ 2016-2035 và đến thời kỳ 2080-2099 thì nhiệt độ nhỏ nhất năm tăng từ 3.9-4.3%.

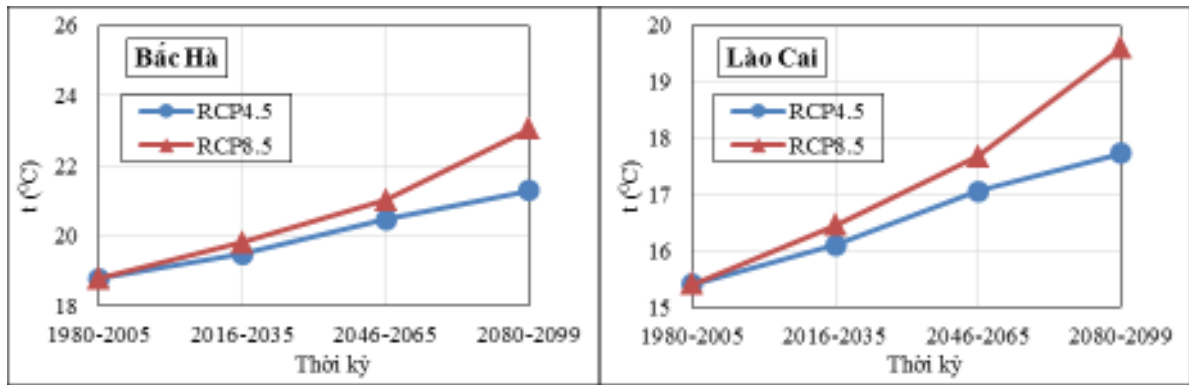
Bảng 2.15. Thay đổi nhiệt độ (0C) so với kịch bản nền tại trạm khí tượng

| Thời kỳ | Mùa | Kịch bản RCP4.5 | | | Kịch bản RCP8.5 | | |
|-----------|--------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| | | Nhiệt độ TB | Nhiệt độ tối cao | Nhiệt độ tối thấp | Nhiệt độ TB | Nhiệt độ tối cao | Nhiệt độ tối thấp |
| 1 | Trạm Bắc Hà | | | | | | |
| 2016-2035 | Xuân | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 1.0 | 1.2 | 0.9 |
| | Hè | 0.7 | 0.8 | 0.6 | 1.0 | 1.2 | 0.9 |
| | Thu | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 1.0 | 1.4 | 0.9 |
| | Đông | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 1.1 | 1.4 | 0.9 |
| | Năm | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 1.0 | 1.3 | 0.9 |

| Thời kỳ | Mùa | Kịch bản RCP4.5 | | | Kịch bản RCP8.5 | | |
|-----------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| | | Nhiệt độ TB | Nhiệt độ tối cao | Nhiệt độ tối thấp | Nhiệt độ TB | Nhiệt độ tối cao | Nhiệt độ tối thấp |
| 2046-2065 | Xuân | 1.5 | 1.6 | 1.5 | 2.1 | 2.3 | 2.1 |
| | Hè | 1.8 | 2.1 | 1.7 | 2.4 | 2.7 | 2.3 |
| | Thu | 1.8 | 2.1 | 1.6 | 2.3 | 2.7 | 2.2 |
| | Đông | 1.6 | 1.8 | 1.5 | 2.1 | 2.4 | 2 |
| | Năm | 1.7 | 2 | 1.6 | 2.3 | 2.6 | 2.1 |
| 2080-2099 | Xuân | 2.3 | 2.6 | 2.2 | 4 | 4.5 | 3.8 |
| | Hè | 2.5 | 2.9 | 2.3 | 4.6 | 5.2 | 4.3 |
| | Thu | 2.4 | 2.7 | 2.2 | 4.5 | 5 | 4.3 |
| | Đông | 2.3 | 2.7 | 2 | 3.9 | 4.4 | 3.6 |
| | Năm | 2.4 | 2.8 | 2.1 | 4.3 | 4.8 | 3.9 |
| 2 | Trạm Sa pa | | | | | | |
| 2016-2035 | Xuân | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 1 |
| | Hè | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 1 | 1.2 | 0.9 |
| | Thu | 0.7 | 0.8 | 0.7 | 1 | 1.4 | 0.9 |
| | Đông | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 1.1 | 1.4 | 0.9 |
| | Năm | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 0.9 |
| 2046-2065 | Xuân | 1.6 | 1.7 | 1.6 | 2.3 | 2.4 | 2.3 |
| | Hè | 1.8 | 2.1 | 1.7 | 2.4 | 2.7 | 2.3 |
| | Thu | 1.7 | 2 | 1.6 | 2.3 | 2.6 | 2.2 |
| | Đông | 1.5 | 1.8 | 1.5 | 2.1 | 2.4 | 2.1 |
| | Năm | 1.7 | 2 | 1.6 | 2.3 | 2.5 | 2.2 |
| 2080-2099 | Xuân | 2.4 | 2.6 | 2.3 | 4.1 | 4.5 | 3.9 |
| | Hè | 2.4 | 2.7 | 2.2 | 4.5 | 4.9 | 4.2 |
| | Thu | 2.3 | 2.6 | 2.1 | 4.4 | 4.8 | 4.2 |
| | Đông | 2.2 | 2.5 | 2 | 3.8 | 4.2 | 3.6 |
| | Năm | 2.3 | 2.6 | 2.1 | 4.2 | 4.5 | 3.9 |

Bảng 2.16. Sự gia tăng của nhiệt độ kịch bản nền so với kịch bản BĐKH tại một số trạm khí tượng tỉnh Lào Cai

| TT | Trạm | KBN | RCP4.5 | | | | RCP8.5 | | |
|----|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|--|
| | | 1986 - 2005 | 2016 - 2035 | 2046 - 2065 | 2080 - 2099 | 2016 - 2035 | 2046- 2065 | 2080 - 2099 | |
| 1 | Bắc Hà | 18.8 | 19.5 | 20.5 | 21.3 | 19.8 | 21.0 | 23.0 | |
| 2 | Sa Pa | 15.4 | 16.1 | 17.1 | 17.7 | 16.5 | 17.7 | 19.6 | |



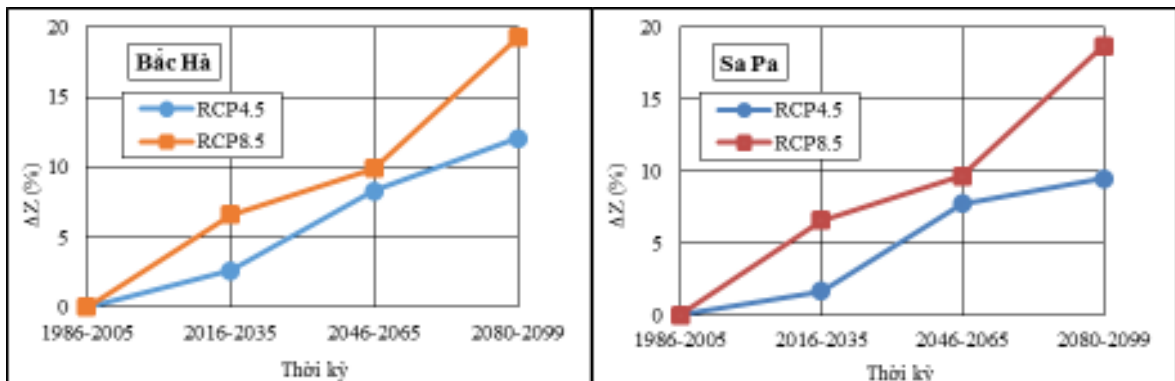
Hình 2.15. Sự gia tăng nhiệt độ kịch bản BĐKH so với kịch bản nền

b. Bốc hơi tiềm năng

Cũng như nhiệt độ, lượng bốc hơi trung bình năm trên lưu vực có xu thế tăng theo thời gian, hai thời kỳ đầu của 2 kịch bản khá tương đồng, chỉ đến thời kỳ 2080-2099, mức tăng bốc hơi bắt đầu có sự khác biệt. Cụ thể, thời kỳ 2080-2099: tại trạm Bắc Hà của kịch bản RCP4.5 cho kết quả bốc hơi tiềm năng tăng cao nhất lên đến 12% so với thời kỳ 1986-2005 thì mức tăng bốc hơi tiềm năng cao nhất của kịch bản RCP8.5 lên tới 19.3%; còn tại trạm Sa Pa, mức tăng bốc hơi thấp hơn, tăng 8.8% ở kịch bản RCP4.5 và 17.1% ở kịch bản RCP8.5 (Hình 2.16 và bảng 2.17)

Bảng 2.17. Tổng lượng bốc hơi tiềm năng và tỷ lệ thay đổi (%) tại một số trạm theo các kịch bản BĐKH tỉnh Lào Cai

| Kịch bản | Nền | RCP4.5 | | | RCP8.5 | | |
|------------------------------------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | Thời kỳ | 1986-2005 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 | 2016-2035 |
| Tổng lượng bốc hơi năm (mm) | | | | | | | |
| Bắc Hà | 1087.9 | 1116.4 | 1178.2 | 1218.9 | 1159.7 | 1195.7 | 1297.5 |
| Sa Pa | 932.6 | 948.2 | 1004.6 | 1021.2 | 994.0 | 1022.6 | 1107.0 |
| Tỷ lệ thay đổi (%) | | | | | | | |
| Bắc Hà | 0 | 2.6 | 8.3 | 12.0 | 6.6 | 9.9 | 19.3 |
| Sa Pa | 0 | 1.7 | 7.6 | 8.8 | 6.6 | 9.1 | 17.1 |



Hình 2.16. Thay đổi lượng bốc hơi (%) theo các kịch bản

c. Lượng mưa

Lượng mưa kịch bản biến đổi khí hậu được trích xuất từ mô hình khí hậu và sử dụng phương pháp tính mưa từ hệ số biến đổi để kiểm tra lại lượng mưa từ kết quả của mô hình. Kết quả kiểm tra cho thấy, lượng mưa biến đổi khí hậu tính theo 2 phương pháp trên có kết quả tương tự nhau.

Từ kết quả cho thấy, nhìn chung, lượng mưa trung bình năm các thời kỳ của kịch bản BĐKH tại hầu hết các trạm đều có xu thế tăng so với lượng mưa trung bình năm của kịch bản nền, chỉ có rất ít một số trạm có tỷ lệ giảm. Tuy nhiên, tỷ lệ tăng/giảm không đều trong các mùa trong năm, chủ yếu lượng mưa tăng vào mùa hè, mùa thu và giảm vào mùa đông, mùa xuân và tỷ lệ tăng dao động chênh lệch khá lớn giữa các trạm trong khu vực (Bảng 2.18-2.19 và Hình 2.17).

- Xét lượng mưa trung bình năm từng thời kỳ, so với thời kỳ nền, lượng mưa trung bình năm các thời kỳ có xu thế tăng/giảm rõ rệt, tuy nhiên, tỷ lệ tăng giữa thời kỳ 2016-2035 so với thời kỳ nền tại một số trạm không lớn, nhiều trạm lượng mưa chỉ tăng từ 0.8 đến 3.8% nhưng lại giảm mạnh, từ 1.2 đến 6.2%. Tuy nhiên, tỷ lệ lượng mưa của 2 thời kỳ sau có xu thế tăng cao hơn so với thời kỳ trước. Cụ thể, thời kỳ 2046-2065, tỷ lệ mưa tăng dao động từ 2.5-9.4%, thời kỳ 2080-2099, tỷ lệ tăng từ 4.8-10.7% so với thời kỳ nền của kịch bản RCP4.5; Còn ở kịch bản RCP8.5, tỷ lệ này tương ứng là 0.9-8.8% và 7.8-15.3%.

-Về mùa mưa, lượng mưa có xu thế tăng ở hầu hết các tháng mùa mưa của cả 2 kịch bản, đặc biệt tăng mạnh vào các tháng mùa hè (VI-VIII), và giảm vào các tháng cuối của mùa mưa (tháng IX, X, XI).

-Về lượng mưa mùa khô, lượng mưa có xu thế giảm vào các tháng mùa đông (XII, I, II) và xuân (II-IV). Ở thời kỳ 2016-2035, xu thế giảm so với thời kỳ nền dao động khoảng 4.3 đến 9.3% của kịch bản RCP4.5, và giảm mạnh từ 6.9-11.1% của kịch bản RCP8.5 và lượng mưa các tháng mùa đông có xu thế giảm ít hơn lượng mưa các tháng mùa xuân. Đến thời kỳ 2080-2099, thì lượng mưa của các tháng mùa khô có xu thế tăng lên tại một số trạm, và tại một số trạm lượng mưa cũng giảm ít hơn so với thời kỳ 2016-2035.

Bảng 2.18. Lượng mưa trung bình tháng của các kịch bản tại các trạm thuộc tỉnh Lào Cai (mm)

| Trạm | Kịch bản | Thời kỳ | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Năm | Mùa mưa | Mùa khô |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|---------|---------|
| Bắc Hà | Nền | 1986-2005 | 30.9 | 31.4 | 78.3 | 125.9 | 218.4 | 223.8 | 295.9 | 309.7 | 185.9 | 102.9 | 50.0 | 24.1 | 1677 | 1360 | 317.6 |
| | | 2016-2035 | 32.5 | 32.6 | 73.1 | 117.5 | 203.9 | 241.0 | 318.7 | 333.6 | 158.9 | 88.0 | 42.8 | 25.3 | 1668 | 1374 | 294.3 |
| | RCP4.5 | 2046-2065 | 28.5 | 29.0 | 79.4 | 127.6 | 221.4 | 246.6 | 326.1 | 341.3 | 178.4 | 98.8 | 48.0 | 22.2 | 1748 | 1442 | 306.0 |
| | | 2088-2099 | 28.1 | 28.2 | 79.6 | 127.9 | 221.9 | 245.7 | 324.9 | 340.1 | 203.7 | 112.8 | 54.8 | 21.9 | 1790 | 1464 | 325.4 |
| | | 2016-2035 | 27.9 | 27.9 | 70.4 | 113.1 | 196.3 | 231.4 | 306.0 | 320.2 | 162.2 | 89.9 | 43.7 | 21.7 | 1611 | 1329 | 281.4 |
| | RCP8.5 | 2046-2065 | 27.9 | 28.4 | 76.7 | 123.2 | 213.8 | 248.4 | 328.5 | 343.8 | 169.1 | 93.7 | 45.5 | 21.8 | 1721 | 1427 | 294.0 |
| | | 2088-2099 | 28.0 | 28.0 | 73.3 | 117.8 | 204.4 | 260.7 | 344.8 | 360.8 | 238.4 | 132.1 | 64.2 | 21.8 | 1874 | 1527 | 347.3 |
| | | 2016-2035 | 32.1 | 36.4 | 77.5 | 142.6 | 182.5 | 160.2 | 226.5 | 281.8 | 164.6 | 90.3 | 37.7 | 18.3 | 1451 | 1158 | 292.2 |
| | Bảo Hà | Nền | 1986-2005 | 32.1 | 36.4 | 77.5 | 142.6 | 182.5 | 160.2 | 226.5 | 281.8 | 164.6 | 90.3 | 37.7 | 18.3 | 1451 | 1158 |
| 2016-2035 | | | 33.8 | 38.1 | 72.4 | 133.2 | 170.4 | 172.6 | 243.9 | 303.5 | 140.8 | 77.2 | 32.2 | 19.3 | 1437 | 1164 | 272.9 |
| RCP4.5 | | 2046-2065 | 29.7 | 33.6 | 78.5 | 144.6 | 185.0 | 176.6 | 249.6 | 310.6 | 158.1 | 86.7 | 36.2 | 16.9 | 1506 | 1224 | 281.6 |
| | | 2088-2099 | 29.3 | 33.0 | 78.7 | 144.9 | 185.4 | 175.9 | 248.7 | 309.4 | 180.5 | 98.9 | 41.3 | 16.7 | 1543 | 1245 | 297.9 |
| | | 2016-2035 | 29.0 | 32.7 | 69.6 | 128.2 | 164.0 | 165.7 | 234.2 | 291.4 | 143.7 | 78.8 | 32.9 | 16.5 | 1387 | 1127 | 259.5 |
| RCP8.5 | | 2046-2065 | 29.1 | 32.9 | 75.8 | 139.6 | 178.6 | 177.9 | 251.4 | 312.8 | 149.8 | 82.1 | 34.3 | 16.6 | 1481 | 1210 | 270.8 |
| | | 2088-2099 | 29.1 | 32.8 | 72.5 | 133.5 | 170.8 | 186.7 | 263.9 | 328.3 | 211.2 | 115.8 | 48.3 | 16.6 | 1610 | 1294 | 315.2 |
| | | 2016-2035 | 27.8 | 33.7 | 70.4 | 133.4 | 199.8 | 193.1 | 258.4 | 295.7 | 203.4 | 106.0 | 38.0 | 19.0 | 1579 | 1284 | 294.9 |
| Phố Ràng | | Nền | 1986-2005 | 27.8 | 33.7 | 70.4 | 133.4 | 199.8 | 193.1 | 258.4 | 295.7 | 203.4 | 106.0 | 38.0 | 19.0 | 1579 | 1284 |
| | 2016-2035 | | 29.2 | 35.4 | 65.7 | 124.6 | 186.6 | 207.9 | 278.3 | 318.4 | 173.9 | 90.6 | 32.5 | 20.0 | 1563 | 1290 | 273.4 |
| | RCP4.5 | 2046-2065 | 25.7 | 31.2 | 71.3 | 135.3 | 202.6 | 212.8 | 284.8 | 325.8 | 195.3 | 101.7 | 36.5 | 17.6 | 1641 | 1357 | 284.0 |
| | | 2088-2099 | 25.3 | 30.6 | 71.5 | 135.6 | 203.0 | 212.0 | 283.8 | 324.7 | 222.9 | 116.1 | 41.7 | 17.3 | 1684 | 1382 | 302.6 |
| | | 2016-2035 | 25.1 | 30.3 | 63.2 | 120.0 | 179.6 | 199.6 | 267.2 | 305.7 | 177.6 | 92.5 | 33.2 | 17.2 | 1511 | 1250 | 261.5 |
| | RCP8.5 | 2046-2065 | 25.2 | 30.5 | 68.9 | 130.6 | 195.6 | 214.3 | 286.9 | 328.2 | 185.1 | 96.4 | 34.6 | 17.2 | 1614 | 1341 | 272.8 |
| | | 2088-2099 | 25.2 | 30.4 | 65.8 | 124.9 | 187.0 | 224.9 | 301.1 | 344.5 | 261.0 | 136.0 | 48.8 | 17.2 | 1767 | 1443 | 323.5 |

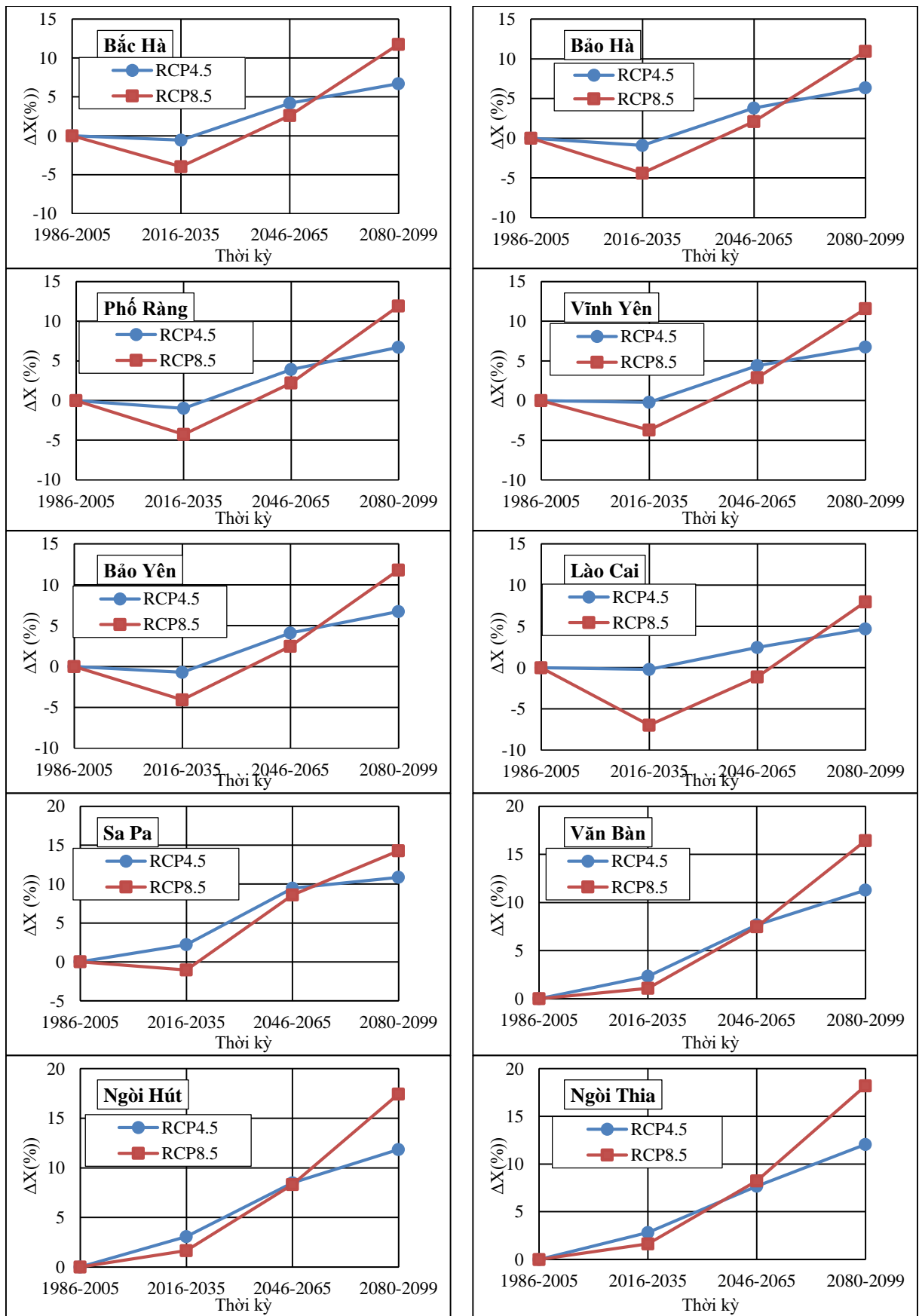
| Trạm | Kịch bản | Thời kỳ | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Năm | Mùa mưa | Mùa khô |
|-------------|-----------------|----------------|----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|------------|-------------|-----------|----------|-----------|------------|------------|----------------|----------------|
| Vĩnh Yên | Nền | 1986-2005 | 31.4 | 38.3 | 79.0 | 127.2 | 235.7 | 211.1 | 325.0 | 344.5 | 184.8 | 105.5 | 34.5 | 17.0 | 1734 | 1428 | 305.8 |
| | RCP4.5 | 2016-2035 | 33.1 | 40.6 | 73.8 | 118.8 | 220.1 | 227.4 | 350.0 | 371.0 | 158.0 | 90.2 | 29.5 | 17.9 | 1730 | 1445 | 285.1 |
| | | 2046-2065 | 29.1 | 35.4 | 80.1 | 129.0 | 239.0 | 232.6 | 358.1 | 379.6 | 177.4 | 101.3 | 33.1 | 15.7 | 1810 | 1516 | 294.7 |
| | | 2088-2099 | 28.6 | 35.1 | 80.2 | 129.2 | 239.5 | 231.8 | 356.8 | 378.2 | 202.5 | 115.7 | 37.8 | 15.5 | 1851 | 1538 | 313.0 |
| | RCP8.5 | 2016-2035 | 28.4 | 34.8 | 71.0 | 114.3 | 211.9 | 218.3 | 336.0 | 356.2 | 161.3 | 92.1 | 30.1 | 15.4 | 1670 | 1398 | 271.8 |
| | | 2046-2065 | 28.5 | 34.7 | 77.3 | 124.5 | 230.7 | 234.3 | 360.7 | 382.4 | 168.1 | 96.0 | 31.4 | 15.4 | 1784 | 1501 | 283.3 |
| 2088-2099 | | 28.5 | 34.9 | 73.9 | 119.0 | 220.6 | 245.9 | 378.6 | 401.3 | 237.0 | 135.4 | 44.2 | 15.4 | 1935 | 1603 | 332.5 | |
| Bảo Yên | Nền | 1986-2005 | 27.7 | 34.0 | 73.6 | 138.3 | 196.8 | 198.1 | 273.7 | 304.8 | 197.9 | 96.6 | 37.9 | 17.4 | 1597 | 1309 | 287.3 |
| | RCP4.5 | 2016-2035 | 29.1 | 35.6 | 68.7 | 129.2 | 183.8 | 213.3 | 294.8 | 328.2 | 169.2 | 82.6 | 32.4 | 18.3 | 1585 | 1318 | 266.8 |
| | | 2046-2065 | 25.6 | 31.4 | 74.6 | 140.2 | 199.5 | 218.3 | 301.6 | 335.9 | 190.0 | 92.8 | 36.4 | 16.1 | 1662 | 1385 | 276.9 |
| | | 2088-2099 | 25.2 | 30.8 | 74.8 | 140.5 | 199.9 | 217.5 | 300.5 | 334.6 | 216.9 | 105.9 | 41.6 | 15.9 | 1704 | 1410 | 294.2 |
| | RCP8.5 | 2016-2035 | 25.0 | 30.5 | 66.2 | 124.3 | 176.9 | 204.8 | 283.0 | 315.1 | 172.8 | 84.3 | 33.1 | 15.7 | 1532 | 1277 | 254.8 |
| | | 2046-2065 | 25.1 | 30.7 | 72.1 | 135.4 | 192.6 | 219.8 | 303.8 | 338.3 | 180.1 | 87.9 | 34.5 | 15.8 | 1636 | 1370 | 266.1 |
| 2088-2099 | | 25.1 | 30.6 | 68.9 | 129.4 | 184.2 | 230.7 | 318.9 | 355.1 | 253.9 | 124.0 | 48.7 | 15.8 | 1785 | 1472 | 313.0 | |
| Lào Cai | Nền | 1986-2005 | 40.8 | 48.4 | 88.9 | 150.3 | 240.5 | 254.2 | 350.1 | 353.4 | 212.7 | 138.7 | 59.5 | 37.1 | 1975 | 1561 | 413.5 |
| | RCP4.5 | 2016-2035 | 40.3 | 47.3 | 83.6 | 141.3 | 226.0 | 274.3 | 377.8 | 381.4 | 187.3 | 122.2 | 52.5 | 36.6 | 1971 | 1588 | 382.5 |
| | | 2046-2065 | 38.4 | 45.6 | 93.3 | 157.7 | 252.3 | 267.4 | 368.3 | 371.8 | 203.7 | 132.9 | 57.0 | 34.9 | 2023 | 1621 | 402.1 |
| | | 2088-2099 | 39.5 | 46.3 | 91.6 | 154.8 | 247.7 | 270.0 | 371.8 | 375.3 | 225.0 | 146.7 | 63.0 | 35.9 | 2068 | 1645 | 422.9 |
| | RCP8.5 | 2016-2035 | 37.1 | 43.5 | 79.0 | 133.6 | 213.8 | 250.7 | 345.2 | 348.5 | 182.2 | 118.9 | 51.0 | 33.7 | 1837 | 1474 | 363.1 |
| | | 2046-2065 | 37.7 | 44.7 | 87.0 | 147.2 | 235.4 | 270.2 | 372.2 | 375.7 | 180.3 | 117.6 | 50.5 | 34.2 | 1953 | 1581 | 371.6 |
| 2088-2099 | | 38.6 | 45.3 | 82.6 | 139.6 | 223.4 | 291.1 | 400.9 | 404.7 | 243.9 | 159.1 | 68.3 | 35.1 | 2133 | 1704 | 429.0 | |
| Sa Pa | Nền | 1986-2005 | 71.8 | 71.6 | 122.8 | 205.5 | 379.5 | 365.8 | 479.6 | 402.7 | 244.0 | 174.0 | 74.9 | 52.3 | 2644 | 2374 | 270.5 |

| Trạm | Kịch bản | Thời kỳ | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Năm | Mùa mưa | Mùa khô |
|-----------|----------|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|---------|---------|
| | RCP4.5 | 2016-2035 | 73.7 | 73.1 | 117.5 | 196.6 | 363.1 | 401.6 | 526.6 | 442.2 | 225.2 | 160.6 | 69.1 | 53.7 | 2703 | 2433 | 269.6 |
| | | 2046-2065 | 66.4 | 66.2 | 130.8 | 218.8 | 404.1 | 429.0 | 562.5 | 472.4 | 245.5 | 175.0 | 75.3 | 48.4 | 2894 | 2638 | 256.3 |
| | | 2088-2099 | 72.9 | 72.3 | 130.0 | 217.6 | 401.8 | 419.5 | 550.1 | 461.9 | 273.3 | 194.8 | 83.8 | 53.2 | 2931 | 2649 | 282.2 |
| | RCP8.5 | 2016-2035 | 65.7 | 65.2 | 111.6 | 186.8 | 344.9 | 396.1 | 519.4 | 436.2 | 219.4 | 156.4 | 67.3 | 47.9 | 2617 | 2371 | 246.2 |
| | | 2046-2065 | 68.6 | 68.4 | 126.9 | 212.4 | 392.4 | 433.4 | 568.3 | 477.2 | 234.5 | 167.2 | 71.9 | 50.0 | 2871 | 2612 | 259.0 |
| | | 2088-2099 | 68.4 | 67.8 | 122.4 | 204.8 | 378.3 | 441.5 | 578.9 | 486.1 | 308.9 | 220.2 | 94.8 | 49.9 | 3022 | 2741 | 280.9 |
| Vân Bàn | Nền | 1986-2005 | 28.4 | 30.7 | 67.6 | 130.8 | 174.5 | 146.9 | 221.3 | 229.2 | 161.8 | 105.7 | 35.9 | 13.6 | 1346 | 1064 | 281.9 |
| | RCP4.5 | 2016-2035 | 29.2 | 30.8 | 61.3 | 118.6 | 158.2 | 165.0 | 248.6 | 257.4 | 157.1 | 102.6 | 34.9 | 14.0 | 1378 | 1105 | 272.8 |
| | | 2046-2065 | 27.6 | 29.8 | 64.2 | 124.4 | 165.9 | 174.0 | 262.1 | 271.3 | 169.2 | 110.6 | 37.6 | 13.2 | 1450 | 1167 | 282.9 |
| | | 2088-2099 | 25.8 | 27.2 | 67.8 | 131.3 | 175.2 | 167.1 | 251.7 | 260.6 | 202.4 | 132.2 | 44.9 | 12.3 | 1498 | 1188 | 310.3 |
| | RCP8.5 | 2016-2035 | 27.2 | 28.7 | 62.9 | 121.8 | 162.4 | 162.8 | 245.3 | 253.9 | 150.9 | 98.6 | 33.5 | 13.0 | 1361 | 1097 | 263.8 |
| | | 2046-2065 | 27.1 | 29.2 | 63.8 | 123.5 | 164.7 | 173.4 | 261.2 | 270.4 | 171.1 | 111.8 | 38.0 | 12.9 | 1447 | 1164 | 282.8 |
| 2088-2099 | | 26.6 | 28.1 | 63.2 | 122.3 | 163.1 | 169.3 | 255.0 | 264.0 | 247.0 | 161.4 | 54.8 | 12.7 | 1568 | 1221 | 346.9 | |
| Ngòi Hút | Nền | 1986-2005 | 26.2 | 36.4 | 73.6 | 105.3 | 185.3 | 178.1 | 283.1 | 265.7 | 195.1 | 113.5 | 42.0 | 19.6 | 1524 | 1213 | 311.3 |
| | RCP4.5 | 2016-2035 | 26.9 | 36.7 | 66.8 | 95.5 | 168.1 | 200.0 | 317.9 | 298.4 | 189.5 | 110.2 | 40.8 | 20.1 | 1571 | 1269 | 301.5 |
| | | 2046-2065 | 25.4 | 35.4 | 70.0 | 100.1 | 176.2 | 210.8 | 335.1 | 314.6 | 204.1 | 118.8 | 43.9 | 19.0 | 1654 | 1341 | 312.5 |
| | | 2088-2099 | 23.7 | 32.4 | 73.9 | 105.7 | 186.0 | 202.5 | 321.8 | 302.1 | 244.1 | 142.0 | 52.6 | 17.8 | 1705 | 1362 | 342.3 |
| | RCP8.5 | 2016-2035 | 25.0 | 34.1 | 68.5 | 98.0 | 172.5 | 197.3 | 313.6 | 294.4 | 182.0 | 105.9 | 39.2 | 18.7 | 1549 | 1258 | 291.5 |
| | | 2046-2065 | 24.9 | 34.7 | 69.5 | 99.4 | 174.9 | 210.1 | 334.0 | 313.5 | 206.4 | 120.1 | 44.4 | 18.7 | 1651 | 1338 | 312.3 |
| 2088-2099 | | 24.5 | 33.4 | 68.8 | 98.5 | 173.3 | 205.1 | 326.1 | 306.1 | 297.9 | 173.4 | 64.1 | 18.4 | 1790 | 1407 | 382.6 | |
| Ngòi Thia | Nền | 1986-2005 | 25.5 | 33.3 | 73.0 | 113.2 | 189.1 | 188.9 | 309.6 | 300.5 | 239.1 | 138.4 | 51.7 | 21.3 | 1684 | 1340 | 343.2 |
| | RCP4.5 | 2016-2035 | 25.9 | 32.9 | 66.6 | 103.4 | 172.7 | 211.2 | 346.1 | 336.0 | 231.2 | 133.8 | 50.0 | 21.6 | 1731 | 1401 | 330.8 |

| Trạm | Kịch bản | Thời kỳ | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Năm | Mùa mưa | Mùa khô |
|------|----------|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|---------|---------|
| | | 2046-2065 | 24.7 | 32.3 | 69.6 | 108.0 | 180.4 | 221.7 | 363.5 | 352.8 | 244.6 | 141.6 | 52.9 | 20.6 | 1813 | 1471 | 341.8 |
| | | 2088-2099 | 22.3 | 28.3 | 73.8 | 114.6 | 191.4 | 213.8 | 350.5 | 340.2 | 296.9 | 171.9 | 64.3 | 18.6 | 1887 | 1507 | 379.2 |
| | RCP8.5 | 2016-2035 | 24.4 | 30.9 | 67.5 | 104.8 | 174.9 | 208.9 | 342.4 | 332.4 | 225.5 | 130.5 | 48.8 | 20.3 | 1711 | 1389 | 322.4 |
| | | 2046-2065 | 23.9 | 31.2 | 69.3 | 107.6 | 179.6 | 221.5 | 363.1 | 352.5 | 252.5 | 146.2 | 54.6 | 19.9 | 1822 | 1477 | 345.2 |
| | | 2088-2099 | 23.1 | 29.3 | 70.0 | 108.7 | 181.5 | 218.1 | 357.6 | 347.1 | 353.8 | 204.8 | 76.6 | 19.3 | 1990 | 1567 | 423.1 |

Bảng 2.19. Tỷ lệ thay đổi lượng mưa kịch bản BĐKH so với kịch bản nền tại các trạm thuộc tỉnh Lào Cai (%)

| TT | Trạm | 2016-2035 | | | | | 2046-2065 | | | | | 2080-2099 | | | | |
|----|-----------|------------------------|------|-------|------|------|-----------|------|-------|------|-----|-----------|------|------|-------|------|
| | | Xuân | Hè | Thu | Đông | Năm | Xuân | Hè | Thu | Đông | Năm | Xuân | Hè | Thu | Đông | Năm |
| | | Kịch bản RCP4.5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Lào Cai | -6.0 | 7.9 | -11.9 | -1.2 | 0.8 | 1.4 | 10.2 | -4.0 | -7.6 | 4.3 | 1.6 | 9.8 | 9.6 | -8.9 | 6.2 |
| 2 | Bắc Hà | -6.6 | 7.7 | -14.5 | 5.2 | 1.5 | 4.9 | 5.2 | -4.2 | -5.9 | 2.5 | 3.0 | 6.2 | 5.8 | -3.3 | 4.8 |
| 3 | Sa Pa | -4.3 | 9.8 | -7.7 | 2.7 | 2.2 | 6.5 | 17.3 | 0.6 | -7.5 | 9.4 | 5.9 | 14.7 | 12 | 1.6 | 10.7 |
| 4 | Ngòi Hút | -9.3 | 12.3 | -2.9 | 2.7 | 3.8 | -4.9 | 18.4 | 4.6 | -2.9 | 8.8 | 0.4 | 13.7 | 25.1 | -9.4 | 10.6 |
| 5 | Ngòi Thia | -8.7 | 11.8 | -3.3 | 1.4 | 2.7 | -4.6 | 17.4 | 2.3 | -3.1 | 6.8 | 1.2 | 13.2 | 24.2 | -12.6 | 8.9 |
| | | Kịch bản RCP8.5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Lào Cai | -10.1 | 3.4 | -12.7 | -9.8 | -3.6 | -2.1 | 11.0 | -9.0 | -9.5 | 3.7 | -6.4 | 16.5 | 28.3 | -9.4 | 10.8 |
| 2 | Bắc Hà | -11.1 | -1.4 | -14.3 | -9.2 | -6.2 | -2.1 | 6.3 | -15.2 | -7.8 | 0.9 | -7.1 | 14.5 | 14.7 | -5.4 | 7.8 |
| 3 | Sa Pa | -9.1 | 8.3 | -10.1 | -8.4 | -1.2 | 3.4 | 18.5 | -3.9 | -4.4 | 8.5 | -0.3 | 20.7 | 26.6 | -4.7 | 14.1 |
| 4 | Ngòi Hút | -6.9 | 10.8 | -6.7 | -4.5 | 1.6 | -5.6 | 18.0 | 5.8 | -4.8 | 8.8 | -6.5 | 15.2 | 52.7 | -6.4 | 15.3 |
| 5 | Ngòi Thia | -7.5 | 10.6 | -5.7 | -4.5 | 0.8 | -5.0 | 17.3 | 5.6 | -6.3 | 7.1 | -4.0 | 15.5 | 48 | -9.5 | 13.5 |



Hình 2. 17. Mức thay đổi lượng mưa kịch bản BĐKH so với kịch bản nền tại các trạm thuộc tỉnh Lào Cai

CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỚI CÁC NGÀNH, CÁC LĨNH VỰC TỈNH LÀO CAI

3.1. Tác động của BĐKH đến tài nguyên nước

Để đánh giá tác động của biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước đến tỉnh Lào Cai theo các kịch bản biến đổi khí hậu, báo cáo sử dụng mô hình mưa dòng chảy Mike-NAM để tính toán dòng chảy đến cho toàn bộ lưu vực thuộc tỉnh Lào Cai.

Dữ liệu đầu vào của mô hình

- Số liệu khí tượng và mưa: sử dụng số liệu mưa ngày của 10 trạm khí tượng và đo mưa: Bắc Hà, Bảo Hà, Phố Ràng, Vĩnh Yên, Bảo yên, Lào Cai, Sa Pa, Văn Bàn, Ngòi Hút và Ngòi Thia.

- Số liệu thủy văn: sử dụng số liệu lưu lượng trung bình ngày của 4 trạm thủy văn: Bảo Yên, Vĩnh Yên, Ngòi Hút và Ngòi Thia.

Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

Sử dụng chuỗi số liệu KTTV từ năm 1986-1994 để hiệu chỉnh mô hình, từ năm 1995-2005 hiệu chỉnh mô hình. Kết quả chỉ số Nash hiệu chỉnh và kiểm định mô hình được trình bày ở bảng 3.1 sau. Từ kết quả chỉ số Nash cho thấy, mô hình có thể sử dụng để tính toán đối với các kịch bản BĐKH.

Bảng 3.1. Chỉ số NASH của mô hình

| TT | Trạm | Hiệu chỉnh | | Kiểm định | |
|----|----------|------------|------|-----------|------|
| | | Nash | W | Nash | W |
| 1 | Vĩnh Yên | 0.76 | 9.1 | 0.77 | -2.1 |
| 2 | Bảo Yên | 0.81 | 4.9 | 0.82 | -1.3 |
| 3 | Lào Cai | | | 0.87 | 3.5 |
| 4 | Ngòi Nhù | 0.71 | -2.6 | 0.76 | 8.7 |

3.1.1. Tác động của BĐKH đến dòng chảy năm

Sự biến đổi dòng chảy năm của các thời kỳ của 2 kịch bản BĐKH tại các huyện tỉnh Lào Cai có xu thế biến đổi khác biệt (bảng 3.2, 3.3, 3.4 và Hình 3.1), cụ thể:

- Thời kỳ 2016- 2035: theo kết quả tính toán mô hình cho thấy xu thế thay đổi dòng chảy trung bình nhiều năm giữa các thời kỳ của kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 so với thời kỳ nền có xu thế tăng/giảm khá rõ tại các huyện của từng thời kỳ trong từng kịch bản. Cụ thể, kịch bản RCP4.5, tại các huyện Bát Xát, Mường Khương, dòng chảy trung bình năm giảm nhẹ từ 0.25-0.98%; dòng chảy

trung bình năm tại các huyện khác trong tỉnh đều có xu thế tăng, từ 0.19-3.83%. Với kịch bản RCP8.5, dòng chảy trung bình năm tại các huyện đều có xu thế giảm, dao động từ 4.29-10.8% so với thời kỳ nền.

- Thời kỳ 2046-2065: dòng chảy trung bình năm tại huyện đều có xu thế tăng đối với kịch bản RCP4.5, dao động tăng 2.5-8.46% so với kịch bản nền, còn đối với kịch bản RCP8.5, dòng chảy trung bình năm tại các huyện lại có xu thế tăng/giảm khá rõ rệt, xu thế tăng tại các huyện, từ 1.98-4.61% và xu thế giảm lớn hơn, dao động từ 0.91-8.31% so với thời kỳ nền.

- Thời kỳ 2080-2099: dòng chảy trung bình năm tại huyện đều có xu thế tăng ở cả 2 kịch bản. Đối với kịch bản RCP4.5, tăng từ 4.72-11.6% so với kịch bản nền và tăng nhiều nhất tại huyện Bắc Hà, Văn Bàn và Simacai. Còn với kịch bản RCP8.5, xu thế tăng lớn hơn kịch bản RCP4.5, dao động tăng từ 6.01-16.1% so với kịch bản nền, tỷ lệ tăng thấp nhất là huyện Bát Xát, Sa Pa và tăng nhiều nhất ở huyện Bắc Hà và Simacai.

Bảng 3.2. Kết quả dòng chảy năm trung bình nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (m³/s)

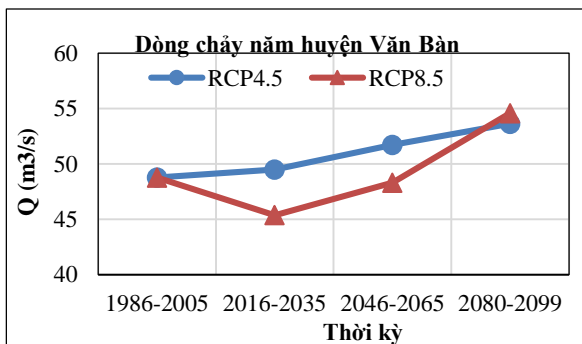
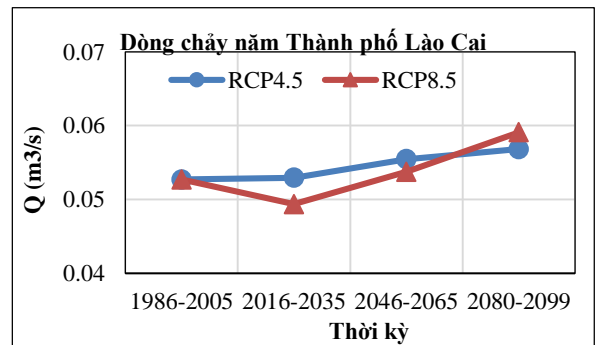
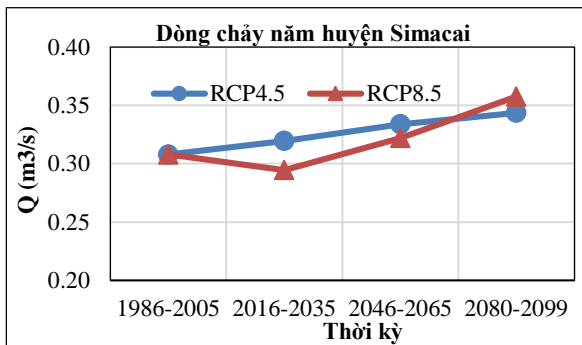
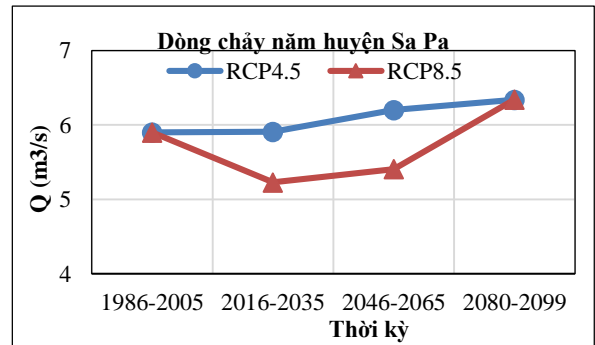
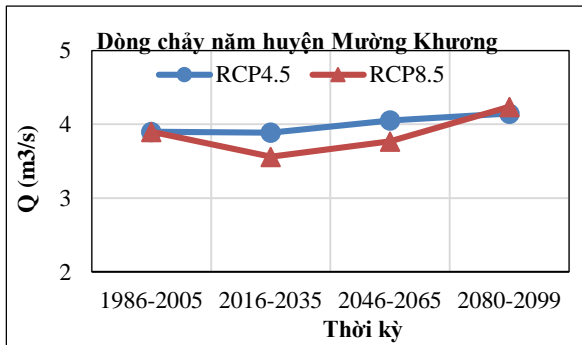
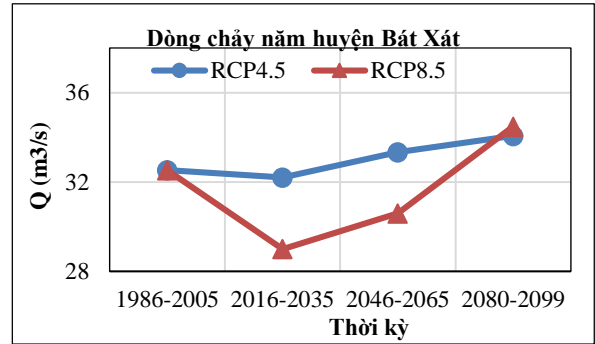
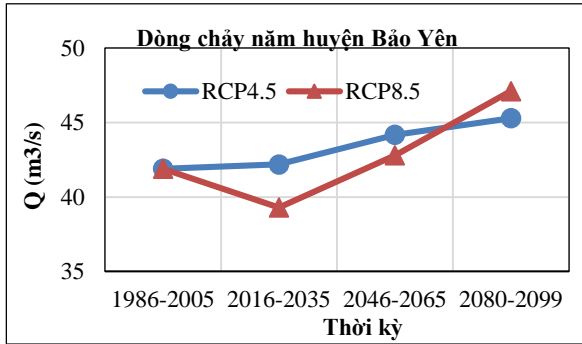
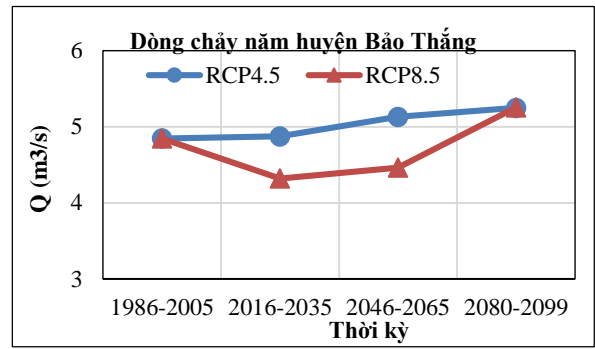
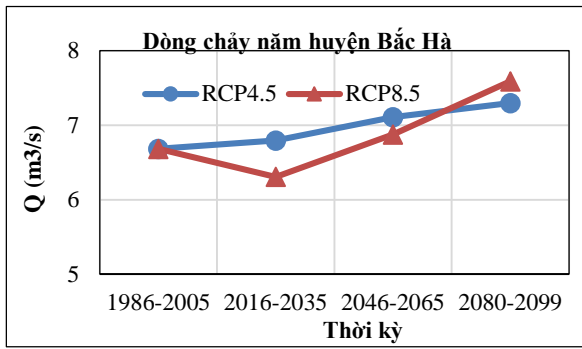
| TT | Tên huyện | F (km ²) | Thời kỳ nền | RCP4.5 | | | RCP8.5 | | |
|----|--------------|-------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | 1986- 2005 | 2016- 2035 | 2046- 2065 | 2080- 2099 | 2016- 2035 | 2046- 2065 | 2080- 2099 |
| 1 | Bắc Hà | 685 | 6.710 | 6.824 | 7.139 | 7.327 | 6.335 | 6.907 | 7.620 |
| 2 | Bảo Thắng | 681 | 4.871 | 4.899 | 5.157 | 5.274 | 4.345 | 4.488 | 5.280 |
| 3 | Bảo Yên | 825 | 42.06 | 42.36 | 44.35 | 45.47 | 39.46 | 42.98 | 47.28 |
| 4 | Bát Xát | 1056 | 32.69 | 32.37 | 33.51 | 34.23 | 29.15 | 30.76 | 34.65 |
| 5 | Mường Khương | 558 | 3.915 | 3.905 | 4.072 | 4.164 | 3.577 | 3.787 | 4.255 |
| 6 | Sa Pa | 681 | 5.927 | 5.939 | 6.233 | 6.369 | 5.256 | 5.435 | 6.373 |
| 7 | Si Ma Cai | 234 | 0.309 | 0.321 | 0.335 | 0.345 | 0.296 | 0.324 | 0.359 |
| 8 | TP. Lào Cai | 226 | 0.0529 | 0.0532 | 0.0557 | 0.0570 | 0.050 | 0.054 | 0.059 |
| 9 | Văn Bàn | 1421 | 48.97 | 49.71 | 51.95 | 53.85 | 45.58 | 48.53 | 54.79 |

Bảng 3.3. Kết quả mô đun dòng chảy năm trung bình nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (l/s.km2)

| TT | Tên huyện | Thời kỳ nền | RCP4.5 | | | RCP8.5 | | |
|----|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 1986-2005 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 |
| 1 | Bắc Hà | 9.800 | 9.966 | 10.426 | 10.700 | 9.252 | 10.087 | 11.128 |
| 2 | Bảo Thắng | 7.154 | 7.195 | 7.573 | 7.746 | 6.381 | 6.591 | 7.755 |
| 3 | Bảo Yên | 50.96 | 51.32 | 53.74 | 55.09 | 47.81 | 52.08 | 57.29 |
| 4 | Bát Xát | 30.97 | 30.66 | 31.74 | 32.43 | 27.62 | 29.14 | 32.83 |
| 5 | Mường Khương | 7.021 | 7.003 | 7.303 | 7.468 | 6.415 | 6.791 | 7.630 |
| 6 | Sa Pa | 8.707 | 8.724 | 9.156 | 9.357 | 7.721 | 7.984 | 9.361 |
| 7 | Si Ma Cai | 1.320 | 1.370 | 1.432 | 1.473 | 1.263 | 1.381 | 1.532 |
| 8 | TP. Lào Cai | 0.234 | 0.235 | 0.246 | 0.252 | 0.219 | 0.239 | 0.262 |
| 9 | Văn Bàn | 34.48 | 35.00 | 36.57 | 37.91 | 32.08 | 34.16 | 38.57 |

Bảng 3. 4. Tỷ lệ thay đổi dòng chảy năm trung bình nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (%)

| TT | Tên huyện | RCP4.5 | | | RCP8.5 | | |
|----|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 |
| 1 | Bắc Hà | 1.70 | 6.39 | 9.18 | -5.59 | 2.93 | 13.6 |
| 2 | Bảo Thắng | 0.58 | 5.87 | 8.28 | -10.8 | -7.86 | 8.41 |
| 3 | Bảo Yên | 0.71 | 5.45 | 8.11 | -6.18 | 2.20 | 12.4 |
| 4 | Bát Xát | -0.98 | 2.50 | 4.72 | -10.8 | -5.90 | 6.01 |
| 5 | Mường Khương | -0.25 | 4.01 | 6.36 | -8.63 | -3.27 | 8.67 |
| 6 | Sa Pa | 0.19 | 5.15 | 7.46 | -11.3 | -8.31 | 7.51 |
| 7 | Si Ma Cai | 3.83 | 8.46 | 11.6 | -4.29 | 4.61 | 16.1 |
| 8 | TP. Lào Cai | 0.49 | 5.22 | 7.79 | -6.33 | 1.98 | 12.1 |
| 9 | Văn Bàn | 1.51 | 6.08 | 9.96 | -6.94 | -0.91 | 11.9 |



Hình 3. 1. Lưu lượng trung bình năm các thời kỳ tại các huyện tỉnh Lào Cai

3.1.2. Dòng chảy mùa lũ

Mùa lũ trên các sông thuộc tỉnh Lào Cai kéo dài 4 đến 5 tháng, thường bắt đầu từ tháng VI và kết thúc vào tháng X, có những năm mùa lũ có thể bắt đầu sớm hơn (từ tháng V). Lũ lớn thường xảy ra vào tháng VII và VIII. Tổng lượng dòng chảy các tháng mùa lũ chiếm khoảng 75-80% lượng dòng chảy năm.

Nhìn chung, theo các kịch bản biến đổi khí hậu, dòng chảy mùa lũ trên các lưu vực sông nhánh thuộc tỉnh Lào Cai đều có xu hướng tăng/giảm lên so với kịch bản (Bảng 3.5, 3.6 và Hình 3.2). Cụ thể:

- Thời kỳ 2016-2035: thời kỳ này xu thế dòng chảy trung bình mùa lũ tính toán tại các huyện đều có xu thế tăng ở kịch bản RCP4.5, tỷ lệ tăng ở kịch bản này không có sự chênh lệch lớn, tăng từ 1.84-5.55%, trong khi đối với kịch bản RCP8.5, thời kỳ này lại có xu thế giảm khá rõ rệt, tỷ lệ giảm chênh lệch khá lớn, giảm từ 2.06-7.12%.

- Thời kỳ 2046-2065: dòng chảy trung bình mùa lũ tại các huyện đều có xu thế tăng đối với kịch bản RCP4.5, dao động tăng 5.01-9.28% so với kịch bản nền, còn đối với kịch bản RCP8.5, lưu lượng trung bình mùa lũ tại các huyện lại có xu thế tăng/giảm tại các huyện, tỷ lệ tăng khá lớn, từ 0.51-6.56% và tỷ lệ giảm không lớn, giảm 1.66-3.85% với thời kỳ nền.

Bảng 3.5. Kết quả dòng chảy trung bình mùa lũ nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (m³/s)

| TT | Tên huyện | Thời kỳ nền | RCP4.5 | | | RCP8.5 | | |
|----|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 1986-2005 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 |
| 1 | Bắc Hà | 10.8 | 11.2 | 11.6 | 11.8 | 10.4 | 11.3 | 12.3 |
| 2 | Bảo Thắng | 8.50 | 8.86 | 9.29 | 9.39 | 7.93 | 8.20 | 9.48 |
| 3 | Bảo Yên | 65.9 | 67.3 | 70.0 | 71.2 | 62.9 | 68.4 | 74.5 |
| 4 | Bát Xát | 55.8 | 57.2 | 58.6 | 59.6 | 52.0 | 54.9 | 61.6 |
| 5 | Mường Khương | 6.61 | 6.79 | 7.03 | 7.14 | 6.28 | 6.65 | 7.41 |
| 6 | Sa Pa | 10.4 | 10.8 | 11.2 | 11.4 | 9.6 | 10.0 | 11.5 |
| 7 | Si Ma Cai | 0.52 | 0.55 | 0.57 | 0.58 | 0.51 | 0.56 | 0.61 |
| 8 | TP. Lào Cai | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.09 | 0.09 |
| 9 | Văn Bàn | 80.5 | 85.0 | 88.5 | 90.4 | 78.2 | 83.3 | 92.4 |

- Thời kỳ 2080-2099: dòng chảy trung bình mùa lũ tại huyện đều có xu thế tăng ở cả 2 kịch bản. Đối với kịch bản RCP4.5, tăng từ 6.73-12.3% so với kịch bản nền và tăng nhiều nhất tại huyện Văn Bàn, Bảo Thắng và Simacai. Còn với kịch bản RCP8.5, xu thế tăng lớn hơn kịch bản RCP4.5, dao động tăng 10.3-

16.4% so với kịch bản nền, tỷ lệ tăng thấp nhất là huyện Bát Xát (10.3%) và tăng nhiều nhất ở huyện SiMaCai, Bắc Hà và Văn Bàn.

Bảng 3.6. Tỷ lệ thay đổi dòng chảy mùa lũ trung bình nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (%)

| TT | Tên huyện | RCP4.5 | | | RCP8.5 | | |
|----|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 |
| 1 | Bắc Hà | 3.22 | 7.22 | 9.04 | -3.75 | 4.67 | 14.1 |
| 2 | Bảo Thắng | 4.23 | 9.28 | 10.5 | -6.65 | -3.50 | 11.6 |
| 3 | Bảo Yên | 2.08 | 6.21 | 7.98 | -4.61 | 3.75 | 13.0 |
| 4 | Bát Xát | 2.45 | 5.01 | 6.73 | -6.86 | -1.66 | 10.3 |
| 5 | Mường Khương | 2.73 | 6.38 | 7.97 | -5.00 | 0.51 | 12.0 |
| 6 | Sa Pa | 3.92 | 8.51 | 9.72 | -7.12 | -3.85 | 11.0 |
| 7 | Si Ma Cai | 5.48 | 9.27 | 11.3 | -2.06 | 6.56 | 16.4 |
| 8 | TP. Lào Cai | 1.84 | 5.97 | 7.68 | -4.78 | 3.52 | 12.7 |
| 9 | Văn Bàn | 5.55 | 9.83 | 12.3 | -2.85 | 3.38 | 14.7 |

3.1.3. Dòng chảy mùa cạn

Dòng chảy mùa cạn, có xu hướng chung là giảm dần từ giữa mùa kiệt đến cuối mùa kiệt, giảm mạnh nhất vào các tháng cuối (tháng II, III), các tháng đầu mùa lũ có sự giảm nhẹ không đáng kể.

Trong mùa cạn, lưu lượng trung bình của một số tháng của các thời kỳ có xu thế tăng lên so với kịch bản nền, ngược lại một số tháng có xu thế giảm (hình 3.2), lưu lượng tăng hay giảm của các tháng trong các thời kỳ phụ thuộc vào lượng mưa của các thời kỳ này tăng hay giảm so với thời kỳ nền. Tuy nhiên, các tháng có sự gia tăng không lớn, do đó, lưu lượng trung bình mùa cạn có xu thế giảm theo các thời kỳ với mức độ khác nhau giữa các nhánh sông tại các huyện. Cụ thể:

- Thời kỳ 2016-2035: thời kỳ này xu thế dòng chảy trung bình mùa cạn tính toán tại các huyện đều có xu thế giảm khá rõ rệt ở cả 2 kịch bản so với kịch bản nền, dao động giảm khá lớn giữa các huyện, giảm từ 0.29-10.1% ở kịch bản RCP4.5, trong khi xu thế này lại giảm mạnh ở kịch bản RCP8.5, giảm từ 9.25-22.9%. Huyện Sa Pa có mức giảm lớn nhất, trong khi đó, huyện Si Ma Cai, Bảo Yên và Bắc Hà có mức giảm thấp nhất.

- Thời kỳ 2046-2065: lưu lượng trung bình mùa cạn tại các huyện ở thời kỳ này đều có xu thế tăng/giảm ở kịch bản RCP4.5 và có xu thế tăng/giảm ở

kịch bản RCP8.5 so với kịch bản nền. So với kịch bản nền thì kịch bản RCP4.5 có sự dao động tăng/giảm không lớn, tăng từ 3.74-6.4%, giảm từ 1.8-3.92%, trong khi đó, ở kịch bản RCP8.5, dao động giảm lại chênh lệch lớn, từ 0.28-20.6% với sự giảm lớn nhất là huyện Sa Pa, giảm 20.6% so với kịch bản nền.

- Thời kỳ 2080-2099: lưu lượng trung bình mùa cạn tại các huyện ở thời kỳ này cũng có xu thế tăng/giảm ở cả 2 kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 so với kịch bản nền. Đối với kịch bản RCP4.5, lưu lượng trung bình mùa cạn có xu thế tăng rõ rệt tại các huyện, trừ huyện Bát Xát có xu thế giảm, tuy nhiên, tỷ lệ giảm rất nhỏ, chỉ 0.36% so với kịch bản nền. Trong khi đó, kịch bản RCP8.5 thì số huyện có tỷ lệ dao động giảm nhiều hơn, giảm tại các huyện Sa Pa, Bảo Thắng, Bát Xát. Tỷ lệ tăng tại các huyện ở thời kỳ này của kịch bản RCP8.5 lớn hơn tỷ lệ tăng tại các huyện ở kịch bản RCP4.5, tăng từ 0.56-15.4% so với tỷ lệ tăng các huyện của kịch bản RCP4.5 là từ 1.26-12.55%

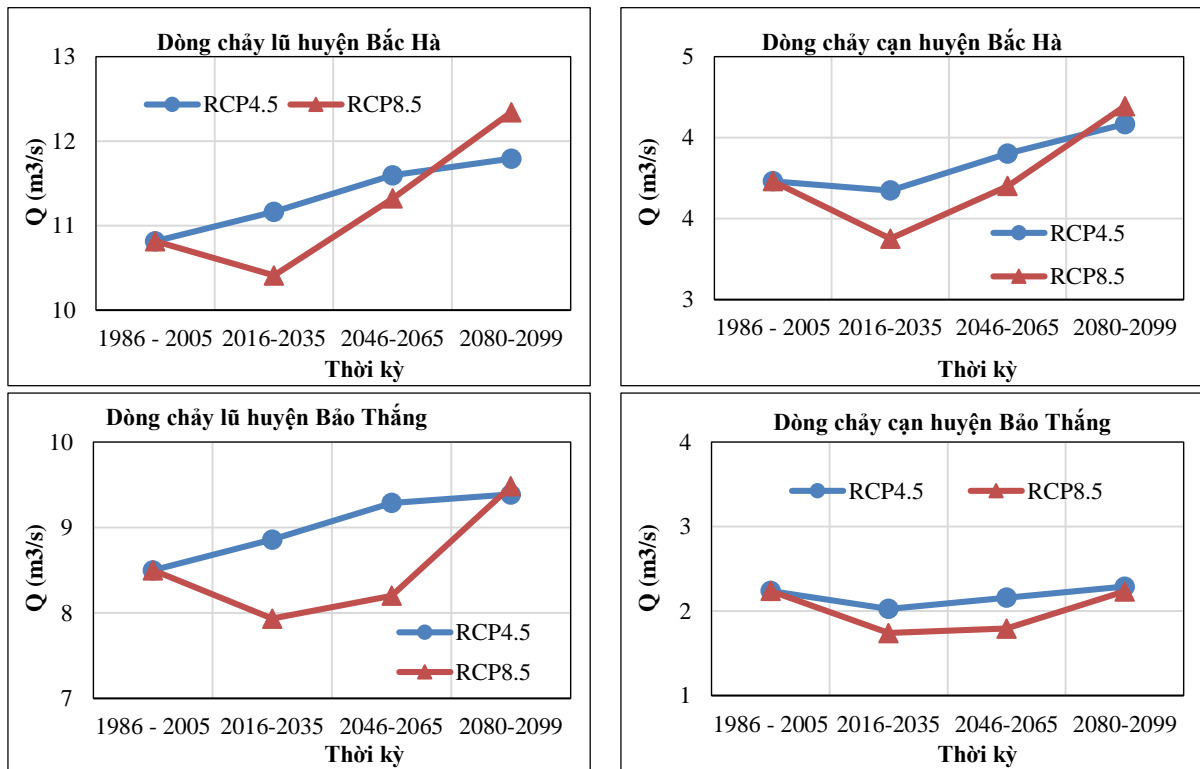
Bảng 3.7. Kết quả dòng chảy trung bình mùa cạn nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (m³/s)

| TT | Tên huyện | Thời kỳ nền | RCP4.5 | | | RCP8.5 | | |
|----|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 1986-2005 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 |
| 1 | Bắc Hà | 3.731 | 3.673 | 3.902 | 4.084 | 3.376 | 3.701 | 4.195 |
| 2 | Bảo Thắng | 2.239 | 2.027 | 2.160 | 2.291 | 1.742 | 1.794 | 2.234 |
| 3 | Bảo Yên | 24.73 | 24.24 | 25.70 | 26.79 | 22.44 | 24.52 | 27.54 |
| 4 | Bát Xát | 15.89 | 14.35 | 15.27 | 15.83 | 12.57 | 13.23 | 15.14 |
| 5 | Mường Khương | 1.957 | 1.810 | 1.922 | 2.006 | 1.615 | 1.712 | 1.968 |
| 6 | Sa Pa | 2.718 | 2.444 | 2.606 | 2.752 | 2.095 | 2.158 | 2.663 |
| 7 | Si Ma Cai | 0.153 | 0.153 | 0.163 | 0.173 | 0.138 | 0.153 | 0.177 |
| 8 | TP. Lào Cai | 0.031 | 0.031 | 0.032 | 0.034 | 0.028 | 0.031 | 0.035 |
| 9 | Văn Bàn | 26.05 | 24.09 | 25.45 | 27.31 | 21.86 | 23.31 | 27.53 |

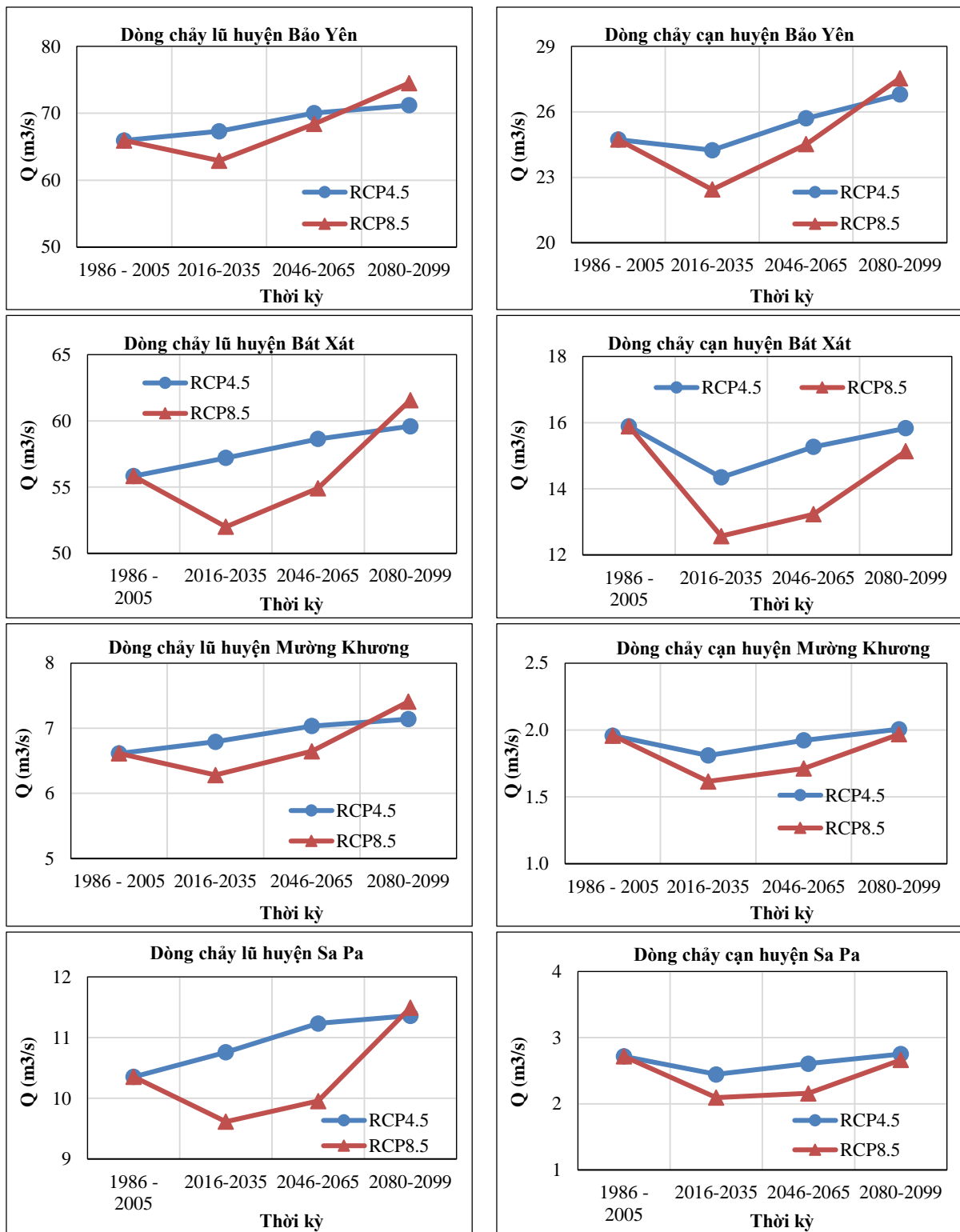
Bảng 3.8. Tỷ lệ thay đổi dòng chảy mùa cạn trung bình nhiều năm theo các kịch bản BĐKH tại các huyện thuộc tỉnh Lào Cai (%)

| TT | Tên huyện | RCP4.5 | | | RCP8.5 | | |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 |
| 1 | Bắc Hà | -1.54 | 4.61 | 9.48 | -9.51 | -0.78 | 12.44 |

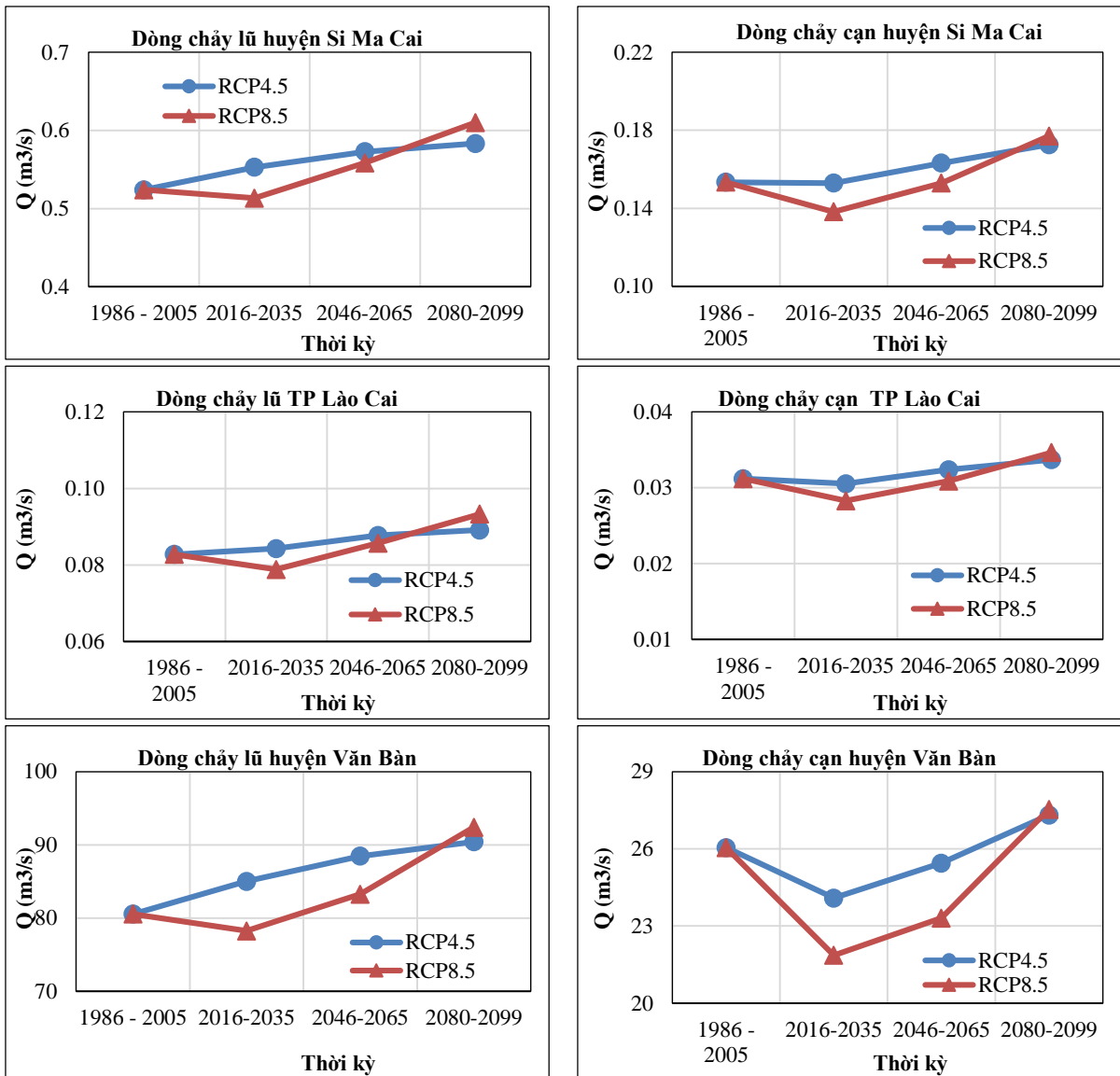
| TT | Tên huyện | RCP4.5 | | | RCP8.5 | | |
|----|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 | 2016-2035 | 2046-2065 | 2080-2099 |
| 2 | Bảo Thắng | -9.48 | -3.53 | 2.32 | -22.2 | -19.9 | -0.24 |
| 3 | Bảo Yên | -1.96 | 3.94 | 8.35 | -9.25 | -0.85 | 11.4 |
| 4 | Bát Xát | -9.71 | -3.92 | -0.36 | -20.9 | -16.7 | -4.74 |
| 5 | Mường Khương | -7.55 | -1.80 | 2.47 | -17.5 | -12.5 | 0.56 |
| 6 | Sa Pa | -10.1 | -4.12 | 1.26 | -22.9 | -20.6 | -2.01 |
| 7 | Si Ma Cai | -0.29 | 6.40 | 12.55 | -9.86 | -0.28 | 15.4 |
| 8 | TP. Lào Cai | -2.14 | 3.74 | 8.01 | -9.35 | -1.03 | 11.0 |
| 9 | Văn Bàn | -7.52 | -2.32 | 4.86 | -16.1 | -10.5 | 5.70 |



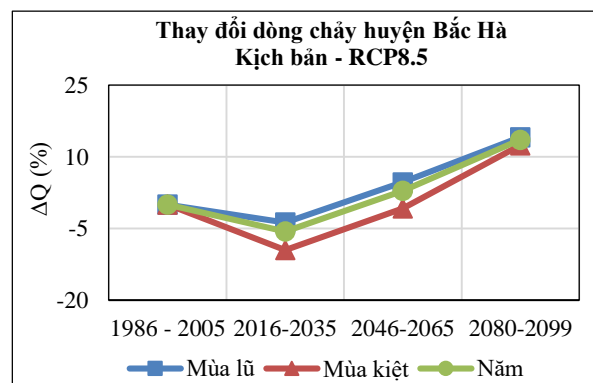
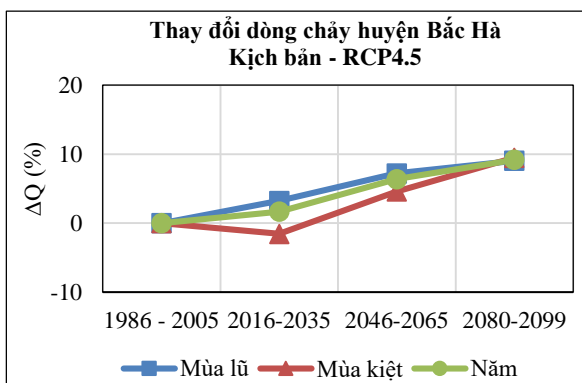
Hình 3.2. Lưu lượng trung bình mùa lũ và mùa cạn của các thời kỳ tại các huyện tỉnh Lào Cai

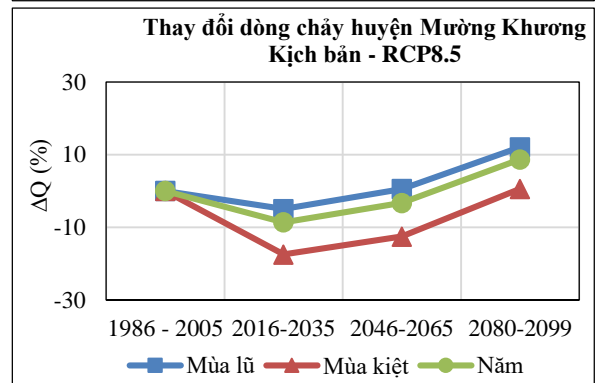
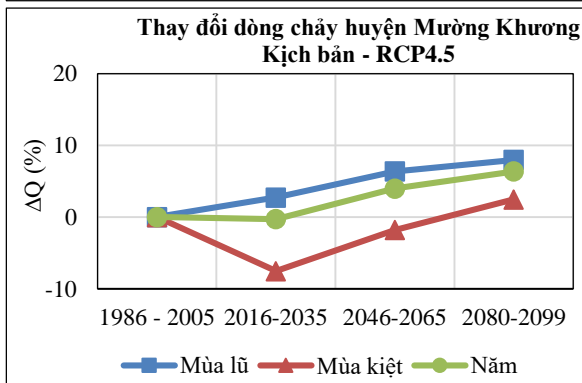
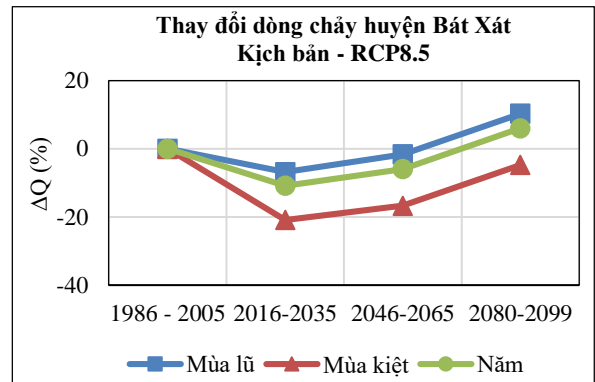
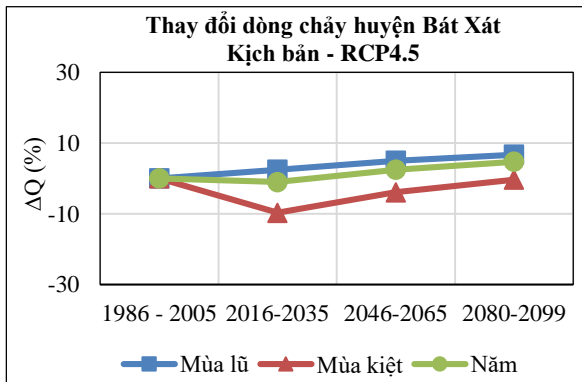
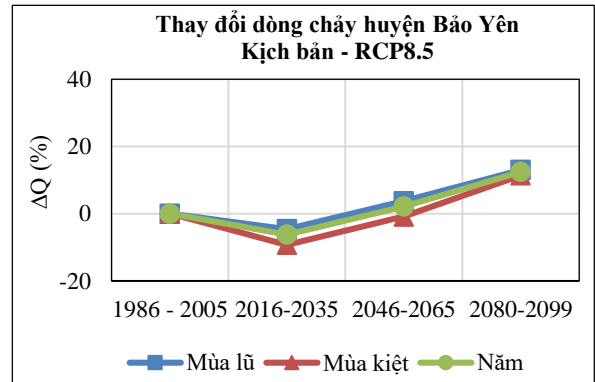
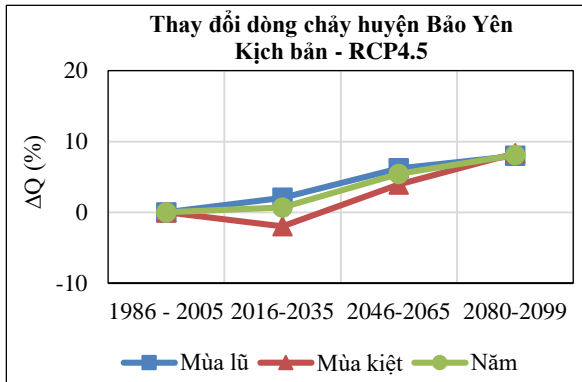
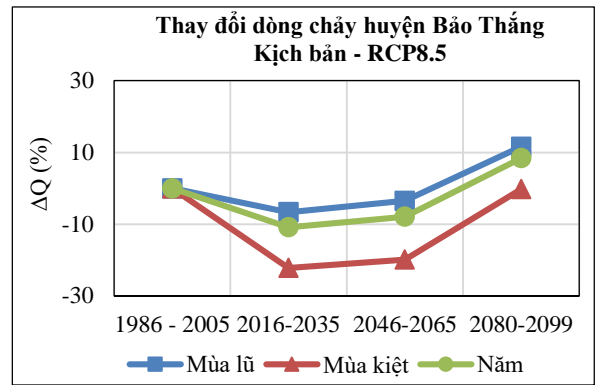
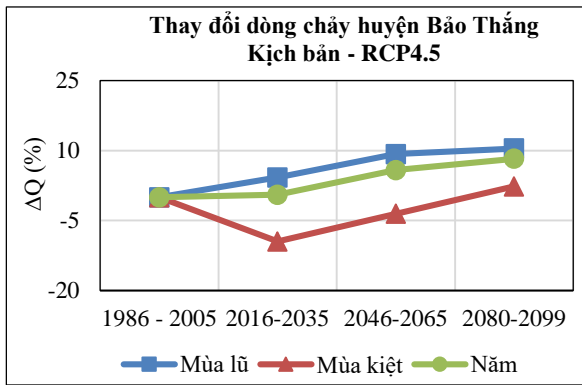


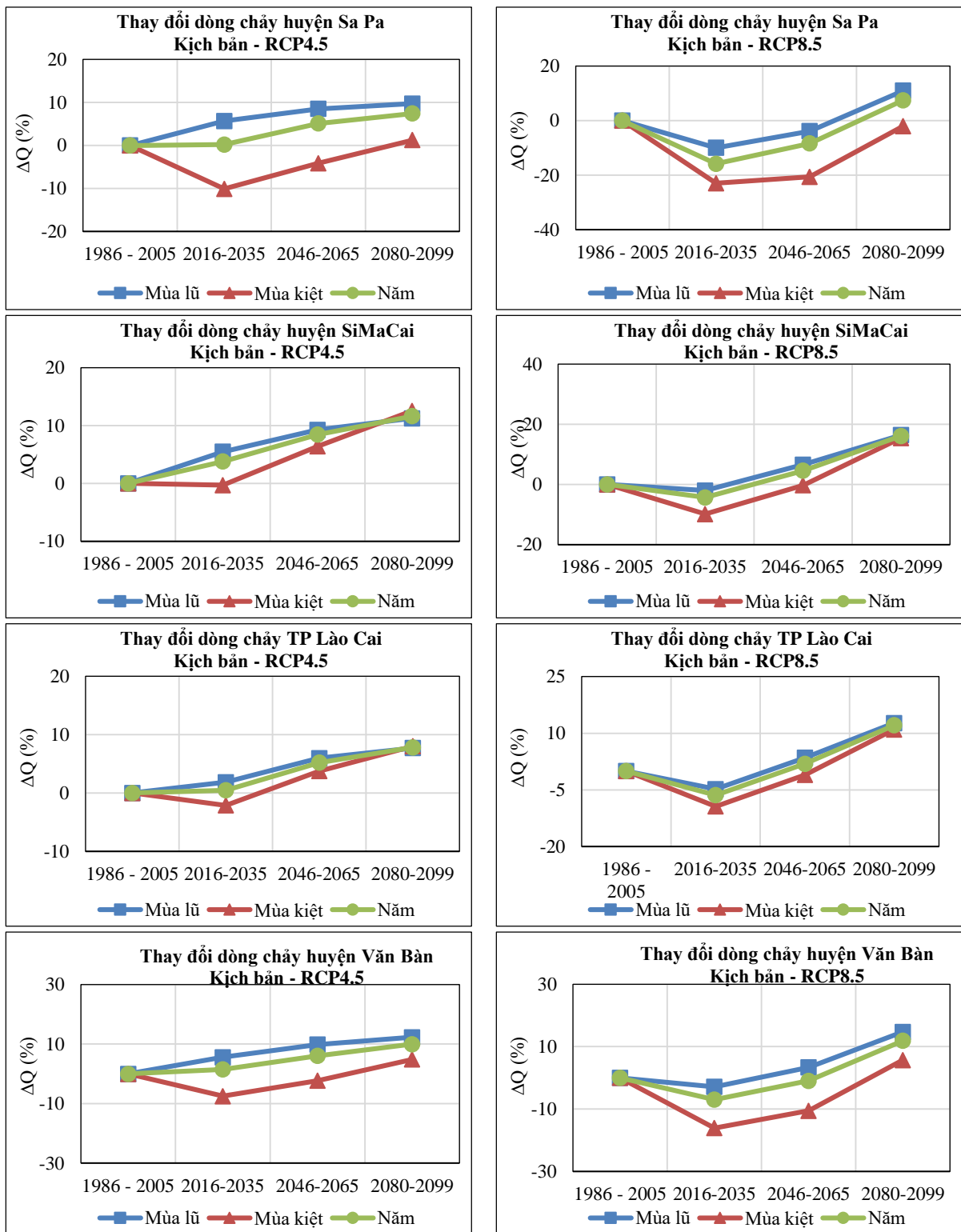
Hình 3.2. Lưu lượng trung bình mùa lũ và mùa cạn của các thời kỳ tại các huyện tỉnh Lào Cai (tiếp)



Hình 3.2. Lưu lượng trung bình mùa lũ và mùa cạn của các thời kỳ tại các huyện tỉnh Lào Cai (tiếp)







Hình 3. 3. Sự thay đổi dòng chảy trung bình năm, trung bình mùa lũ và trung bình mùa cạn so với kịch bản nền của các thời kỳ tại các huyện tỉnh Lào Cai

3.2. Tác động của BĐKH đến nông nghiệp

3.2.1. Đến nhu cầu nước

Cơ sở lý thuyết tính toán

Nhu cầu tưới nước cho các loại cây trồng được tính toán theo chương trình CROPWAT (version 8.0). Đây là chương trình tính nhu cầu tưới, chế độ tưới và kế hoạch tưới cho các loại cây trồng trong các điều kiện khác nhau; được soạn thảo, công bố và yêu cầu áp dụng bởi tổ chức lương thực của Liên Hợp Quốc FAO. Mặc dù mới ra đời từ năm 1991 nhưng chương trình CROPWAT đã được ứng dụng rất phổ biến tại nhiều nơi trên thế giới không chỉ vì nó là một chương trình tính tiến bộ, đầy đủ, hiện đại về nội dung mà còn vì nó rất tiện lợi và dễ sử dụng.

Nhu cầu tưới của cây trồng $IRReq$ bằng hiệu số giữa nhu cầu nước của cây trồng và lượng mưa hiệu quả. Nhu cầu nước của cây lúa nước khác với của các cây trồng cạn. Nhu cầu nước của các cây trồng cạn chỉ là lượng nước cần để bù vào tổn thất do bốc thoát hơi nước ET_{crop} . Trong khi đó, nhu cầu nước của cây lúa nước không chỉ là lượng nước cần để bù tổn thất do bốc thoát hơi nước của cây mà còn thêm lượng nước cần để bù tổn thất do thấm trong ruộng đã ngập nước và lượng nước rất cần để làm đất trước khi ươm mạ và cấy lúa..

Tính toán lượng mưa hiệu quả

a. Tính toán lượng nước cần cho cây trồng

Lượng nước cần cho cây trồng được tính theo công thức:

$$E_{t_{crop}} = K_c \cdot E_{T_o}$$

Trong đó:

$E_{t_{crop}}$: Lượng nước cần của cây trồng hay lượng bốc hơi mặt ruộng.

K_c : Hệ số cây trồng phụ thuộc vào từng loại cây trồng, thời kỳ sinh trưởng của cây trồng.

E_{T_o} : Lượng bốc hơi mặt ruộng chuẩn được tính theo công thức Penman-Monteith xác định từ tài liệu khí hậu như nhiệt độ không khí, độ ẩm, số giờ nắng, độ bức xạ của ánh sáng và tốc độ gió trung bình tháng (mm/ngày).

$$E_{T_o} = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_a - e_s)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)}$$

Trong đó: E_{T_o} - Lượng bốc hơi chuẩn (mm/ngày);

R_n - Bức xạ thực tại bề mặt cây trồng (MJ/m^2 ngày);

- G - Tỷ trọng thông lượng nhiệt độ đất (MJ/m^2 ngày);
- T- Nhiệt độ trung bình ngày tại độ cao 2 m so với mặt đất ($^{\circ}\text{C}$);
- u_2 - Tốc độ gió tại độ cao 2 m so với mặt đất (m/s);
- e_s - áp suất hơi nước bão hòa (kPa); e_a - áp suất hơi nước thực tế (kPa);
- $e_s - e_a$ - Thiếu hụt áp suất hơi nước bão hòa (kPa);
- \square - Độ dốc của đường cong áp suất hơi nước ($\text{kPa}/^{\circ}\text{C}$);
- γ - Hằng số của ẩm kế ($\text{kPa}/^{\circ}\text{C}$).

b. Tính toán lượng nước yêu cầu tưới

Lượng nước yêu cầu tưới của từng loại cây trồng được tính theo thời đoạn 10 ngày bằng phương pháp cân bằng nước. Để đơn giản trong tính toán, chương trình CROPWAT lấy trung bình mỗi tháng 30 ngày và chia thành 3 thời đoạn tính toán.

Lượng nước cần tưới trong thời đoạn tính toán như sau:

❖ Đối với cây lúa:

$$\text{IRReq} = (\text{ETcrop} + \text{Perc} + \text{LPrep}) - \text{P}_{\text{eff}}$$

Trong đó:

- Etcrop: Lượng bốc hơi mặt ruộng (mm/ngày).
- Perc: Lượng nước hao do ngấm (mm/ngày).
- Lprep: Lượng nước chuẩn bị làm đất (mm/ngày).
- P_{eff} : Lượng mưa hiệu quả (mm/ngày).

Trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam, lượng mưa hiệu quả được các chuyên gia của FAO và WB dùng phương pháp USDA:

$$\text{P}_{\text{eff}} = \frac{\text{Ptk}(125 - 0,2\text{Ptk})}{125} \quad \text{khi } \text{Ptk} < 250\text{mm}$$

$$\text{P}_{\text{eff}} = 125 + 0,1 \text{ Ptk} \quad \text{khi } \text{Ptk} > 250\text{mm}$$

Với Ptk là lượng mưa thiết kế được tính cho thời đoạn tháng.

Lượng mưa hiệu quả được tính theo phương pháp USDA, trong trường hợp lượng mưa hiệu quả tính toán ra quá lớn thì tính lại theo phương pháp tỷ lệ cố định:

$$\text{EffRain} = a. \text{Ptk}$$

Trong đó a là phần trăm lượng nước mà cây trồng sử dụng được so với lượng mưa rơi xuống.

Với $a = 100\%$ đối với lúa đông xuân

$A = 60-70\%$ đối với lúa mùa

❖ Đối với cây trồng cạn:

Ở đây, cây trồng cạn không tính lượng nước làm ải, chế độ tưới là tưới giữ ẩm nên không tính lượng nước hao do ngấm:

$$IRReq = ET_{crop} - Peff$$

Theo phương pháp này thì lượng mưa hiệu quả được tính theo công thức kinh nghiệm của FAO:

$P_{eff} = 0.6 P_{tot} - 10$ khi lượng mưa thực tế $P_{tot} < 70$ mm

$P_{eff} = 0.8 P_{tot} - 24$ khi lượng mưa thực tế $P_{tot} > 70$ mm

c. Tính toán hệ số tưới

Hệ số tưới của từng loại cây trồng được xác định theo công thức sau:

$$q_i = \frac{M_i}{86,4 \cdot T_i}$$

Trong đó:

q_i : Hệ số tưới đợt tưới thứ i

M_i : Mức số tưới đợt tưới thứ i

T_i : Thời gian tưới

2. Tính toán nhu cầu nước cho các thời kỳ

a. Thời kỳ hiện trạng

Diện tích cây trồng chính tính toán nhu cầu nước như: lúa mùa, lúa đông xuân, ngô và chè (bảng 3.9).

- Nhu cầu nước tưới cho cây trồng được tính toán theo quy phạm TCVN 9168: 2012, quy định trong tính toán chế độ tưới tiêu, dựa trên điều kiện kinh tế cho phép và mức độ quan trọng của khu vực tính toán nhu cầu nước.

- Sử dụng số liệu các trạm khí tượng trên phạm vi tỉnh Lào Cai gồm: Lào Cai, SaPa, Bắc Hà để phục vụ tính toán các đặc trưng khí tượng cho khu vực. Số liệu khí tượng tính toán cho mô hình Cropwat lấy trung bình nhiều năm, tài liệu mưa là số lượng mưa thời kỳ nền giai đoạn nền.

- Thời vụ cây trồng: Theo số liệu điều tra thực địa khu vực dự án, lúa được trồng hai vụ Đông xuân và vụ mùa. Vụ Đông xuân thường từ 15/01 đến 15/5, vụ mùa từ 05/06 đến 30/10, cây ngô vụ đông từ 15/10 đến 10/02, cây lâu năm là cây ăn quả.

Bảng 3.9. Diện tích (ha) các cây trồng chính tại Lào Cai

| Cây trồng | Tổng | TP Lào Cai | Bát Xát | Mường KHương | Si Ma Cai | Bắc Hà | Bảo thẳng | Bảo Yên | Sa Pa | Văn Bàn |
|---------------|-------|------------|---------|--------------|-----------|--------|-----------|---------|-------|---------|
| Lúa Đông Xuân | 10101 | 338 | 1064 | 400 | 0 | 403 | 1916 | 2652 | 0 | 3328 |
| Lúa mùa | 23475 | 509 | 3945 | 1782 | 1912 | 2381 | 2200 | 3110 | 3608 | 4028 |
| Lúa nương | 1314 | 41 | 270 | 194 | 220 | 250 | | 220 | 36 | 83 |
| Ngô | 37820 | 643 | 5311 | 7250 | 4815 | 5452 | 4181 | 3400 | 1669 | 5099 |
| Khoai lang | 1170 | 14 | 360 | 57 | | 18 | 216 | 172 | 95 | 238 |
| Sắn | 6982 | 156 | 545 | 40 | - | 300 | 2002 | 2400 | 120 | 1419 |
| Mía | 339 | 2 | 66 | 70 | 30 | - | 98 | 45 | | 28 |
| Lạc | 1567 | 8 | 455 | 166 | 320 | 215 | 74 | 125 | 55 | 149 |
| Đậu tương | 3090 | 4 | 472 | 500 | 1200 | 625 | 35 | 77 | 66 | 111 |
| Thuốc lá | 1500 | - | 350 | 700 | 300 | 150 | - | - | - | - |
| Vừng | 55 | 3 | 33 | - | - | - | 4 | 15 | - | - |
| Lanh | 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | 70 |
| Chè | 6038 | 186 | 645 | 2901 | 8 | 655 | 858 | 706 | 49 | 30 |
| Cao Su | 10000 | 694 | 5367 | 661 | - | - | 3278 | - | - | - |
| Cây ăn quả | 10607 | 306 | 1339 | 2514 | 499 | 1283 | 2694 | 624 | 620 | 728 |
| Rau | 7830 | 910 | 700 | 1550 | 1480 | 350 | 710 | 420 | 800 | 910 |
| Hoa | 224 | - | 34 | - | - | 20 | 30 | - | 140 | - |

Dựa trên diện tích gieo trồng tại từng đơn vị hành chính của tỉnh Lào Cai với mức tưới tại mặt ruộng của các loại cây trồng sẽ xác định được nhu cầu nước dùng cho nông nghiệp của các huyện. Kết quả tính toán nhu cầu nước cho nông nghiệp của các huyện với các loại cây trồng chính thể hiện dưới bảng 3.10 sau:

Bảng 3.10. Tổng nhu cầu sử dụng các loại cây trồng theo các tháng (10⁶ m³)

| Huyện, TP | Cây trồng | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Tổng |
|-------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| TP. Lào Cai | Lúa ĐX | 0.42 | 0.42 | 0.35 | 0.14 | | | | | | | 0.33 | 0.63 | 2.29 |
| | Lúa mùa | | | | | 1.15 | 0.52 | 0.42 | 0.32 | 0.03 | | | | 2.45 |
| | Ngô | | | | | | | 0.05 | 0.17 | 0.32 | 0.25 | 0.05 | | 0.85 |

| Huyện, TP | Cây trồng | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Tổng |
|--------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| | Chè | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.32 |
| Bát Xát | Lúa ĐX | 1.33 | 1.10 | 1.01 | 0.38 | | | | | | | 1.00 | 1.76 | 6.58 |
| | Lúa mùa | | | | | 9.00 | 3.88 | 3.70 | 2.93 | 0.47 | | | | 19.97 |
| | Ngô | | | | | | | 0.31 | 1.17 | 2.44 | 2.29 | 0.47 | | 6.69 |
| | Chè | 0.14 | 0.09 | 0.09 | 0.18 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.17 | 0.23 | 1.01 |
| Mường Khương | Lúa ĐX | 0.50 | 0.49 | 0.42 | 0.17 | | | | | | | 0.39 | 0.74 | 2.71 |
| | Lúa mùa | | | | | 4.02 | 1.83 | 1.48 | 1.13 | 0.10 | | | | 8.56 |
| | Ngô | | | | | | | 0.57 | 1.93 | 3.60 | 2.85 | 0.61 | | 9.56 |
| | Chè | 0.67 | 0.45 | 0.44 | 0.83 | 0.26 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.83 | 1.07 | 4.80 |
| Si Ma Cai | Lúa ĐX | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Lúa mùa | | | | | 4.06 | 1.75 | 1.67 | 1.32 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.02 |
| | Ngô | | | | | | | 0.41 | 0.88 | 2.34 | 3.00 | 0.27 | 0.00 | 6.91 |
| | Chè | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| Bắc Hà | Lúa ĐX | 0.56 | 0.43 | 0.39 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.86 | 2.83 |
| | Lúa mùa | | | | | 5.43 | 2.34 | 2.23 | 1.77 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.06 |
| | Ngô | | | | | | | 0.47 | 1.00 | 2.65 | 3.40 | 0.31 | 0.00 | 7.83 |
| | Chè | 0.16 | 0.10 | 0.10 | 0.19 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.19 | 0.25 | 1.12 |
| Bảo Thắng | Lúa ĐX | 2.52 | 2.32 | 2.06 | 0.92 | | | | | | | 1.95 | 3.94 | 13.71 |
| | Lúa mùa | | | | | 5.19 | 2.51 | 1.94 | 1.47 | 0.21 | | | | 11.32 |
| | Ngô | | | | | | | 0.33 | 0.83 | 2.38 | 2.23 | 0.39 | 0.00 | 6.16 |
| | Chè | 0.21 | 0.14 | 0.13 | 0.25 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.25 | 0.33 | 1.50 |
| Bảo yên | Lúa ĐX | 3.49 | 3.21 | 2.84 | 1.28 | | | | | | | 2.71 | 5.45 | 18.98 |
| | Lúa mùa | | | | | 7.34 | 3.54 | 2.75 | 2.08 | 0.29 | | | | 16.00 |
| | Ngô | | | | | | | 0.27 | 0.68 | 1.94 | 1.81 | 0.31 | 0.00 | 5.01 |
| | Chè | 0.17 | 0.11 | 0.11 | 0.21 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.21 | 0.27 | 1.23 |
| Sa Pa | Lúa ĐX | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Lúa mùa | | | | | 8.23 | 3.55 | 3.38 | 2.68 | 0.43 | | | | 18.27 |
| | Ngô | | | | | | | 0.10 | 0.37 | 0.77 | 0.72 | 0.15 | | 2.10 |
| | Chè | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.08 |
| Văn Bàn | Lúa ĐX | 5.10 | 3.28 | 3.83 | 1.37 | | | | | | | 3.95 | 6.61 | 24.14 |
| | Lúa mùa | | | | | 9.73 | 4.71 | 3.67 | 2.41 | 0.51 | | | | 21.03 |
| | Ngô | | | | | | | 0.46 | 1.68 | 2.83 | 2.50 | 0.52 | | 7.99 |
| | Chè | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.05 |
| Tổng | | | | | | | | | | | | | | 253.12 |

b. Kịch bản RCP 4.5 thời kỳ 2030

Theo quy hoạch tổng thể phát triển nông nghiệp, quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội, đến năm 2030, trong các sản phẩm chính của ngành trồng trọt sẽ ưu tiên phát triển các nhóm hàng chủ lực của tỉnh hiện có lợi thế cạnh tranh, có thị trường thuận lợi như ngô, rau chè, quả ôn đới đặc sản. Phát triển nhóm nông sản có vai trò, nhu cầu và lợi thế trung bình như gạo, hoa cây cảnh và hỗ trợ phát triển nhóm nông sản có lợi thế lâu dài như đậu tương, thuốc lá, cao su (gồm cả mục tiêu kinh tế, xã hội, môi trường). Diện tích canh tác các loại cây trồng tại thời điểm năm 2030 theo quy hoạch được thể hiện trong bảng 3.11.

Bảng 3.11. Diện tích (ha) các cây trồng chính tại Lào Cai quy hoạch 2030

| Cây trồng | Tổng | TP Lào Cai | Bát Xát | Mường KHương | Si Ma Cai | Bắc Hà | Bảo Thắng | Bảo Yên | Sa Pa | Văn Bàn |
|---------------|-------|------------|---------|--------------|-----------|--------|-----------|---------|-------|---------|
| Lúa Đông Xuân | 11100 | 400 | 1300 | 650 | 150 | 400 | 2350 | 2750 | 200 | 2900 |
| ùa mùa | 19300 | 400 | 3450 | 1650 | 1050 | 2000 | 2250 | 2900 | 2500 | 3100 |
| Lúa nương | 1314 | 41 | 270 | 194 | 220 | 250 | - | 220 | 36 | 83 |
| Ngô | 40000 | 400 | 3700 | 8300 | 6200 | 7100 | 5200 | 3600 | 2500 | 3000 |
| Khoai lang | 1300 | - | 350 | - | - | - | 300 | 350 | - | 300 |
| Sắn | 4500 | - | 200 | - | - | 300 | 1800 | 1200 | - | 1000 |
| Mía | 283 | 2 | 63 | 60 | - | 8 | 66 | 50 | - | 34 |
| Lạc | 2350 | - | 550 | 300 | 280 | 400 | 150 | 270 | 100 | 300 |
| Đậu tương | 8000 | 100 | 800 | 1500 | 2400 | 1100 | 400 | 550 | 350 | 800 |
| Thuốc lá | 2000 | - | 450 | 800 | 400 | 350 | | | | |
| Vừng | 92 | 7 | 31 | | | | 38 | 15 | | 1 |
| Lanh | 70 | - | | | | | | | | 70 |
| Chè | 5430 | 273 | 560 | 2126 | 8 | 840 | 1091 | 310 | 137 | 85 |
| Cao Su | 16653 | 1346 | 5367 | 661 | | | 5502 | | | 3776 |
| Cây ăn quả | 10109 | 960 | 1488 | 1518 | 206 | 1475 | 2635 | 634 | 500 | 693 |
| Rau | 8035 | 965 | 750 | 1570 | 1530 | 350 | 710 | 420 | 800 | 940 |
| Hoa | 250 | 26 | 34 | | | 20 | 30 | | 140 | |

Dựa trên diện tích gieo trồng theo quy hoạch phát triển tại từng đơn vị hành chính của tỉnh Lào Cai, xét mức tưới tại mặt ruộng của các loại cây trồng, xác định được nhu cầu nước dùng cho nông nghiệp của các huyện. Kết quả tính

toán nhu cầu nước cho nông nghiệp của các huyện với các loại cây trồng chính kịch bản biến đổi khí hậu RCP 4.5 giai đoạn 2030 thể hiện dưới bảng 3.12 sau:

Bảng 3.12. Tổng nhu cầu sử dụng nước cho các loại cây trồng theo các tháng (106 m3) - KBBĐKH RCP 4.5 giai đoạn 2030

| Huyện, TP | Cây trồng | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | VII I | IX | X | XI | XII | Tổng |
|--------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-----|-----|-----|-----|------|
| TP. Lào Cai | Lúa ĐX | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.2 | | | | | | | | 0.4 | 0.8 | 2.7 |
| | Lúa mùa | | | | | 0.9 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.0 | | | | | 2.0 |
| | Ngô | | | | | | | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | | | 0.5 |
| | Chè | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.5 |
| Bát Xát | Lúa ĐX | 1.7 | 1.4 | 1.2 | 0.5 | | | | | | | | 1.2 | 2.2 | 8.1 |
| | Lúa mùa | | | | | 8.0 | 3.4 | 3.3 | 2.6 | 0.4 | | | | | 17.7 |
| | Ngô | | | | | | | 0.2 | 0.8 | 1.8 | 1.6 | 0.3 | | | 4.8 |
| | Chè | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.9 |
| Mường Khương | Lúa ĐX | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.3 | | | | | | | | 0.6 | 1.2 | 4.5 |
| | Lúa mùa | | | | | 3.8 | 1.7 | 1.4 | 1.1 | 0.1 | | | | | 8.1 |
| | Ngô | | | | | | | 0.7 | 2.3 | 4.2 | 3.4 | 0.7 | | | 11.3 |
| | Chè | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.8 | 3.6 |
| Si Ma Cai | Lúa ĐX | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | | | | | | | | 0.2 | 0.3 | 1.1 |
| | Lúa mùa | | | | | 3.8 | 1.6 | 1.6 | 1.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.5 |
| | Ngô | | | | | | | 0.6 | 1.2 | 3.1 | 4.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 9.3 |
| | Chè | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Bắc Hà | Lúa ĐX | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.9 | 2.9 |
| | Lúa mùa | | | | | 4.6 | 2.0 | 1.9 | 1.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.2 |
| | Ngô | | | | | | | 0.6 | 1.4 | 3.6 | 4.6 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 10.6 |
| | Chè | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 1.5 |
| Bảo Thắng | Lúa ĐX | 3.1 | 2.9 | 2.6 | 1.2 | | | | | | | | 2.5 | 4.7 | 17.0 |
| | Lúa mùa | | | | | 5.4 | 2.6 | 2.0 | 1.5 | 0.2 | | | | | 11.8 |
| | Ngô | | | | | | | 0.4 | 1.1 | 3.1 | 2.9 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 7.9 |
| | Chè | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.4 | 1.9 |
| Bảo yên | Lúa ĐX | 3.7 | 3.4 | 3.1 | 1.4 | | | | | | | | 2.9 | 5.5 | 19.9 |
| | Lúa mùa | | | | | 6.9 | 3.4 | 2.6 | 2.0 | 0.3 | | | | | 15.2 |
| | Ngô | | | | | | | 0.3 | 0.7 | 2.1 | 2.0 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 5.5 |
| | Chè | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.5 |
| Sa Pa | Lúa ĐX | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | | | | | | | | 0.2 | 0.3 | 1.3 |

| Huyện, TP | Cây trồng | I | II | III | IV | V | VI | VII | VII I | IX | X | XI | XII | Tổng |
|-------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Lúa mùa | | | | | 5.8 | 2.5 | 2.4 | 1.9 | 0.3 | | | | 12.8 |
| | Ngô | | | | | | | 0.2 | 0.6 | 1.2 | 1.1 | 0.2 | | 3.2 |
| | Chè | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 |
| Văn Bàn | Lúa ĐX | 4.5 | 2.9 | 3.4 | 1.2 | | | | | | | 3.5 | 5.8 | 21.4 |
| | Lúa mùa | | | | | 7.6 | 3.7 | 2.9 | 1.9 | 0.4 | | | | 16.4 |
| | Ngô | | | | | | | 0.3 | 1.0 | 1.7 | 1.5 | 0.3 | | 4.8 |
| | Chè | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 |
| Tổng | | | | | | | | | | | | | | 248.7 |

c. Kịch bản RCP 8.5 thời kỳ 2030

Dựa trên diện tích gieo trồng theo quy hoạch phát triển tại từng đơn vị hành chính của tỉnh Lào Cai, xét mức tưới tại mặt ruộng của các loại cây trồng, xác định được nhu cầu nước dùng cho nông nghiệp của các huyện. Kết quả tính toán nhu cầu nước cho nông nghiệp của các huyện với các loại cây trồng chính kịch bản biến đổi khí hậu RCP 8.5 giai đoạn 2030 thể hiện dưới bảng 3.13 sau:

Bảng 3.13. Tổng nhu cầu sử dụng nước cho các loại cây trồng theo các tháng (106 m³) - KBBĐKH RCP 8.5 giai đoạn 2030

| Huyện, TP | Cây trồng | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Tổng |
|--------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| TP. Lào Cai | Lúa ĐX | 0.51 | 0.51 | 0.43 | 0.18 | | | | | | | 0.40 | 0.77 | 2.79 |
| | Lúa mùa | | | | | 0.93 | 0.43 | 0.34 | 0.26 | 0.02 | | | | 1.99 |
| | Ngô | | | | | | | 0.03 | 0.11 | 0.21 | 0.17 | 0.04 | | 0.56 |
| | Chè | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.11 | 0.48 |
| Bát Xát | Lúa ĐX | 1.68 | 1.39 | 1.27 | 0.48 | | | | | | | 1.27 | 2.22 | 8.32 |
| | Lúa mùa | | | | | 8.10 | 3.50 | 3.33 | 2.64 | 0.42 | | | | 17.99 |
| | Ngô | | | | | | | 0.23 | 0.87 | 1.82 | 1.71 | 0.35 | | 4.98 |
| | Chè | 0.13 | 0.09 | 0.08 | 0.16 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.16 | 0.20 | 0.93 |
| Mường Khương | Lúa ĐX | 0.83 | 0.83 | 0.70 | 0.29 | | | | | | | 0.65 | 1.25 | 4.54 |
| | Lúa mùa | | | | | 3.85 | 1.76 | 1.42 | 1.08 | 0.09 | | | | 8.20 |
| | Ngô | | | | | | | 0.70 | 2.36 | 4.39 | 3.48 | 0.74 | | 11.67 |
| | Chè | 0.51 | 0.34 | 0.33 | 0.63 | 0.20 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.63 | 0.82 | 3.65 |
| Si Ma Cai | Lúa ĐX | 0.22 | 0.16 | 0.15 | 0.06 | | | | | | | 0.16 | 0.33 | 1.09 |
| | Lúa mùa | | | | | 3.88 | 1.67 | 1.59 | 1.26 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.60 |
| | Ngô | | | | | | | 0.57 | 1.21 | 3.22 | 4.14 | 0.38 | 0.00 | 9.53 |

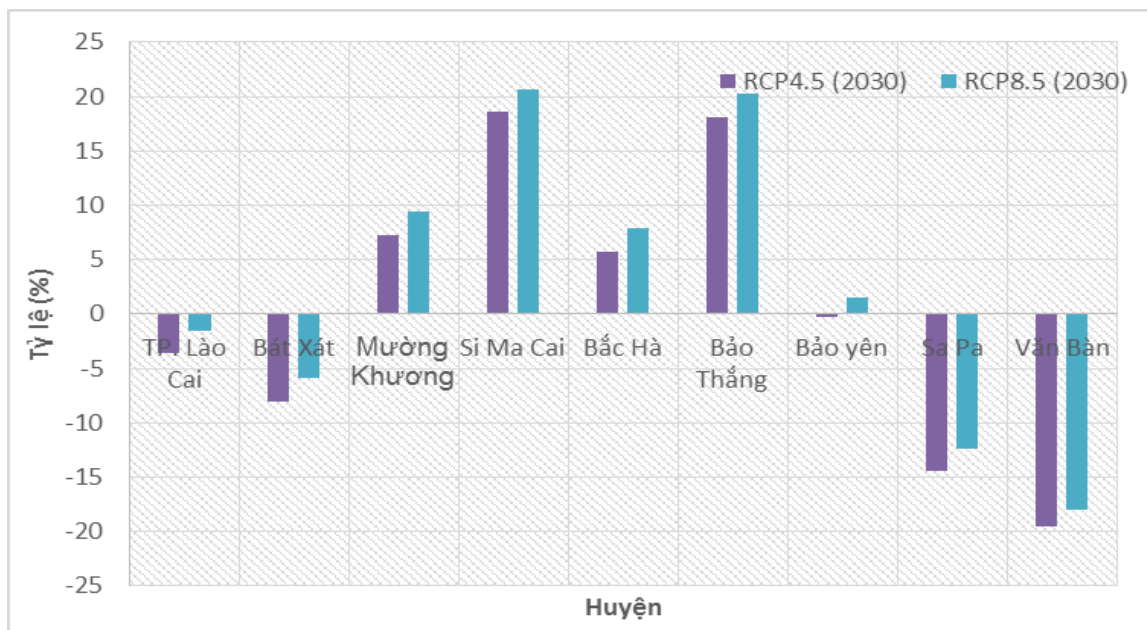
| Huyện, TP | Cây trồng | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Tổng |
|-------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|
| | Chè | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| Bắc Hà | Lúa ĐX | 0.58 | 0.44 | 0.40 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.88 | 2.91 |
| | Lúa mùa | | | | | 4.70 | 2.03 | 1.93 | 1.53 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.43 |
| | Ngô | | | | | | | 0.65 | 1.39 | 3.69 | 4.74 | 0.43 | 0.00 | 10.91 |
| | Chè | 0.21 | 0.14 | 0.14 | 0.26 | 0.08 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.26 | 0.33 | 1.48 |
| Bảo Thắng | Lúa ĐX | 3.20 | 2.94 | 2.67 | 1.24 | | | | | | | 2.52 | 4.77 | 17.33 |
| | Lúa mùa | | | | | 5.45 | 2.67 | 2.07 | 1.57 | 0.22 | | | | 11.97 |
| | Ngô | | | | | | | 0.43 | 1.09 | 3.12 | 2.92 | 0.51 | 0.00 | 8.07 |
| | Chè | 0.27 | 0.18 | 0.18 | 0.33 | 0.10 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.33 | 0.43 | 1.95 |
| Bảo yên | Lúa ĐX | 3.75 | 3.44 | 3.12 | 1.45 | | | | | | | 2.94 | 5.58 | 20.28 |
| | Lúa mùa | | | | | 7.02 | 3.44 | 2.67 | 2.02 | 0.29 | | | | 15.43 |
| | Ngô | | | | | | | 0.30 | 0.75 | 2.16 | 2.02 | 0.35 | 0.00 | 5.59 |
| | Chè | 0.08 | 0.05 | 0.05 | 0.09 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.12 | 0.55 |
| Sa Pa | Lúa ĐX | 0.26 | 0.21 | 0.20 | 0.07 | | | | | | | 0.20 | 0.34 | 1.28 |
| | Lúa mùa | | | | | 5.87 | 2.53 | 2.41 | 1.91 | 0.31 | | | | 13.04 |
| | Ngô | | | | | | | 0.16 | 0.59 | 1.23 | 1.15 | 0.24 | | 3.37 |
| | Chè | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.23 |
| Văn Bàn | Lúa ĐX | 4.62 | 2.98 | 3.47 | 1.24 | | | | | | | 3.56 | 5.93 | 21.79 |
| | Lúa mùa | | | | | 7.73 | 3.74 | 2.91 | 1.92 | 0.41 | | | | 16.71 |
| | Ngô | | | | | | | 0.29 | 1.04 | 1.76 | 1.55 | 0.33 | | 4.96 |
| | Chè | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.16 |
| Tổng | | | | | | | | | | | | | 253.79 | |

+ Nhận xét ảnh hưởng của BĐKH tới nhu cầu nước cho các cây trồng chính trong nông nghiệp.

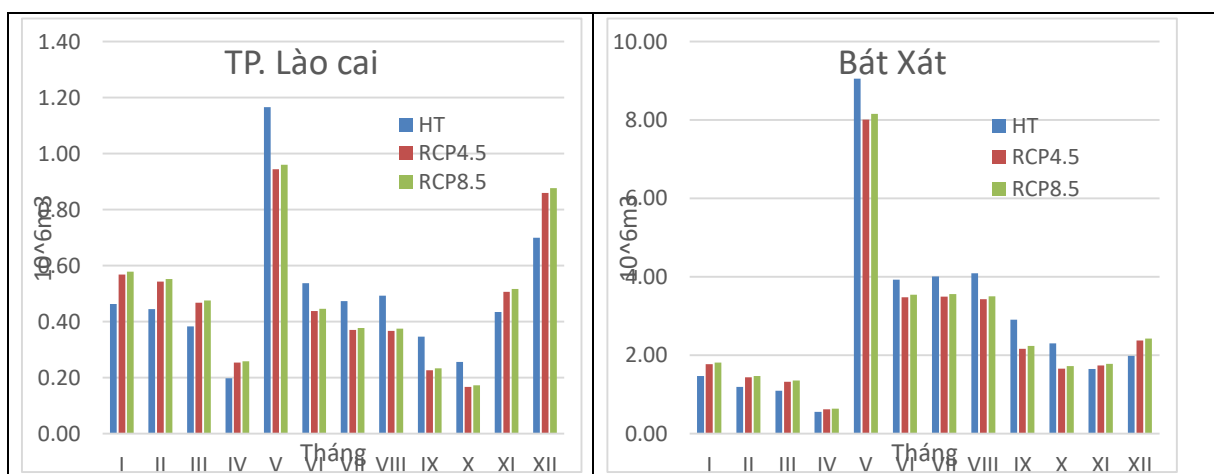
Bảng 3.14. Tổng nhu cầu nước cho các cây trồng chính thời kỳ nền và KBBĐKH

| TP/ Huyện | Tổng nhu cầu nước trong năm (106 m ³) | | | Thay đổi so với thời kỳ nền (%) | |
|--------------|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------|
| | Nền (2018) | RCP4.5 (2030) | RCP8.5 (2030) | RCP4.5 (2030) | RCP8.5 (2030) |
| TP. Lào Cai | 5.91 | 5.7 | 5.82 | -3.55 | -1.52 |
| Bát Xát | 34.25 | 31.5 | 32.22 | -8.03 | -5.93 |
| Mường Khương | 25.63 | 27.5 | 28.06 | 7.30 | 9.48 |
| Si Ma Cai | 15.94 | 18.9 | 19.23 | 18.57 | 20.64 |
| Bắc Hà | 23.84 | 25.2 | 25.73 | 5.70 | 7.93 |

| TP/ Huyện | Tổng nhu cầu nước trong năm (106 m ³) | | | Thay đổi so với thời kỳ nền (%) | |
|------------------|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------|
| | Nền (2018) | RCP4.5 (2030) | RCP8.5 (2030) | RCP4.5 (2030) | RCP8.5 (2030) |
| Bảo Thắng | 32.69 | 38.6 | 39.32 | 18.08 | 20.28 |
| Bảo yên | 41.22 | 41.1 | 41.85 | -0.29 | 1.53 |
| Sa Pa | 20.45 | 17.5 | 17.92 | -14.43 | -12.37 |
| Văn Bàn | 53.21 | 42.8 | 43.62 | -19.56 | -18.02 |
| Tổng cộng | 253.12 | 248.7 | 253.79 | 0.4 | 2.4 |



Hình 3.4. Tỷ lệ thay đổi nhu cầu nước (%) của KBBĐKH so với thời kỳ nền cho các cây trồng thuộc các huyện tỉnh Lào Cai





Hình 3.5. Tổng nhu cầu nước cho các cây trồng các huyện theo thời kỳ BĐKH

Trong tương lai các huyện như Mường Khương, SimaCai, Bắc Hà, Bảo Thắng và Bảo Yên tổng nhu cầu tưới đối với các cây chèo chính là: lúa mùa, lúa đông xuân, ngô và chè tăng lên, tăng nhiều nhất tại huyện SimaCai với mức tăng lần lượt với RCP 4.5 là 18,56% và kịch bản RCP 8.5 là 20,64%. Tại huyện Bảo Thắng, nhu cầu nước tưới đối với các cây nông nghiệp chính cũng có tỷ lệ tăng xấp xỉ huyện Si MaCai, với mức tăng lần lượt kịch bản RCP 4.5 là 18,08% và RCP 8.5 là 20,28%. Trái lại, tại các huyện như Sa Pa, Văn Bàn, Tp. Lào Cai và Bát xát tổng nhu cầu nước tưới trong tương lai có xu thế giảm, giảm nhiều tại huyện Sa Pa và Văn Bàn, tương ứng với kịch bản RCP 8.5 tại SaPa giảm 12,3% và Văn Bàn giảm 18,02%.

Xét trong đơn vị huyện, ngoại trừ huyện Văn Bàn nhu cầu nước trong tương lai có xu thế giảm tất cả các tháng trong năm, huyện Bảo Thắng có xu thế tăng trong các tháng trong năm, các huyện khác trên địa bàn tỉnh nhu thay đổi theo từng tháng và có sự khác biệt giữa các thời kỳ.

3.2.2. Đến tình hình dịch bệnh

Những biến đổi của các hiện tượng thời tiết trên đã ảnh hưởng lớn đến đời sống của người dân địa phương, đặc biệt là lĩnh vực sản xuất nông nghiệp. Hạn nặng và kéo dài làm ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe vật nuôi và khả năng sinh trưởng phát triển của cây. Sâu bệnh gây hại phát triển nhiều đặc biệt là bọ xít đen, đạo ôn, sâu cuốn lá,... Rét đậm và rét kéo dài làm nhiều cây trồng và gia súc chết rất nhiều và ảnh hưởng lớn đến lịch nông vụ. Nhiều loại cây trồng như ngô, lúa mất trắng do mưa và nắng thất thường. Mưa, nắng thất thường cũng là điều kiện thuận lợi cho sự bùng phát dịch bệnh trên cây trồng và vật nuôi. Do tác động của BĐKH, hoạt động sản xuất nông nghiệp ngày càng bấp bênh, chi phí sản xuất ngày càng gia tăng và hiệu quả kinh tế giảm dần.

Do vậy, người dân phải thay đổi hoạt động sinh kế bằng cách đi làm thuê ở nơi khác hoặc tăng cường vào rừng kiếm măng và các sản phẩm từ rừng. BĐKH cũng có tác động đến vấn đề giới ở khu vực nông thôn. Do tác động của BĐKH, gánh nặng công việc và mối lo toan cho người phụ nữ ngày càng nhiều hơn (kết quả phỏng vấn cán bộ phòng nông nghiệp huyện).

Các tác động của BĐKH đối với một số cây trồng chính trên địa bàn huyện Văn Bàn được tóm tắt ở Bảng 3.15.

Bảng 3.15. Tác động của Biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp

| Cây trồng | Hiện tượng thời tiết bất thường | Tác động | Kết quả |
|-----------|---|--|--|
| Lúa | Hạn kéo dài | <ul style="list-style-type: none"> - Bọ xít đen (trước kia không có) xuất hiện trên phạm vi rộng, đặc biệt có nhiều trên lúa lai và vùng lúa bị cớm nắng. - Rầy xuất hiện và gây hại nhiều hơn. - Nhện vàng (trước đây không có) mới gây thiệt hại nhẹ. - Sâu đục thân phát triển. | <ul style="list-style-type: none"> - Giảm năng suất lúa. - Tăng chi phí sản xuất: phân, thuốc, công, xăng dầu bơm nước gấp 2-3 lần so với trước. - Là nguyên nhân dẫn đến đói nghèo, và xung đột nguồn nước giữa các hộ dân. - Nhiều vùng phải chuyển đổi sang trồng cây ngắn ngày sử dụng ít nước thay thế cây lúa. |
| | Rét đậm, rét hại | Xuất hiện bệnh nghệt rex, thời vụ chậm lại | |
| | Thời tiết thất thường | Xuất hiện bệnh đạo ôn do mưa nắng thất thường, bệnh vàng lùn, xoắn lá | |
| Ngô | Hạn kéo dài | Ít hạt hoặc không có hạt do ở thời điểm trở cò thiếu nước | Giảm năng suất nghiêm trọng, gây ảnh hưởng lớn tới nhiều hộ gia đình có nguồn thu nhập chính từ cây ngô. |
| | Rét | Thời gian ra bắp chậm hơn, ít hạt | |
| | Mưa nắng thất thường | Khi ngô sắp trở cò, cây bị thối nhũn đến gốc và chết, trước đây không bị bệnh này | |
| Đậu xanh | Hạn | Rệp màu xanh đen phát triển nhiều làm cây lùn và chết, xuất hiện vào tháng 5 – 6 | Ảnh hưởng đến khả năng nảy mầm, sinh trưởng và phát triển quả của một số giống đậu xanh dẫn đến giảm năng suất |
| | Mưa nắng thất thường, mưa nhiều vào tháng 2-3 | Rụng hoa, ra hoa nhiều đợt, chín không đều. Lá phát triển nhiều, tỷ lệ quả lép cao | |
| Dưa lê | Hạn | Kiến đỏ phát triển đục lỗ ăn vào quả, đom đóm cắn lá, cây lùn sinh trưởng kém | Tỷ lệ đậu quả thấp; quả phát triển không đồng đều, thối hỏng, do đó không thể tiêu thụ |
| | Mưa kéo dài | Rụng hoa, cây không thụ phấn được. | |
| Lạc | Hạn | Kiến đỏ phát triển đục lỗ vào ăn hạt. | Giảm năng suất, nhiều lúc mất trắng, không có thu hoạch |
| | Rét | Không nảy mầm được | |
| Khoai tây | Hạn | Kiến đỏ phát triển ăn củ. | Cây sinh trưởng, phát triển kém và năng suất giảm. |
| | Rét đậm kéo dài | Quăn lá | |

(Nguồn: Hà Minh Tuân và cộng sự, 2019)

3.2.3. Chăn nuôi

Biến đổi khí hậu, bão, lũ lụt và các hiện tượng thời tiết cực đoan như nắng nóng bất thường, rét đậm, rét hại ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe, khả năng sinh sản, sự sinh trưởng, phát triển của gia súc, gia cầm và làm nguồn cung cấp thức ăn cho chăn nuôi bị suy giảm. Rét đậm, rét hại làm chết hàng loạt gia súc, gia cầm ở vùng đồng bằng, trung du và miền núi. Chỉ trong 6 tháng đầu năm 2016, có 44.000 con gia cầm và 20.000 con gia súc bị chết do ảnh hưởng của các đợt hạn hán ở vùng Tây Nguyên, vùng Duyên hải Nam Trung Bộ và đồng bằng sông Cửu Long. Nhiệt độ nóng bất thường làm giảm năng suất chăn nuôi; làm tăng chi phí thức ăn, chi phí năng lượng cho việc làm mát; làm giảm sức đề kháng của gia súc, gia cầm. Tác động của Biến đổi khí hậu với chăn nuôi lợn dự kiến sẽ giảm 1,1 % tổng đàn do biến đổi khí hậu (Nguyễn T.T Ninh và nnk, 2017).

3.3. Tác động của BĐKH đến lâm nghiệp

Ngoài các tác động của biến đổi khí hậu đến trồng trọt và chăn nuôi, biến đổi khí hậu còn có tác động đến sản xuất lâm nghiệp, rừng và môi trường. Mối quan hệ giữa biến đổi khí hậu và lâm nghiệp là mối quan hệ đan xen khó phân biệt được một cách rạch ròi nguyên nhân và kết quả. Khai thác và sử dụng rừng bất hợp lý góp phần gây nên biến đổi khí hậu. Biến đổi khí hậu thúc đẩy sự gia tăng thiên tai, thông qua các hiện tượng như hạn hán, lũ quét, sạt lở đất gây thiệt hại lớn đến sản xuất lâm nghiệp.

Tác động của BĐKH đến lâm nghiệp được thể hiện thông qua một số khía cạnh sau:

- Một số loài thực vật không thích ứng kịp với những biến động khí hậu có tính cực đoan về nhiệt độ, độ ẩm có thể bị suy giảm hoặc tuyệt chủng. Đáng chú ý là các loài quan trọng như trầm hương, pơ mu, hoàng đàn, gụ mật v.v...
- Nhiệt độ tăng, nhất là nhiệt độ tối cao cùng với các đợt nắng nóng kéo dài xảy ra nhiều hơn làm tăng nguy cơ cháy rừng, nhất là trong mùa khô
- Nắng nóng kéo dài và không có mưa làm cho diện tích cây lâm nghiệp mới trồng phát triển chậm hoặc chết sau khi trồng
- Các điều kiện khí hậu biến đổi theo chiều hướng xấu đi ở nhiều vùng là cơ hội để sâu bệnh, dịch bệnh phát triển
- Ở những vùng độ ẩm đất giảm do lượng mưa thiếu hụt và bốc hơi tăng, các loại rừng rụng lá và chịu hạn cao sẽ phát triển mạnh hơn. Xu hướng nhiệt độ

tăng làm cho ranh giới các loại rừng nguyên sinh và thứ sinh đều có thể bị dịch chuyển.

Theo thống kê chưa đầy đủ của ngành chức năng và các địa phương: Trong thời gian trước, trong và sau Tết Nguyên đán vừa qua, toàn tỉnh Lào Cai đã có 135 điểm đốt nương làm rẫy và đã xảy ra 3 vụ cháy rừng, điển hình là vào hồi 19 giờ ngày 04/2/2019 (tức ngày 30 tết), tại tiểu khu 87A, thôn Bản Giàng, xã Pa Cheo, huyện Bát Xát đã xảy ra cháy, sau đó lan sang các xã Phìn Ngan và Bản Qua, ảnh hưởng đến 70 ha rừng. Rất may là trong đó chỉ có 12,5 ha rừng trồng phòng hộ, diện tích còn lại là cỏ tranh, lau, chít và có cây tái sinh mọc rải rác nhưng chưa thành rừng. Nguyên nhân gây cháy được xác định là do người dân đốt cỏ gây cháy lan. Bên cạnh đó, còn có 2 vụ cháy diện tích thảm cỏ gần rừng tại huyện Bát Xát và huyện Sa Pa, đó là vụ cháy xảy ra vào khoảng 17 giờ 20 phút ngày 8/2 (tức ngày mùng 4 tết) tại tiểu khu 58, thôn Phìn Hồ, xã Y Tý, huyện Bát Xát. Hạt Kiểm lâm huyện đã phối hợp với xã huy động nhân dân tham gia chữa cháy, đến 19 giờ cùng ngày đám cháy được khống chế và dập tắt hoàn toàn, diện tích cháy 4 ha cỏ tranh, lau, chít. Nguyên nhân gây cháy do người dân xã Trịnh Tường đốt dọn thực bì làm nương cháy lan, hiện ngành chức năng đang điều tra, xác định người gây cháy. Tại huyện Sa Pa cũng xảy ra 1 vụ cháy rừng vào lúc 15 giờ 40 phút ngày 9/2 (tức ngày mùng 5 tết) tại tiểu khu 286, khoảnh 3, lô 8, thuộc Vườn Quốc gia Hoàng Liên, khu vực Bãi Bằng, giáp hai xã Tả Van và Lao Chải, diện tích cháy 3 ha cỏ tẻ, cỏ guột, không gây thiệt hại về rừng.

Chi cục kiểm lâm tỉnh Lào Cai cho biết, tháng 4/2019, thời tiết Lào Cai diễn biến rất khắc nghiệt do mưa giảm nhiều, nền nhiệt độ cao, nắng nóng kéo dài. Trong đó có ngày nhiệt độ cao nhất lên tới 38-39 độ C, tiết trời nóng khô khốc liệt, cộng với sự bất cẩn của người dân khi sử dụng lửa trong rừng đã gây ra 17 vụ cháy lớn nhỏ.

Ngoài ra, một số khu vực còn chịu ảnh hưởng mạnh của gió địa phương như: Huyện Văn Bàn bị gió Than Uyên từ tỉnh Lai Châu thổi sang. Tại Sa Pa xuất hiện 3 đợt gió Ô Quý Hồ thổi dữ dội, khiến cấp báo động cháy rừng nhiều địa phương tăng lên mức nguy hiểm và cực kỳ nguy hiểm.

Cụ thể, tại Tp.Lào Cai, huyện Bảo Thắng, SaPa, Văn Bàn, Bát Xát, Si Ma Cai và Bắc Hà xảy ra 14 vụ cháy đồi cỏ tranh, cây bụi thấp, lau lách và cây tẻ; còn lại 3 vụ cháy rừng ở huyện Bảo Thắng và Văn Bàn gây thiệt hại 5,3ha rừng sản xuất của các hộ dân. 0,2ha rừng đặc dụng của Khu bảo tồn thiên nhiên Hoàng Liên – Văn Bàn.

Như vậy, về cơ bản các vụ cháy rừng những ngày qua đều xuất phát từ nguyên nhân người dân đốt nương làm rẫy gây cháy lan. Tình trạng này đang

đây những cánh rừng trên địa bàn tỉnh Lào Cai vào thế rất nguy hiểm trong điều kiện thời tiết nắng nóng, khô hanh.

BĐKH có khả năng dẫn đến thảm thực vật rừng và hệ sinh thái rừng thay đổi theo nhiều chiều hướng khác nhau. Nhiệt độ là yếu tố gây ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình cháy rừng như làm khô, nổ vật liệu cháy, làm độ ẩm không khí giảm và bề mặt đất nóng lên.

Để tính toán khả năng cháy rừng hiện trạng cũng như dự báo trong tương lai, báo cáo sử dụng chỉ số Angstrom (Thụy Điển):

$$I = \frac{R}{20} + \frac{(27 - T_0)}{10}$$

Trong đó:

- R: Độ ẩm tương đối (%) của không khí thấp nhất trong ngày
- T: Nhiệt độ không khí (°C) cao nhất trong ngày

Sau khi tính I, đánh giá khả năng cháy rừng như trình bày ở biểu sau:

Bảng 3.16. Đánh giá khả năng cháy rừng theo chỉ số Angstrom

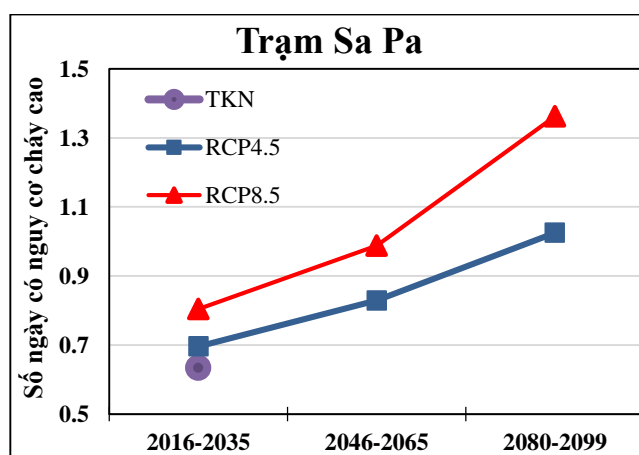
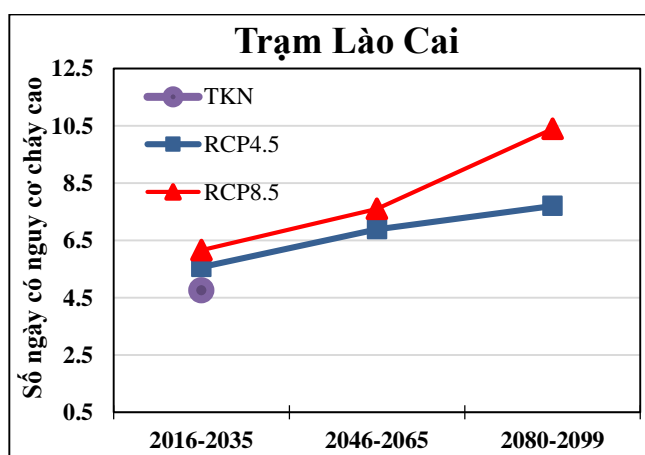
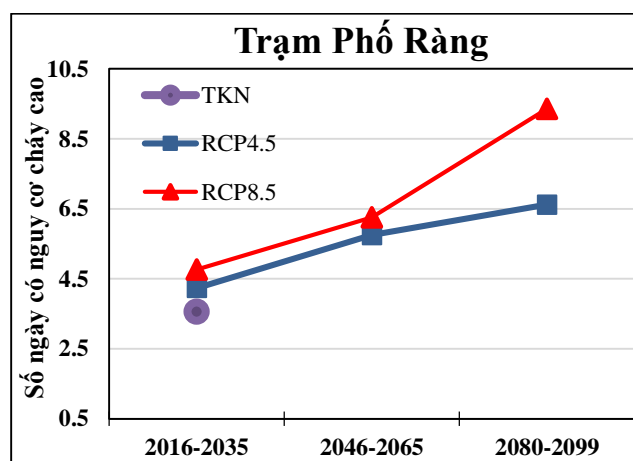
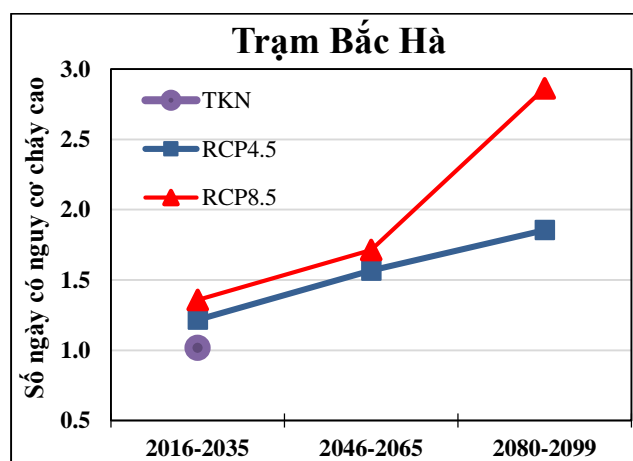
| Cấp cháy | Chỉ số I | Khả năng phát sinh cháy rừng |
|----------|-----------------|---------------------------------------|
| I | $I > 4,0$ | Không có khả năng cháy rừng |
| II | $2,5 < I < 4,0$ | Ít có khả năng xuất hiện cháy rừng |
| III | $2,0 < I < 2,5$ | Có nhiều khả năng xuất hiện cháy rừng |
| IV | $I < 2,0$ | Rất có khả năng xuất hiện cháy rừng |

Phương pháp này đơn giản và dễ tính toán, tuy nhiên do chỉ tính từng ngày riêng biệt, chỉ tiêu Angstrom không nêu được ảnh hưởng tích lũy của nhiệt độ và độ ẩm không khí, cũng không đề cập đến tác động của gió và mưa nên không phản ánh chính xác sự thay đổi độ ẩm vật liệu cháy.

Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao trong năm trung bình thời kỳ nền 1986-2005 và các thời kỳ 2016-2035, 2046-2065 và 2080-2099 của các kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại 4 trạm khí tượng Lào Cai, Sa Pa, Bắc Hà và Phố Ràng trên địa bàn tỉnh Lào Cai được thể hiện trong hình và bảng 3.17 dưới đây.

Bảng 3.17: Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao (cấp IV) trong năm trung bình các thời kỳ của các kịch bản BĐKH tại các trạm khí tượng trên địa bàn tỉnh Lào Cai

| Thời kỳ | Kịch bản | | | | | |
|-----------|--------------|--------|--------|---------------|--------|--------|
| | Nền | RCP4.5 | RCP8.5 | Nền | RCP4.5 | RCP8.5 |
| | Trạm Lào Cai | | | Trạm Sa Pa | | |
| 1986-2005 | 4.75 | | | 0.63 | | |
| 2016-2035 | | 5.57 | 6.16 | | 0.70 | 0.80 |
| 2046-2065 | | 6.89 | 7.60 | | 0.83 | 0.99 |
| 2080-2099 | | 7.71 | 10.39 | | 1.03 | 1.36 |
| | Trạm Bắc Hà | | | Trạm Phố Ràng | | |
| 1986-2005 | 1.02 | | | | 3.55 | |
| 2016-2035 | | 1.22 | 1.36 | | 4.24 | 4.76 |
| 2046-2065 | | 1.57 | 1.71 | | 5.75 | 6.26 |
| 2080-2099 | | 1.85 | 2.86 | | 6.62 | 9.36 |



Hình 3.6. Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao (cấp IV) trong năm trung bình các thời kỳ của các kịch bản BĐKH tại các trạm khí tượng trên địa bàn tỉnh Lào Cai

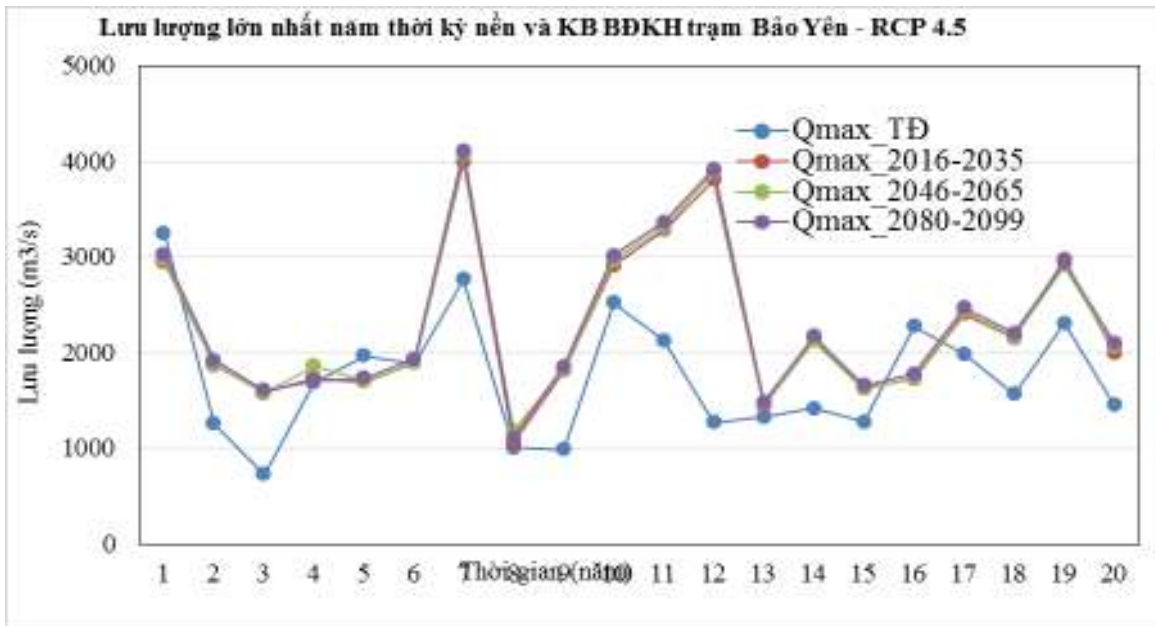
Bảng 3.18. Mức độ thay đổi số ngày có nguy cơ cháy rừng (cấp IV) trong năm trung bình các thời kỳ của các kịch bản BĐKH so với thời kỳ cơ sở

| Thời kỳ | Trạm Lào Cai | | Trạm Sa Pa | | Trạm Bắc Hà | | Trạm Phố Ràng | |
|-------------------------------|--------------|--------|------------|--------|-------------|--------|---------------|--------|
| | RCP4.5 | RCP8.5 | RCP4.5 | RCP8.5 | RCP4.5 | RCP8.5 | RCP4.5 | RCP8.5 |
| <i>Mức độ thay đổi (ngày)</i> | | | | | | | | |
| 2016-2035 | 0.82 | 1.40 | 0.06 | 0.17 | 0.20 | 0.34 | 0.68 | 1.21 |
| 2046-2065 | 2.14 | 2.85 | 0.20 | 0.35 | 0.55 | 0.70 | 2.20 | 2.70 |
| 2080-2099 | 2.95 | 5.64 | 0.39 | 0.73 | 0.84 | 1.85 | 3.06 | 5.80 |
| <i>Mức độ thay đổi (%)</i> | | | | | | | | |
| 2016-2035 | 17.2 | 29.5 | 9.9 | 27.0 | 19.7 | 33.6 | 19.2 | 34.0 |
| 2046-2065 | 45.0 | 59.9 | 30.9 | 55.9 | 54.1 | 68.4 | 61.8 | 76.1 |
| 2080-2099 | 62.1 | 118.6 | 61.8 | 115.1 | 82.4 | 181.6 | 86.2 | 163.3 |

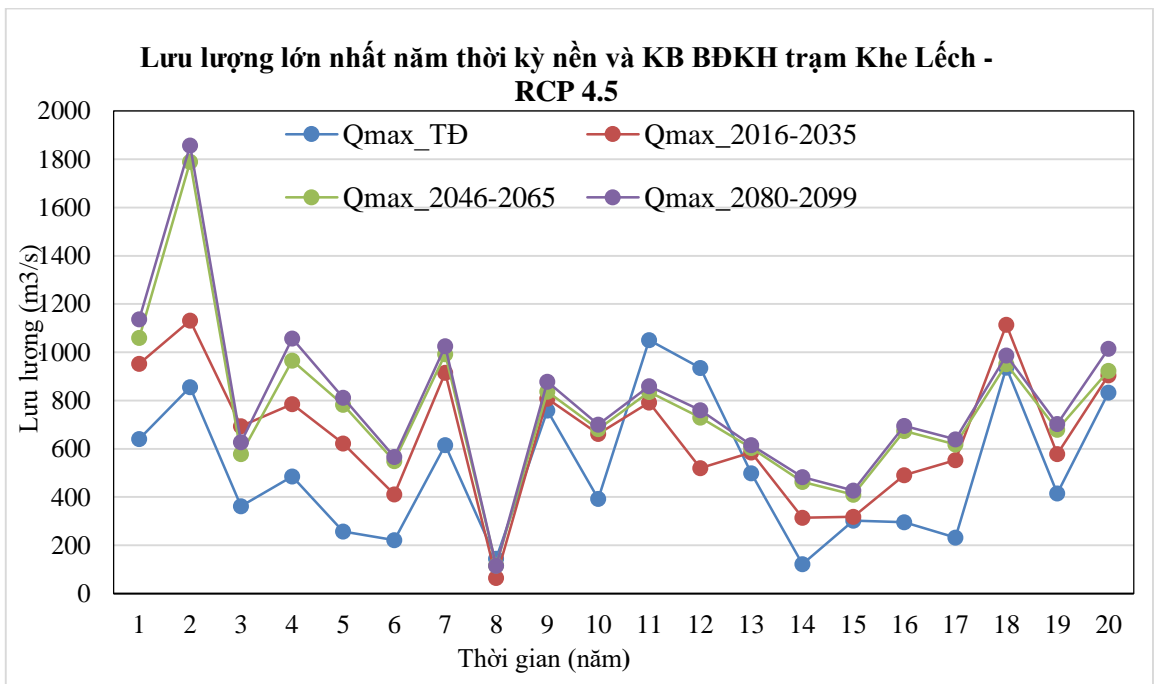
Theo kết quả tính toán có thể thấy, tại hầu hết các khu vực trên địa bàn tỉnh Lào Cai đều có số ngày có nguy cơ cháy rừng trong năm có xu thế tăng lên trong tương lai theo các kịch bản BĐKH so với thời kỳ cơ sở. Trong thời nèn, khu vực các trạm Lào Cai và Phố Ràng có nhiều ngày có nguy cơ cháy rừng trong năm nhất, khu vực các trạm Sa Pa và Bắc Hà có ít ngày có nguy cơ cháy rừng trong năm ít hơn. Tuy nhiên, trong tương lai theo các kịch bản BĐKH so với thời kỳ nền thì khu vực các trạm Bắc Hà và Phố Ràng lại có mức độ gia tăng số ngày có nguy cơ cháy rừng nhiều nhất, khu vực các trạm Sa Pa và Lào Cai có mức độ gia tăng thấp hơn. Từ đó có thể thấy, nguy cơ xảy ra cháy rừng trên địa bàn tỉnh Lào Cai trong tương lai là rất cao, đặc biệt là khu vực các trạm Bắc Hà và Phố Ràng.

3.4. Tác động của BĐKH đến các hiện tượng lũ cực đoan

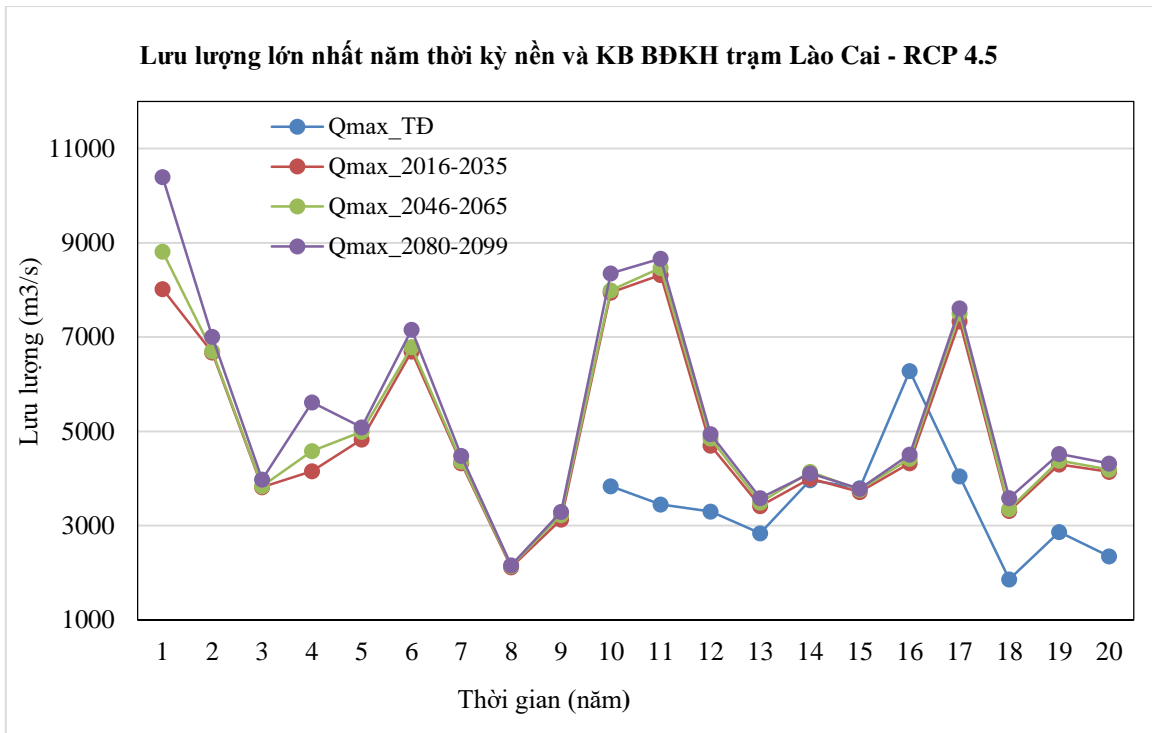
Việc xem xét đánh giá biến đổi khí hậu tới các cực trị lũ sẽ góp phần đánh giá được rủi ro mà lũ có xu thế tác động đến hoạt động môi trường – xã hội trên địa bàn tỉnh. Trong nghiên cứu, đánh giá tác động biến đổi khí hậu tới các cực trị lũ trên các trạm thủy văn tỉnh Lào Cai.



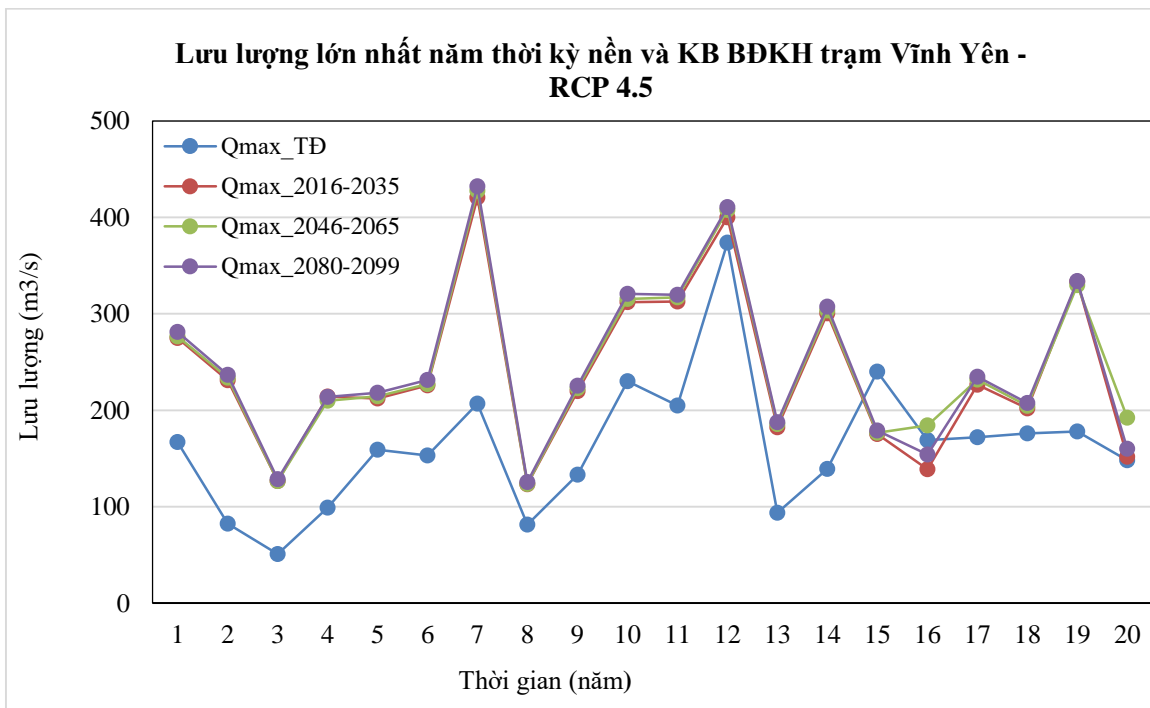
Hình 3.7. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KB BDKH RCP 4.5 trạm Bản Yên



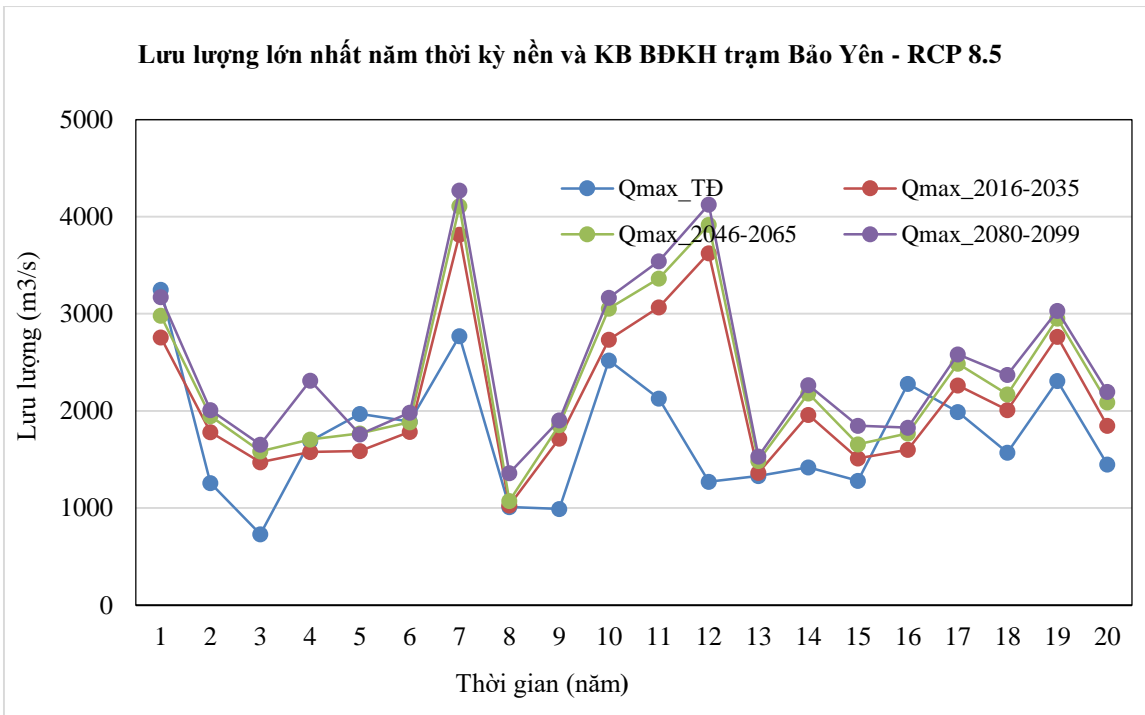
Hình 3.8. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KB BDKH RCP 4.5 trạm Khe Lách



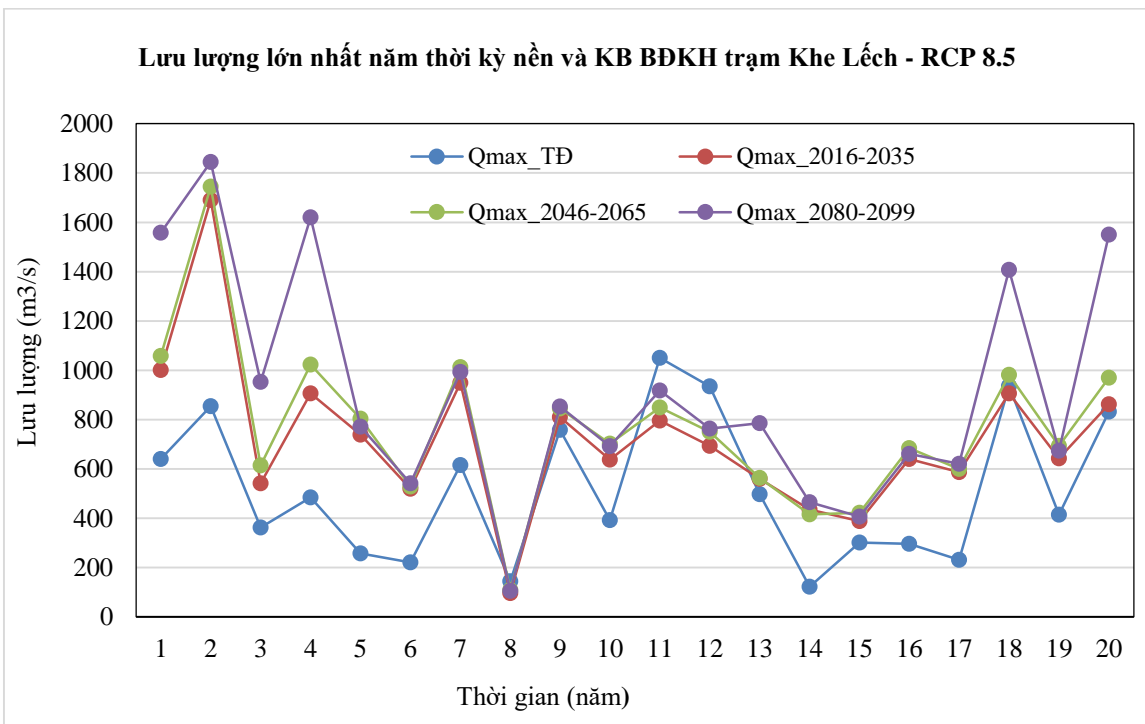
Hình 3.9. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 4.5 trạm Khe Lách



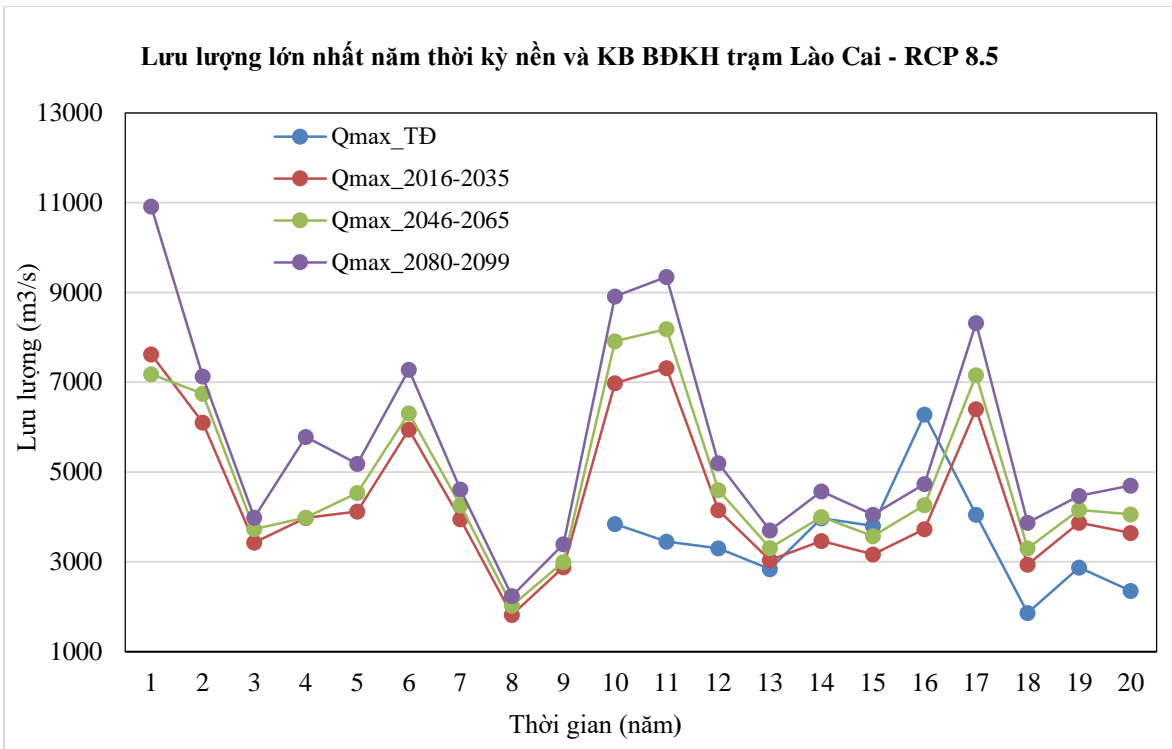
Hình 3.10. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 4.5 trạm Vinh Yên



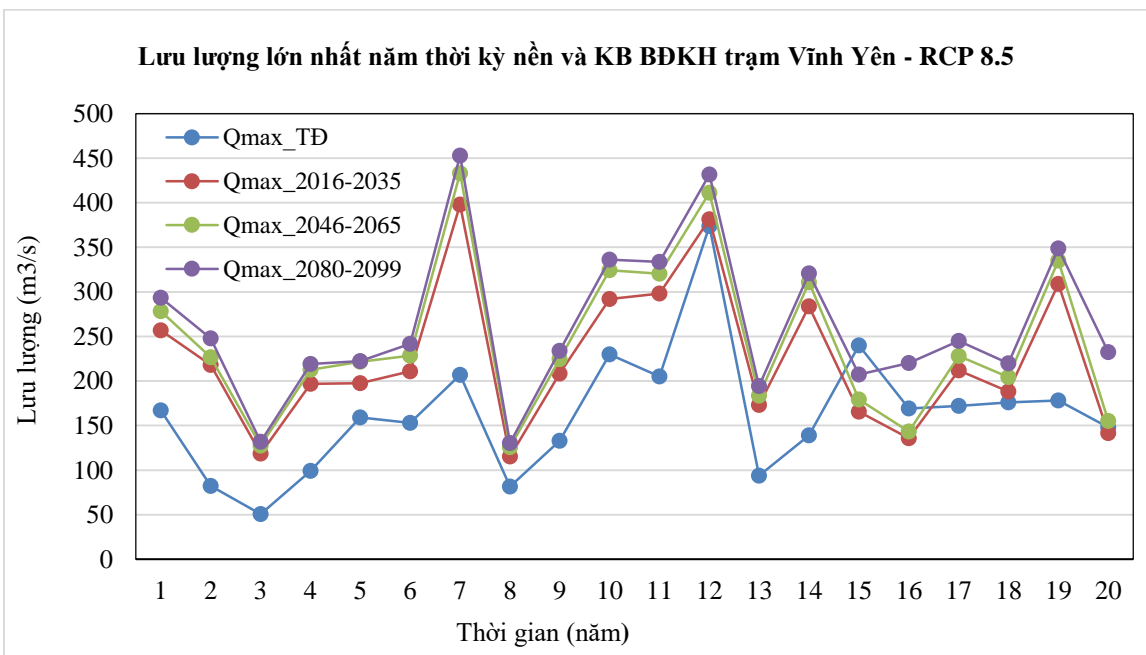
Hình 3.11. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 8.5 trạm Bản Yên



Hình 3.12. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 8.5 trạm Khe Lách



Hình 3.13. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 8.5 trạm Lào Cai



Hình 3.14. Lưu lượng lớn nhất năm thời kỳ nền và KBBĐKH RCP 8.5 trạm Vinh Yên

Trong cả hai kịch bản RC 4.5 và RC 8.5 trong tất cả các giai đoạn đều cho thấy xu thế lưu lượng đỉnh lũ lớn hơn so với thời kỳ nền. Trong 10 năm đầu chu kỳ nhận thấy, lưu lượng đỉnh lũ có xu thế lớn hơn khá nhiều so với hiện trạng, nửa sau của chu kỳ, lưu lượng đỉnh lũ dao động quanh giá trị đỉnh lũ hiện trạng. So với dòng chảy mùa hay dòng chảy năm tại một số vị trí có xu thế giảm, tuy nhiên nhập lưu lượng đỉnh lũ lại có xu thế lớn hơn.

3.5. Tác động của BĐKH đến các lũ quét

3.5.1. Thực trạng lũ quét trong khu vực nghiên cứu

Tỉnh Lào Cai có vị trí địa lý khá đặc biệt, lại có mạng lưới giao thông vận tải đang được đầu tư, nâng cấp, nên ngày càng thuận lợi cho việc giao lưu với các vùng khác trong nước và quốc tế. Tỉnh Lào Cai là một trong những tỉnh có nguy cơ lũ quét cao, khốc liệt nhất toàn quốc do đặc điểm địa hình và nằm trong vùng mưa lớn của khu vực giáp ranh giữa khu vực Tây Bắc và Đông Bắc của miền núi Bắc Bộ.

Theo thống kê chưa đầy đủ, từ năm 1975 đến 2018, trên địa bàn tỉnh Lào Cai đã xảy ra 52 trận lũ quét lớn, nhỏ trong tỉnh. Trong bảng thống kê đã liệt kê thời gian xuất hiện, địa điểm xuất hiện và mức độ thiệt hại của một số trận lũ quét đã xảy ra trên các thôn, bản thuộc tỉnh Lào Cai trong những năm từ 1991-2018. Số trận lũ quét trong tỉnh Lào Cai được xếp vào loại nhiều nhất trên lãnh thổ Việt Nam.

Những năm gần đây, do xuất hiện nhiều hơn các cơn bão, áp thấp nhiệt đới,... dưới tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu, kết hợp với tác động của con người vào tự nhiên như gia tăng khai thác lưu vực đầu nguồn, đặc biệt là nạn phá rừng, đốt rừng, sự phát triển các khu canh tác, dân cư, đô thị, xây dựng các công trình giao thông, thủy lợi, thủy điện,... đôi khi thiếu qui hoạch, thậm chí không tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật, đã góp phần làm lũ quét xảy ra nhiều hơn, thường xuyên hơn, ác liệt hơn, thiệt hại gia tăng.

Tại Hội nghị Phòng tránh lũ quét, sạt lở đất các tỉnh miền núi tháng 7/2015, Theo báo cáo của Ban CHPCLB&TKCN trong vòng 15 năm gần đây (2000 đến 2014), Tỉnh Lào Cai đã xảy ra 22 trận lũ quét, sạt lở đất cùng nhiều loại hình thiên tai khác như lốc xoáy, mưa đá rét đậm, rét hại, hạn hán làm 312 người chết; 349 người bị thương, 1.910 căn nhà bị sập trôi hoàn toàn, 21.841 nhà hư hỏng; trên 12.104 ha lúa, hoa màu bị thiệt hại, trong đó trên 1.000 ha đất nông nghiệp bị xói lở không canh tác được; trên 1.322 công trình giao thông,

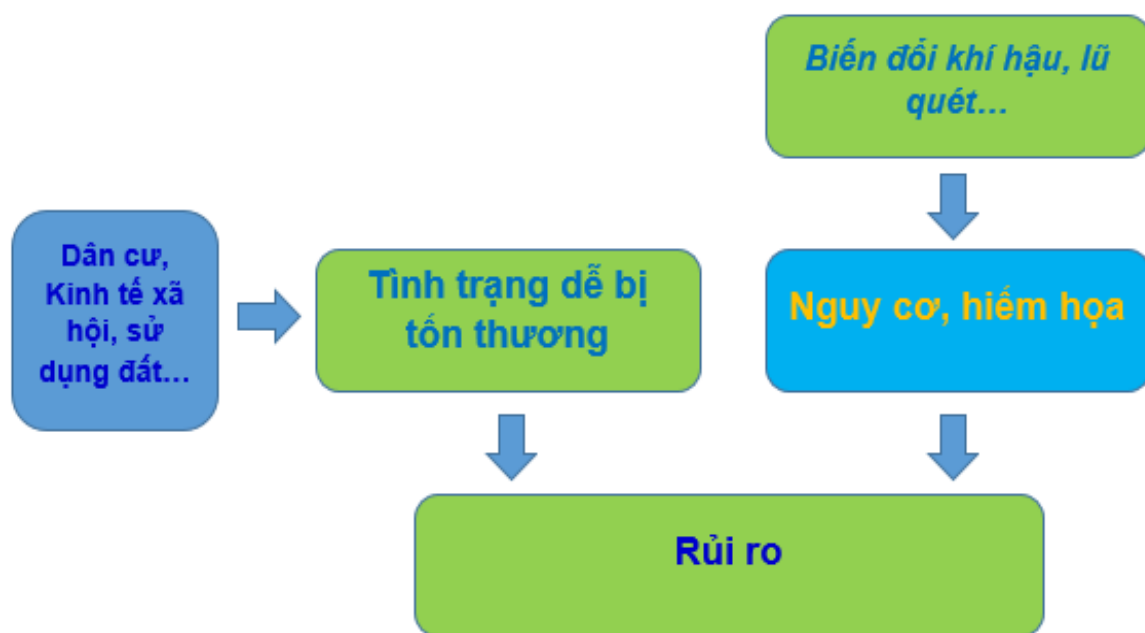
thuỷ lợi và các cơ sở hạ tầng khác bị phá huỷ. Tổng thiệt hại do thiên tai là 2.400 tỷ đồng, trong đó thiệt hại do lũ quét, sạt lở đất là 1800 tỷ đồng.

Nguy cơ hiểm họa đến từ lũ quét được thành lập từ các nhân tố như: Bản đồ nguy cơ lũ quét là phép tổ hợp có trọng số của các bản đồ yếu tố: Bản đồ phân vùng độ dốc; Bản đồ nguy cơ xói mòn; Bản đồ phân vùng khả năng phòng hộ của lớp thảm phủ; Bản đồ phân vùng sử dụng đất; Bản đồ phân vùng cường độ mưa được xác định từ bản đồ đẳng trị mưa. Trong các kịch bản biến đổi khí hậu RCP 4.5 và RCP 8.5 đều cho thấy, vào mùa hè lượng mưa tăng từ 5.0-18.5% sẽ tác động rất lớn đến nguy cơ xảy ra lũ quét trên địa bàn tỉnh.

3.5.2. Phương pháp nghiên cứu

Nhiệm vụ này đặt ra mục tiêu là đánh giá, xây dựng bản đồ rủi ro do lũ quét hiện tại và tương lai đối với cơ sở hạ tầng nông thôn ứng với kịch bản biến đổi khí hậu (2025, 2050).

Rủi ro (risk) là khả năng các hậu quả tiêu cực có thể nảy sinh nếu các thiên tai, hiểm họa xảy ra, tác động tới các lĩnh vực, con người, tài sản và môi trường dễ bị tổn thương. Rủi ro sẽ tăng lên nếu các thiên tai, hiểm họa tác động đến một cộng đồng có nhiều yếu tố dễ bị tổn thương và có năng lực phòng, chống thiên tai hạn chế. Ngược lại rủi ro sẽ giảm nếu cộng đồng có năng lực phòng, chống thiên tai tốt hơn. Với khái niệm như trên, tính toán rủi ro được xác định theo sơ đồ dưới đây.



Hình 3.15. Sơ đồ tính toán rủi ro do lũ quét

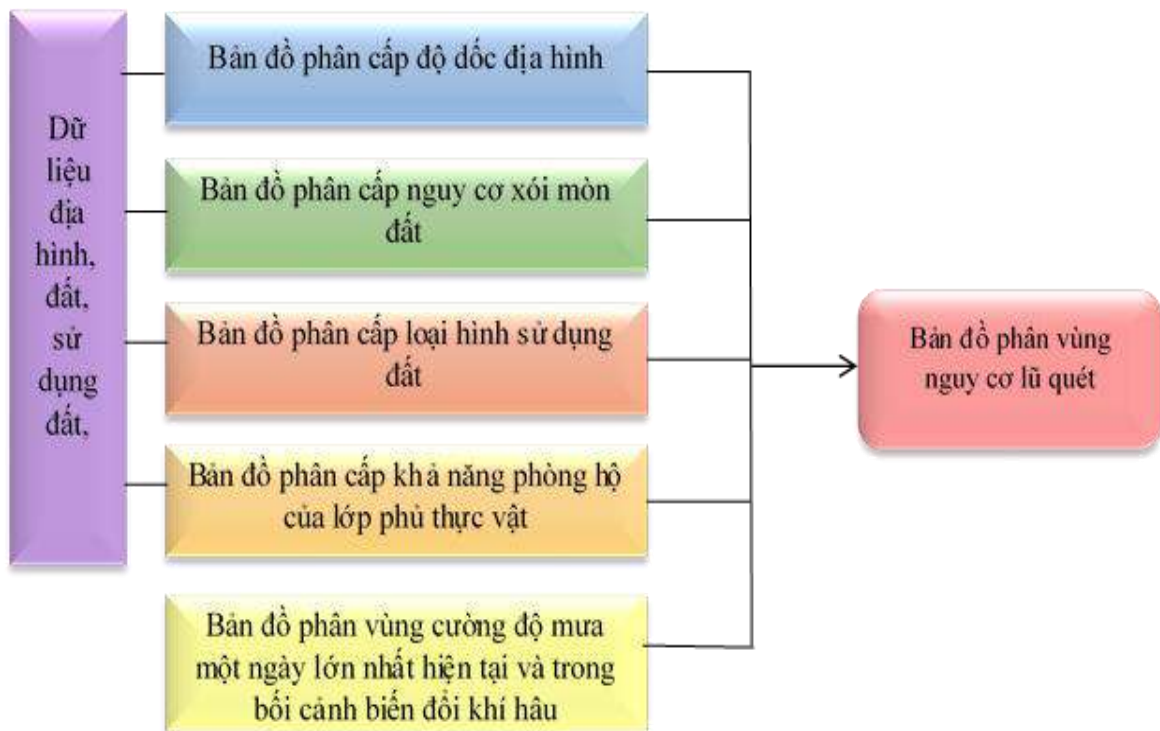
Theo sơ đồ trên, để tính được rủi ro thì cần tính toán và đánh giá được:

- Tình trạng dễ bị tổn thương
- Nguy cơ hiểm họa.

Trong đó:

Đối với nguy cơ hiểm họa đến từ lũ quét và biến đổi khí hậu được tính toán thông qua xác định nguy cơ lũ quét ứng với các kịch bản mưa cực đoan của vùng nghiên cứu. Từ đó kết hợp với kết quả đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương để xây dựng bản đồ về rủi ro do lũ quét ở miền núi phía bắc Việt Nam.

Bản đồ nguy cơ lũ quét là phép tổ hợp có trọng số của các yếu tố: (1) độ dốc địa hình, (2) nguy cơ xói mòn đất, (3) khả năng phòng hộ của lớp thảm phủ, (4) sử dụng đất và (5) cường độ mưa một ngày lớn nhất (hiện tại và trong bối cảnh biến đổi khí hậu) và được thể hiện qua các công thức và sơ đồ dưới đây.



Hình 3.16. Quy trình chồng chập thành lập bản đồ nguy cơ lũ quét

Công thức tính chỉ số nguy cơ lũ quét như sau:

$$H = \frac{(H_1 \times \alpha_1 + H_2 \times \alpha_2 + H_3 \times \alpha_3 + H_4 \times \alpha_4 + H_5 \times \alpha_5)}{6}$$

Trong đó:

H: Chỉ số Nguy cơ lũ quét 3 thời kỳ (hiện tại, 2025 và 2050)

H1: Chỉ số Độ dốc địa hình

H2: Chỉ số Nguy cơ xói mòn đất

H3: Chỉ số Khả năng phòng hộ của lớp thảm phủ

H4: Chỉ số Sử dụng đất

H5: Chỉ số Cường độ mưa một ngày lớn nhất ứng với 3 thời kỳ (hiện tại, 2025 và 2050)

Các hệ số α thể hiện trọng số của các yếu tố trong tính toán, xác định nguy cơ lũ quét. Nói chung, tương đối thống nhất về vai trò của địa hình, địa mạo (đặc biệt là độ dốc lưu vực) nhưng khác nhau về xếp loại thứ tự ảnh hưởng của các nhân tố đến xác định nguy cơ lũ quét. Sự khác biệt này có thể do chọn đối tượng nghiên cứu và đặc thù địa phương của các khu vực nghiên cứu. Theo nghiên cứu của IMHEN, các trọng số được lựa chọn như bảng 3.18.

Bảng 3.19. Trọng số của các yếu tố hình thành nguy cơ lũ quét

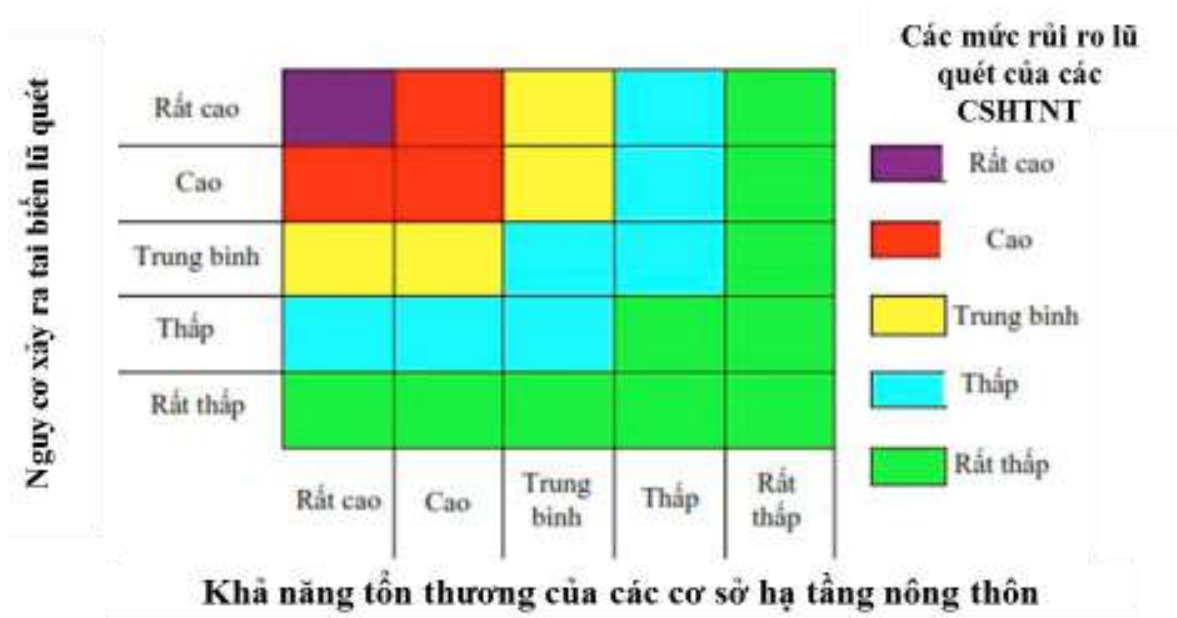
| TT | Các yếu tố hình thành nguy cơ lũ quét | Trọng số |
|----|--|----------|
| 1 | Độ dốc địa hình (1) | 1.5 |
| 2 | Nguy cơ xói mòn đất (2) | 1 |
| 3 | Khả năng phòng hộ của lớp thảm phủ (3) | 1 |
| 4 | Sử dụng đất (4) | 1 |
| 5 | Cường độ mưa một ngày lớn nhất (5) | 1.5 |

Từ kết quả tính toán chỉ số nguy cơ lũ quét, tiến hành phân cấp dựa vào cấp, giá trị của chỉ số như bảng

Bảng 3.20. Phân cấp nguy cơ xảy ra lũ quét

| Cấp | Nguy cơ xảy ra lũ quét | Giá trị của chỉ số |
|-----|------------------------|--------------------|
| 1 | Rất cao | $H \geq 0.9$ |
| 2 | Cao | $0.7 \leq H < 0.9$ |
| 3 | Trung bình | $0.5 \leq H < 0.7$ |
| 4 | Thấp | $0.3 \leq H < 0.5$ |
| 5 | Rất thấp | $0.1 \leq H < 0.3$ |

Trên cơ sở dữ liệu về chỉ số và bản đồ nguy cơ xảy ra lũ quét và tính dễ bị tổn thương của các cơ sở hạ tầng nông thôn (đường giao thông, đê kè, thủy lợi: hồ chứa nước, kênh, đập), sẽ tính toán và xây dựng bản đồ rủi ro lũ quét hiện tại và trong bối cảnh biến đổi khí hậu của các cơ sở hạ tầng nông thôn. Rủi ro lũ quét được xác định theo ma trận rủi ro như ở hình



Hình 3.17. Ma trận rủi ro (hiệu chỉnh từ tài liệu của Don Carroll, 2008)

Như vậy để xây dựng bản đồ rủi ro do lũ quét cần xây dựng các bản đồ trung gian theo các bước sau:

- Bước 1: Xây dựng bản đồ phân vùng độ dốc
- Bước 2: Xây dựng bản đồ nguy cơ xói mòn
- Bước 3: Xây dựng bản đồ phân vùng khả năng phòng hộ của lớp thảm phủ
- Bước 4: Xây dựng bản đồ phân vùng sử dụng đất
- Bước 5: Xây dựng bản đồ phân vùng cường độ mưa
- Bước 6: Xây dựng bản đồ nguy cơ lũ quét từ 5 bản đồ xây dựng ở 5 bước trên
- Bước 7: Xây dựng bản đồ rủi ro do lũ quét từ bản đồ nguy cơ lũ quét và bản đồ dễ bị tổn thương

Để đồng nhất trong tính toán, các số liệu của các yếu tố (chỉ tiêu) để xây dựng các bản đồ nêu trên sẽ được chuẩn hóa thành các chỉ số tạo ra cơ sở để

phân cấp thành 5 cấp: rất thấp, thấp, trung bình, cao, rất cao. Các chỉ số của các yếu tố (chỉ tiêu) đã được gán một giá trị chuyên đổi. Các giá trị đã được quyết định dựa trên ý kiến của các chuyên gia. Các giá trị được gán cho từng loại chỉ số sẽ được phân cấp và được thể hiện trong phần tiếp theo.

Các bước xây dựng các bản đồ được trình bày cụ thể trong các mục dưới đây.

Các bản đồ sẽ bao gồm các bản đồ rủi ro khu vực phía Bắc đối với mỗi loại hạ tầng (đường giao thông, đê kè, thủy lợi: hồ chứa nước, kênh, đập) và trong 3 giai đoạn (hiện tại, 2025, 2050) bao gồm:

+ Bản đồ rủi ro vùng đối với mỗi loại hạ tầng (đường giao thông, kè bảo vệ bờ sông, hồ chứa nước, kênh, đập) được xây dựng với tỷ lệ 1:500.000.

+ Bản đồ rủi ro cấp tỉnh đối với mỗi loại hạ tầng (đường giao thông, kè bảo vệ bờ sông, hồ chứa nước, kênh, đập) tại Sơn La và Bắc Kạn sẽ được xây dựng với tỷ lệ 1:200.000.

Sử dụng phần mềm bản đồ GIS và phương pháp phân tích, thống kê để xây dựng các thành phần và bản đồ rủi ro lũ quét; tất cả các loại file đều có thể đọc bằng phần mềm GIS khác nhau (shape file).

3.5.3. Xây dựng bản đồ phân vùng cường độ mưa một ngày lớn nhất hiện tại và trong bối cảnh biến đổi khí hậu

Lượng mưa, cường độ mưa, phân bố mưa theo thời gian và không gian hoàn toàn tùy thuộc vào mức độ hoạt động, di chuyển của các hình thể thời tiết (HTTT) và điều kiện địa hình lưu vực.

– Về phân bố mưa theo không gian

Do ảnh hưởng của các HTTT gây mưa lớn, trong nền mưa lớn diện rộng thường có một vài tâm mưa, hình thành do ảnh hưởng có tính chất “cộng hưởng” của điều kiện địa hình địa phương, kiểu địa hình máng trũng, lòng chảo đón gió ẩm. Tâm mưa có lượng mưa rất lớn và tập trung trong thời gian ngắn, rất dễ sinh lũ quét. Ở lưu vực sông Hồng, các tâm mưa tạm thời này rất dễ hình thành ở Mường Tè, Lai Châu, Hà Tuyên, Sơn La, Hoàng Liên Sơn,... và lũ quét đã xảy ra ở các lưu vực suối Nậm So, Nậm Kim, Nậm Pàn, Nậm La, một số lưu vực nhỏ các sông suối ở Lào Cai, Yên Bái, Vĩnh Phú.

– Về phân bố mưa theo thời gian

Những trận mưa lớn thường kéo dài 2, 3 ngày, thậm chí 8, 9 ngày bao gồm 2, 3 đợt liên tiếp, giữa các đợt có thời gian mưa rất nhỏ hoặc ngớt mưa trong nửa ngày hoặc một ngày. Ở tâm mưa, nơi sinh lũ quét, mưa lớn có thể tập trung trong thời gian rất ngắn, trong vài giờ.

- Về lượng mưa, cường độ mưa

Các hình thế thời tiết đã trình bày trên thường gây mưa lớn. Lượng mưa trận trên 100mm, thông thường 200 - 500mm, ở tâm mưa lượng mưa còn lớn hơn nhiều. Trận mưa ngày 4 tháng X năm 1978 ở Sông Công, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên mưa tới 500mm trong khi đó ở vùng xung quanh chỉ khoảng 200 mm - 300mm.

Lượng mưa do bão khá lớn, bao trùm trên diện rộng phổ biến là 200 - 500mm. Khi bão kết hợp với không khí lạnh lượng mưa thường lớn hơn, khoảng 300 - 600 mm, có nơi lớn hơn 1000mm. Cường độ mưa trong các trận lũ quét thường rất lớn (50-150mm/6h), ngoài việc tập trung lũ nhanh, còn là động lực gây xói mòn, sụt lở, là cơ sở cho hình thành lũ quét.

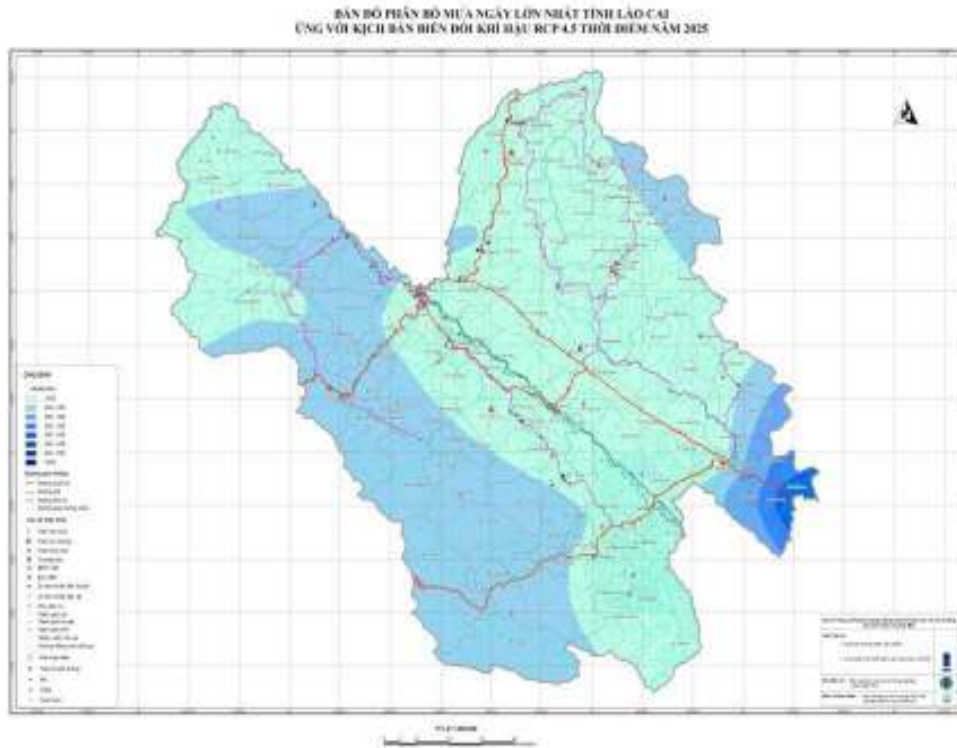
Hiện tại tài liệu đo mưa bằng máy tự ghi rất ít. Điều này gây trở ngại lớn cho việc nghiên cứu lũ quét. Tập hợp lượng mưa đo bằng máy tự ghi ở những trạm ở lưu vực lũ quét xảy ra cho thấy tồn tại quan hệ giữa lượng mưa lớn nhất 3 giờ, với lượng mưa lớn nhất trong một ngày khá chặt chẽ. Quan hệ giữa lượng mưa lớn nhất 1 ngày với lượng mưa thời đoạn ngắn hơn (1h-2h) kém hơn nhiều. Vì thế, trong điều kiện hiện tại, có thể lấy lượng mưa một ngày lớn nhất đo được để nghiên cứu lũ quét.

Để đạt được mục tiêu lập bản đồ nguy cơ xảy ra lũ quét hiện tại và trong bối cảnh biến đổi khí hậu, nghiên cứu sẽ căn cứ vào lượng mưa 1 ngày lớn nhất thời kỳ hiện tại (1986-2005) và các hệ số thay đổi lượng mưa ứng với các kịch bản biến đổi khí hậu để xác định lượng mưa 1 ngày lớn nhất trong tương lai (thời kỳ 2025 và 2050) ứng với kịch bản BĐKH RCP4.5 và RCP8.5.

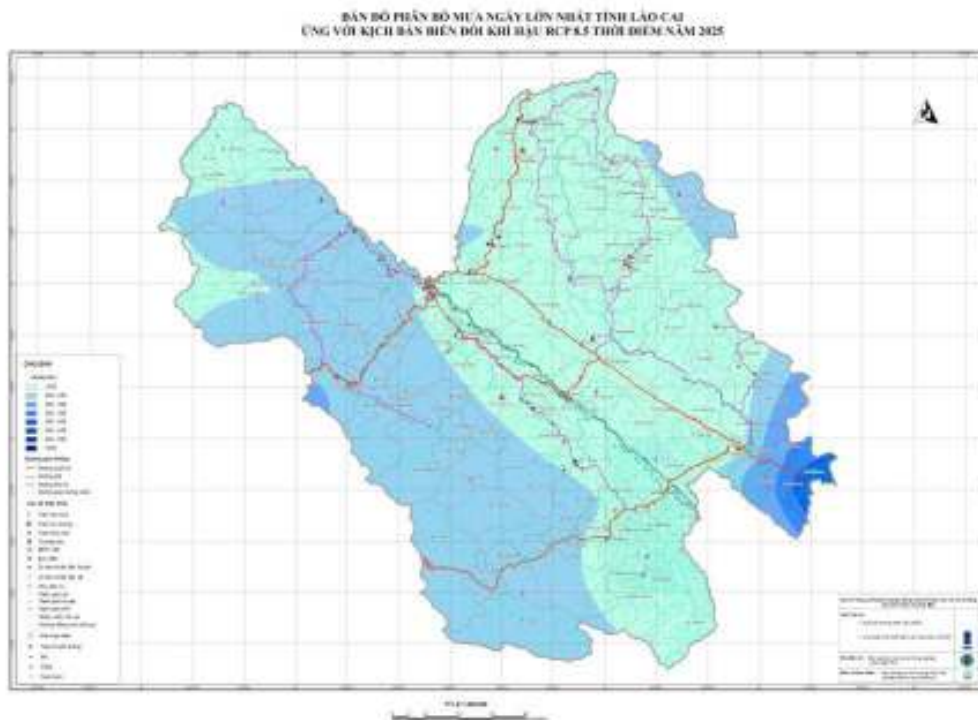
Từ kết quả tính toán mưa thời hiện tại và mưa kịch bản tại các trạm là đầu vào, ứng dụng công cụ nội suy không gian trong phần mềm ArcGIS để xây dựng bản đồ đẳng trị mưa. Các bản đồ đẳng trị mưa được xây dựng như sau:

- + Bản đồ Lượng mưa 1 ngày lớn nhất thời kỳ hiện tại
- + Bản đồ Lượng mưa 1 ngày lớn nhất tại thời điểm 2025 ứng với kịch bản RCP4.5 và RCP8.5.

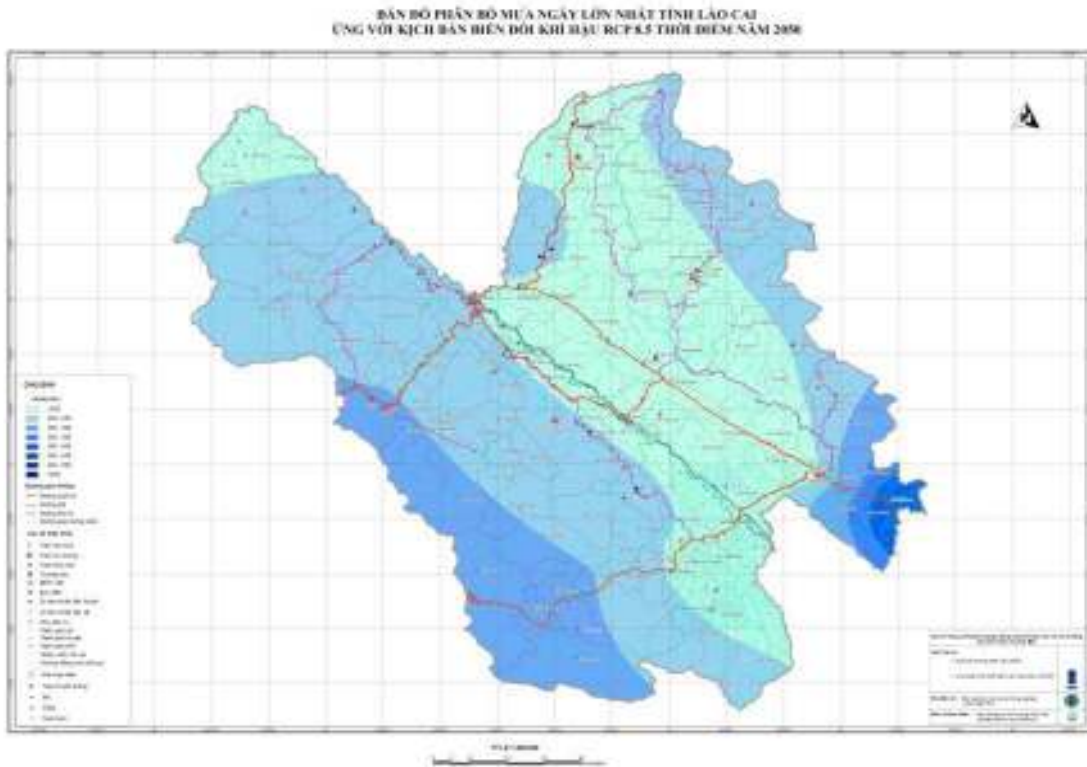
+ Bản đồ Lượng mưa 1 ngày lớn nhất tại thời điểm 2050 ứng với kịch bản RCP4.5 và RCP8.5.



Hình 3. 18. Bản đồ lượng mưa 1 ngày lớn nhất tỉnh Lào Cai thời điểm năm 2050 kịch bản RCP4.5



Hình 3.19. Bản đồ lượng mưa 1 ngày lớn nhất tỉnh Lào Cai thời điểm năm 2025 kịch bản RCP8.5



Hình 3.20. Bản đồ lượng mưa 1 ngày lớn nhất tỉnh Lào Cai thời điểm năm 2050 kịch bản RCP8.5

3.5.8. Xây dựng bản đồ nguy cơ lũ quét

Từ các bản đồ thành phần (Bản đồ phân vùng độ dốc địa hình, bản đồ nguy cơ xói mòn, Bản đồ phân vùng khả năng phòng hộ của lớp phủ, Bản đồ phân vùng sử dụng đất và Bản đồ phân vùng cường độ mưa), ứng dụng phần mềm ARCGIS tính toán chồng chập để xác định các bản đồ nguy cơ lũ quét với các mức nguy cơ khác nhau của tỉnh Lào Cai.

3.5.9. Kết quả xây dựng bản đồ rủi ro lũ quét cho tỉnh Lào Cai

Bản đồ rủi ro lũ quét hiện tại và trong bối cảnh biến đổi khí hậu của tỉnh Lào Cai đối với cơ sở hạ tầng hồ, đập; với cơ sở hạ tầng đường giao thông và đối với cơ sở hạ tầng kệ được thể hiện ở trong các hình trong Phụ Lục và Bảng 3.21 đến 3.30 .

Tổng hợp kết quả tính toán cho thấy:

- Đối với công trình Hồ: ở thời kỳ 2025 kịch bản RCP4.5, mức rủi ro không thay đổi so với hiện tại. Sự thay đổi chỉ có tại kịch bản RCP8.5 năm 2050 với 4 công trình có mức ảnh hưởng trung bình.

Bảng 3.21. Số lượng công trình Hồ thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét

| Kịch bản | Số lượng công trình Hồ có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các cấp (Cái) | | | | |
|-------------|---|------|------------|-----|---------|
| | Rất thấp | Thấp | Trung bình | Cao | Rất Cao |
| Hiện tại | 12 | 37 | 2 | | |
| RCP4.5_2025 | 12 | 37 | 2 | | |
| RCP4.5_2050 | 12 | 37 | 2 | | |
| RCP8.5_2025 | 12 | 37 | 2 | | |
| RCP8.5_2050 | 11 | 34 | 6 | | |

Bảng 3.22. Thay đổi số lượng công trình Hồ thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét

| Kịch bản | Thay đổi số lượng công trình Hồ có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các cấp (Cái) | | | | |
|-------------|--|------|------------|-----|---------|
| | Rất thấp | Thấp | Trung bình | Cao | Rất Cao |
| RCP4.5_2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RCP4.5_2050 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RCP8.5_2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RCP8.5_2050 | -1 | -3 | 4 | 0 | 0 |

- Đối với công trình Đập: số lượng công trình bị ảnh hưởng trong các thời kỳ kịch bản không thay đổi nhiều, có 8 công trình thay đổi lên ảnh hưởng trung bình theo kịch bản RCP8.5 năm 2050.

Bảng 3.23. Số lượng công trình Đập thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét

| Kịch bản | Số lượng công trình đập có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các cấp (Cái) | | | | |
|-------------|--|------|------------|-----|---------|
| | Rất thấp | Thấp | Trung bình | Cao | Rất Cao |
| Hiện tại | 53 | 79 | 29 | 1 | |
| RCP4.5_2025 | 52 | 80 | 29 | 1 | |
| RCP4.5_2050 | 52 | 76 | 33 | 1 | |
| RCP8.5_2025 | 52 | 79 | 30 | 1 | |
| RCP8.5_2050 | 50 | 73 | 37 | 2 | |

Bảng 3.24. Thay đổi số lượng công trình Đập thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét

| Kịch bản | Thay đổi số lượng công trình đập có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các cấp (Cái) | | | | |
|-------------|---|------|------------|-----|---------|
| | Rất thấp | Thấp | Trung bình | Cao | Rất Cao |
| RCP4.5_2025 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| RCP4.5_2050 | -1 | -3 | 4 | 0 | 0 |
| RCP8.5_2025 | -1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| RCP8.5_2050 | -3 | -6 | 8 | 1 | 0 |

- Đối với công trình Kênh: ở tất cả các mức rủi ro của kịch bản biến đổi khí hậu đều không có sự thay đổi nhiều so với kịch bản hiện tại.

Bảng 3.25. Số lượng công trình Kênh thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét

| Kịch bản | Số lượng công trình Kênh có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các cấp (Cái) | | | | |
|-------------|---|------|------------|-----|---------|
| | Rất thấp | Thấp | Trung bình | Cao | Rất Cao |
| Hiện tại | 18 | 28 | 2 | | |
| RCP4.5_2025 | 18 | 28 | 2 | | |
| RCP4.5_2050 | 18 | 28 | 2 | | |
| RCP8.5_2025 | 18 | 28 | 2 | | |
| RCP8.5_2050 | 18 | 28 | 2 | | |

Bảng 3.26. Thay đổi số lượng công trình Kênh thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét

| Kịch bản | Thay đổi số lượng công trình Kênh có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các cấp (Cái) | | | | |
|-------------|--|------|------------|-----|---------|
| | Rất thấp | Thấp | Trung bình | Cao | Rất Cao |
| RCP4.5_2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RCP4.5_2050 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RCP8.5_2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RCP8.5_2050 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

- Đối với công trình Kè: ở các kịch bản biến đổi khí hậu RCP4.5 năm 2025 có 6km kè thay đổi mức bị ảnh hưởng từ rất thấp lên thấp và trung bình. Các kịch bản còn lại mức thay đổi ảnh hưởng mức trung bình tăng.

Bảng 3.27. Chiều dài công trình Kè thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét

| Kịch bản | Chiều dài công trình Kè có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các cấp (km) | | | | |
|-------------|---|-------|------------|------|---------|
| | Rất thấp | Thấp | Trung bình | Cao | Rất Cao |
| Hiện tại | 8.26 | 21.19 | 6.01 | 0.06 | 0 |
| RCP4.5_2025 | 2.21 | 27.2 | 6.05 | 0.06 | 0 |
| RCP4.5_2050 | 8.26 | 20.52 | 6.68 | 0 | 0 |
| RCP8.5_2025 | 8.26 | 14.25 | 12.95 | 0 | 0 |
| RCP8.5_2050 | 8.26 | 14.47 | 12.74 | 0 | 0 |

Bảng 3.28. Thay đổi chiều dài công trình Kè thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét

| Kịch bản | Thay đổi chiều dài công trình Kè có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các cấp (km) | | | | |
|-------------|--|-------|------------|-------|---------|
| | Rất thấp | Thấp | Trung bình | Cao | Rất Cao |
| RCP4.5_2025 | -6.05 | 6.01 | 0.04 | 0 | 0 |
| RCP4.5_2050 | 0 | -0.67 | 0.67 | -0.06 | 0 |
| RCP8.5_2025 | 0 | -6.94 | 6.94 | -0.06 | 0 |
| RCP8.5_2050 | 0 | -6.72 | 6.73 | -0.06 | 0 |

- Đối với công trình Đường giao thông: ở mức rủi ro rất thấp và đều giảm ở tất cả các kịch bản. Ở mức trung bình là mức độ có nhiều sự thay đổi nhất, tăng nhiều nhất là 19,7km ở thời kỳ 2050 kịch bản RCP8.5 và ở mức độ ảnh hưởng cao cũng có xu thế tăng dần theo năm và theo kịch bản.

Bảng 3.29. Chiều dài công trình đường giao thông thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét

| Kịch bản | Thay đổi chiều dài công trình đường giao thông có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các cấp (km) | | | | |
|-------------|--|-------|------------|------|---------|
| | Rất thấp | Thấp | Trung bình | Cao | Rất Cao |
| Hiện tại | 187.2 | 321.6 | 274.7 | 30.4 | 0 |
| RCP4.5_2025 | 186.9 | 317.6 | 278.2 | 31.3 | 0 |
| RCP4.5_2050 | 186.1 | 309.8 | 285.3 | 32.7 | 0 |
| RCP8.5_2025 | 187 | 318.4 | 277.1 | 31.5 | 0 |
| RCP8.5_2050 | 183.1 | 299.9 | 294.5 | 36.5 | 0 |

Bảng 3.30. Thay đổi chiều dài công trình đường giao thông thuộc tỉnh Lào Cai có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ quét

| Kịch bản | Chiều dài công trình đường giao thông có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các cấp (km) | | | | |
|-------------|---|--------|------------|------|---------|
| | Rất thấp | Thấp | Trung bình | Cao | Rất Cao |
| RCP4.5_2025 | -0.31 | -3.99 | 3.43 | 0.86 | 0 |
| RCP4.5_2050 | -1.14 | -11.82 | 10.6 | 2.36 | 0 |
| RCP8.5_2025 | -0.25 | -3.23 | 2.39 | 1.08 | 0 |
| RCP8.5_2050 | -4.13 | -21.7 | 19.73 | 6.1 | 0 |

3.6. Tác động của BĐKH đến cơ sở hạ tầng

3.6.1. Giao thông

Trong các loại hình thiên tai, ngập lụt và sạt lở đất gây nhiều nguy cơ tiềm ẩn cho ngành giao thông vận tải. Ngành đường bộ được xác định là chịu tác động nặng nề nhất, tiếp đó là đường sắt và đường thủy nội địa.

Nhiệt độ không khí tăng kéo theo sự suy giảm chất lượng của kết cấu các công trình giao thông, gia tăng tiêu hao năng lượng và gia tăng phát thải KNK trong tất cả các loại hình giao thông vận tải bao gồm đường bộ, đường sắt, đường thủy nội địa, hàng hải và hàng không (Viện khoa học và Công nghệ GTVT, 2014). Tuy nhiên đối với ngành GTVT hiện nay các tác động khác do mưa lũ, các hiện tượng thời tiết cực đoan thường gây ra các tổn thất nghiêm trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến an toàn khai thác cơ sở hạ tầng và khả năng đảm bảo sự thông suốt, không bị gián đoạn trong vận tải.

Theo kết quả nghiên cứu của một số đơn vị thuộc Bộ GTVT (Viện khoa học và Công nghệ GTVT, 2014, Trường Đại học GTVT TP.HCM, 2014, Viện Khoa học Hàng không, 2014) bão mạnh, mưa lớn, lũ, lũ quét, ngập lụt, sạt lở đất và hiện tượng thời tiết cực đoan gia tăng gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến tất cả các loại hình giao thông vận tải như làm tổn hại hệ thống cơ sở hạ tầng, công trình giao thông đường bộ; làm hư hại cầu, cống, đường, cảng biển, cảng sông; ngập lụt cảng hàng không, tuyến đường bộ và hệ thống đường hầm; gây gián đoạn, ách tắc lưu thông của các phương tiện giao thông đường bộ, đường sắt, đường hàng không, đường thủy; giảm an toàn giao thông và làm gia tăng tai nạn giao thông; làm tăng thời gian đợi chờ, chi phí giao thông và khối lượng công việc cũng như chi phí cho công tác sửa chữa, bảo trì công trình giao thông. Trong đó loại hình thiên tai tiềm ẩn nhiều nguy cơ cho ngành GTVT chủ yếu là

ngập lụt và sạt lở đất. Ngành đường bộ được xác định là chịu tổn thất nặng nề nhất, tiếp đó là đường sắt và đường thủy nội địa.

Theo các kịch bản BĐKH, có tới 14,5% tổng chiều dài mạng lưới đường quốc lộ có nguy cơ xảy ra ngập lụt cao, chủ yếu tập trung ở khu vực lưu vực sông Đồng Nai và một phần của khu vực Tây Nam Bộ; có tới 14/ 936 cầu đường bộ, chiếm tỷ lệ 1,5% ở diện nguy cơ bị ngập trung bình và 0,7% thuộc diện nguy cơ ngập cao.

Gia tăng lượng mưa sẽ làm cho 20% tổng chiều dài mạng lưới đường quốc lộ có nguy cơ xảy ra sạt lở cao, chủ yếu tập trung ở khu vực miền núi phía Bắc (các tỉnh Lai Châu, Sơn La, Điện Biên, Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang) và khu vực Tây Nguyên (các tỉnh Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Bình Phước); có tới 458/ 936 cầu đường bộ, chiếm tỷ lệ 49% ở diện nguy cơ bị sạt lở trung bình và 4% thuộc diện nguy cơ cao. Đối với hệ thống đường sắt, khoảng 20% tổng chiều dài mạng lưới đường sắt có nguy cơ xảy ra ngập lụt cao, chủ yếu tập trung ở khu vực ven biển Miền Trung; Có tới 171/ 258 ga đường sắt, chiếm tỷ lệ 66,3% ở diện nguy cơ bị ngập trung bình và 21,7% thuộc diện nguy cơ ngập cao. Gia tăng lượng mưa sẽ làm cho 8,8% tổng chiều dài mạng lưới đường sắt có nguy cơ cao xảy ra sạt lở, chủ yếu tập trung ở tuyến đường sắt Bắc – Nam, đoạn Miền Trung; có tới 7/ 258 ga đường sắt có nguy cơ sạt lở trung bình, và 6 ga thuộc diện nguy cơ sạt lở cao (ADB, 2014).

Trong tương lai, các tác động của BĐKH đến hệ thống cơ sở hạ tầng sẽ không khác nhiều so với hiện nay, nhưng mức độ nghiêm trọng sẽ ngày càng gia tăng. Đặc biệt, khoảng thời gian bị tác động có thể sẽ dài hơn, từ tháng 4 đến tháng 10. Một vấn đề xảy ra với hầu hết các công trình hạ tầng đô thị đó là việc thiết kế và xây dựng mới chỉ căn cứ vào các sự kiện thiên tai lịch sử, mà chưa tính tới tác động của BĐKH. Do đó, khi xảy ra những trận thiên tai cực đoan có tần suất và cường độ lớn hơn các sự kiện lịch sử trong quá khứ, thiệt hại có thể sẽ rất nặng nề. Vì vậy, yêu cầu đặt ra là cần phải chủ động tính đến các tình huống cực đoan và nguy cơ tiềm tàng xảy ra sẽ giúp trong việc chủ động hơn trong việc ứng phó góp phần làm giảm nguy cơ thiệt hại. Hệ thống công trình giao thông, đặc biệt là giao thông đường bộ, vẫn sẽ là đối tượng dễ bị tổn thương nhất trong tương lai, đặc biệt là ở các khu vực có nguy cơ cao thuộc các xã Cam Đường, Tả Phời, Hợp Thành, Đồng Tuyển, và các tuyến đường dọc theo sông Hồng và sông Nậm Thi và khu vực khai thác mỏ.

3.6.2. Tiêu thoát nước

Thiết kế của hệ thống thoát nước đô thị vẫn chưa xét tới các tác động tiềm tàng của BĐKH trong tương lai, cũng như sự tăng lên của lượng nước thải trong quá trình phát triển kinh tế và xã hội. Thực tế, một số tuyến ở phường Kim Tân và ven sông Hồng vẫn nằm trên cốt nền thấp, do đó hệ thống công trình thoát nước còn có năng lực thích ứng khá hạn chế đặc biệt khi lũ lớn trên sông xảy ra đồng thời với lũ quét. Hệ thống thoát nước khu vực Kim Tân, Vạn Hòa, Xuân Tăng, Bình Minh có thể được coi là dễ bị tổn thương nhất.

3.6.3. Công trình thủy lợi

Tính dễ bị tổn thương của các công trình thủy lợi sẽ không có nhiều thay đổi, thậm chí giảm dần trong tương lai do ngành nông nghiệp chỉ còn chiếm tỷ trọng 2–3%. Đồng thời theo dự kiến, hệ thống công trình thủy lợi—tập trung ở các xã Tả Phời, Đồng Tuyển, Hợp Thành, Cốc San (thành phố mở rộng) cũng sẽ được kiên cố hóa 100% vào năm 2020. Tuy nhiên, các công trình thủy lợi thường chịu tác động trực tiếp của các loại hình thiên tai nguy hiểm như lũ quét, sạt lở đất, trong khi nhiều công trình về kết cấu khả năng chịu tác động của thiên tai vẫn chưa đảm bảo an toàn ứng với các sự kiện thiên tai, khí hậu cực đoan.

Bên cạnh đó, đường cao tốc Nội Bài-Lào Cai là một phần của đường Xuyên Á, nối với đường cao tốc Côn Minh-Hà Khẩu (Trung Quốc) và đường cao tốc Bắc Thăng Long-Nội Bài (Hà Nội), có đoạn qua thành phố Lào Cai dài 19km. Việc xây dựng tuyến đường cao tốc này chạy cắt ngang hầu hết các suối chính như Ngòi Đum, ngòi Đường sẽ làm ngăn cản dòng chảy và có thể tạo thêm nhiều điểm tụ thủy, gây bồi lấp các công trình thủy lợi, kênh mương và làm ảnh hưởng đến khả năng tiêu thoát nước, dẫn đến ngập úng cục bộ và làm suy giảm chất lượng công trình thủy lợi. Về cơ bản, tính dễ bị tổn thương của hệ thống công trình thủy lợi đối với điều kiện BĐKH trong tương lai có thể bị ảnh hưởng nếu không có những biện pháp hữu hiệu để giảm thiểu tác động của các công trình xây dựng.

3.6.4. Công trình công cộng

Theo kết quả đánh giá thể chế, hiện nay hầu hết các công trình công cộng chính như trường học, bệnh viện, trạm y tế, trụ sở các cơ quan quan trọng đều đã được xây dựng có tính đến các rủi ro thiên tai. Các công trình nằm trong khu vực nhạy cảm đều đã được đưa vào trong kế hoạch di chuyển, nâng cấp. Vì vậy, có thể nói nhóm công trình này có tính dễ bị tổn thương khá thấp so với các nhóm khác. Các công trình công cộng nằm trong các khu vực ven suối và sông

như Cam Đường, Tả Phời, Hợp Thành thuộc thành phố Lào Cai sẽ vẫn có độ rủi ro cao hơn so với các khu vực khác

3.7. Tác động của BĐKH đến công nghiệp

Lĩnh vực công nghiệp nói chung được cho rằng ít bị tổn thương trước các tác động của BĐKH hơn các lĩnh vực khác, như nông nghiệp hay tài nguyên nước do lĩnh vực này ít nhạy cảm trước các dao động khí hậu và BĐKH và có khả năng thích ứng cao đối với những thay đổi khí hậu, ngoại trừ những cơ sở công nghiệp tại các khu vực nhạy cảm với thời tiết (như là bờ biển hay những nơi hay bị ngập lụt), hay các ngành công nghiệp mà đầu vào cho quá trình sản xuất nhạy cảm với khí hậu (như là chế biến thực phẩm) và những ngành công nghiệp có tài sản tư bản sử dụng trong thời gian dài (Wilbanks và NNK, 2007). Một số tác động tiềm tàng của BĐKH đến công nghiệp được thể hiện trong bảng 3.31 dưới đây .

Bảng 3.31. Các tác động tiềm tàng của BĐKH đến lĩnh vực công nghiệp

| Các yếu tố khí hậu | Đối tượng bị tác động | Tác động, rủi ro | |
|--------------------|-----------------------|--|--|
| | | Tác động | Rủi ro |
| Nhiệt độ gia tăng | Sản xuất công nghiệp | Tác động đến môi trường làm việc của công nhân | Làm giảm năng suất công nghiệp |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tăng chi phí hệ thống làm mát, điều hòa; ▪ Máy móc, thiết bị có nguy cơ bị hư hỏng. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tăng giá thành sản phẩm, tăng chi phí cho các ngành dịch vụ; ▪ Doanh số bán hàng thay đổi (giảm hoặc tăng). |
| | | Tăng nhu cầu dùng nước | Gia tăng chi phí |
| Lượng mưa gia tăng | Sản xuất công nghiệp | Tác động đến nguồn nguyên – vật liệu | Làm giảm sản lượng và năng suất |
| | | Tác động đến quá trình vận chuyển, phân phối hàng hóa | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gây thiệt hại về tài sản; ▪ Tăng giá thành tiêu dùng. |
| | | Các cơ sở hạ tầng công nghiệp có thể bị ngập lụt trong thời gian kéo dài | Nguy cơ ô nhiễm môi trường từ việc phát tán các chất hóa học từ nhà máy khi ngập lụt xảy ra |

Tỉnh Lào Cai phấn đấu đến năm 2030 duy trì là trung tâm luyện kim và hóa chất của cả nước với trình độ tiên tiến, hiện đại và tạo ra một số sản phẩm công nghiệp có khả năng cạnh tranh cao trên thị trường trong và ngoài nước. Đến năm 2045, tỉnh Lào Cai cơ bản trở thành tỉnh công nghiệp phát triển hiện đại, đạt tốp đầu trong khu vực Trung du miền núi Bắc bộ. Đây là mục tiêu được đề ra trong Kế hoạch số 266, ngày 12 tháng 9 năm 2018 của UBND tỉnh Lào Cai về “Triển khai kế hoạch của Tỉnh ủy Lào Cai về thực hiện Nghị quyết số 23 của Bộ Chính trị” và “Định hướng xây dựng chính sách phát triển công nghiệp quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến 2045”. Kế hoạch cũng nêu rõ mục tiêu cụ thể: Đến năm 2030 tỷ trọng công nghiệp trong tổng sản phẩm địa phương (GRDP) đạt 36%, trong đó tỷ trọng công nghiệp chế biến, chế tạo đạt 29%; tốc độ tăng trưởng giá trị gia tăng công nghiệp đạt bình quân từ 10%/năm trở lên, trong đó công nghiệp chế biến đạt bình quân trên 12%/năm; hình thành công nghiệp công nghệ cao đạt tối thiểu 10% trong các ngành công nghiệp chế biến, chế tạo. Tỷ lệ lao động trong lĩnh vực công nghiệp đạt 40% và dịch vụ đạt 30% tổng số lao động đã qua đào tạo trên địa bàn tỉnh. Tập trung đầu tư đồng bộ kết cấu hạ tầng khu công nghiệp, tạo các điều kiện cần thiết và thuận lợi để thu hút đầu tư phát triển công nghiệp. Nghiên cứu thành lập mới ít nhất một khu công nghiệp để thu hút đầu tư các dự án công nghiệp công nghệ cao.

+ Khai thác khoáng sản

Ngành công nghiệp khai thác và chế biến khoáng sản là một trong những thế mạnh của tỉnh Lào Cai, đóng vai trò quan trọng cho sự phát triển kinh tế xã hội của tỉnh. Mỏ apatit Cam Đường là mỏ lớn duy nhất ở Việt nam, đã được bắt đầu khai thác từ năm 1940. Tổng khối lượng quặng đã khai thác từ năm 1940 đến năm 2017 là: quặng I: 13.014.611 tấn, quặng II: 1.800.421 tấn, quặng III: 14.660.238 tấn. Các loại quặng sắt khai thác ở Lào Cai hiện đang được xuất khẩu sang Vân Nam - Trung Quốc. Nhu cầu quặng sắt của Trung Quốc là 2,5 triệu tấn/năm nhưng hiện nay Lào Cai mới xuất khẩu trên 100.000 tấn/năm, chỉ đáp ứng được 4% nhu cầu, do đó tiềm năng xuất khẩu còn rất lớn.

Nhu cầu sử dụng nước cho công nghiệp khai thác và làm giàu quặng của mỏ sắt Quý Sa ước tính đến năm 2030 là 5.000 nghìn m³, tương ứng với lượng nước sử dụng trung bình trong một ngày đêm là 32.240 m³/ngày đêm; cho nhà máy tuyển đồng Sin Quyền là 7686 m³/ ngày đêm; cho nhà máy tuyển quặng apatit là 18.160 m³/ ngày đêm; cho nhà máy xi măng và thủy tinh là 5.140 m³/ ngày đêm (Kiều Quốc Lập và cộng sự, 2019). Do đó, dưới tác động của BĐKH

lên tiềm năng tài nguyên nước, hoạt động khai thác khoáng sản sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng.

Bên cạnh đó, trong những năm gần đây những hiện tượng thời tiết bất thường lũ quét, lũ ống, sạt lở đất, mưa lớn kéo dài... đã ảnh hưởng không nhỏ đến ngành công nghiệp khai thác và chế biến khoáng sản của tỉnh, có thể kể đến một số tác động chính tới lĩnh vực khai thác và chế biến khoáng sản:

- Gây nhiều khó khăn trong việc khai thác và vận chuyển khoáng sản.
- Tăng khả năng hao hụt, tổn thất khoáng sản khai thác do cường độ mưa bão, lũ lụt gia tăng.
- Tăng chi phí sản xuất, xây dựng, vận hành, duy tu các hệ thống khai thác, nhà xưởng và các phương tiện vận hành.

+ *Khu, cụm công nghiệp*

Hiện nay ở tỉnh Lào Cai có 03 khu công nghiệp với tổng quy mô 860 ha bao gồm KCN Tăng Lông thuộc địa phận huyện Bảo Thắng (700ha), KCN Phố Mới (80ha) và cụm công nghiệp Bắc Duyên Hải (80ha) thuộc TP Lào Cai. Tại đây, hiện đang mời gọi các dự án sản xuất, xây dựng các nhà máy chế biến nông - lâm sản - thực phẩm, chế biến khoáng sản, vật liệu xây dựng với công nghệ mới hiện đại và quy mô trung bình trở lên.

Cùng với sự thay đổi về khí hậu và sự gia tăng của các hiện tượng thời tiết cực đoan sẽ ảnh hưởng lớn đến các hoạt động sản xuất của các nhà máy trong các khu, cụm công nghiệp. Các ngành công nghiệp chính sẽ chịu tác động:

- Công nghiệp sản xuất và phân phối điện, nước;
- Công nghiệp khai thác chế biến khoáng sản;
- Công nghiệp chế biến nông, lâm sản và thực phẩm;
- Công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng;
- Công nghiệp cơ khí, sửa chữa.

CHƯƠNG 4. XÂY DỰNG KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG ỨNG PHÓ VỚI BDKH TỈNH LÀO CAI

4.1. Xác định mục tiêu, giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đối với từng ngành, từng lĩnh vực, từng khu vực

1- Mục tiêu

Tổng quát:

- Đến năm 2030, về cơ bản, chủ động thích ứng với biến đổi khí hậu, phòng tránh thiên tai, giảm phát thải khí nhà kính; có bước chuyển biến cơ bản trong khai thác, sử dụng tài nguyên theo hướng hợp lý, hiệu quả và bền vững, kiểm chế mức độ gia tăng ô nhiễm môi trường, suy giảm đa dạng sinh học nhằm bảo đảm chất lượng môi trường sống, duy trì cân bằng sinh thái, hướng tới nền kinh tế xanh, thân thiện với môi trường.

- Đến năm 2050, chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu; khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm, có hiệu quả và bền vững tài nguyên; bảo đảm chất lượng môi trường sống và cân bằng sinh thái, phấn đấu đạt các chỉ tiêu về môi trường tương đương với mức hiện nay của các nước công nghiệp phát triển trong khu vực.

Cụ thể:

- Nâng cao năng lực và nhận thức về BDKH và các tác động của BDKH, cũng như nâng cao năng lực lập kế hoạch thích ứng với BDKH cho các cấp chính quyền, các ban ngành, các tổ chức xã hội và cộng đồng ở thành phố;

- Tăng cường khả năng chống chịu của cơ sở hạ tầng, các nhóm cộng đồng, các ngành dễ bị tổn thương trước các tác động của BDKH;

- Tăng cường sự phối kết hợp giữa các sở, ban ngành trong việc lập quy hoạch, kế hoạch có tính đến BDKH;

- Đẩy mạnh việc lồng ghép vấn đề BDKH vào các kế hoạch, quy hoạch phát triển của thành phố, trong đó lưu ý đến các quy hoạch phát triển không gian, cơ sở hạ tầng đô thị (dài hạn);

- Lồng ghép vấn đề BDKH vào công tác tái định cư, trong đó đặc biệt lưu ý việc cung cấp các dịch vụ xã hội và hỗ trợ về sinh kế;

- Tăng cường năng lực, chất lượng dự báo, cảnh báo thiên tai trong điều kiện BDKH;

- Xây dựng cơ sở dữ liệu về BĐKH phục vụ công tác lồng ghép BĐKH vào kế hoạch, quy hoạch phát triển của thành phố.

4.2. Cách tiếp cận và định hướng ưu tiên ứng phó với BĐKH tỉnh Lào Cai

a. Cách tiếp cận với BĐKH tỉnh Lào Cai

Ứng phó với biến đổi khí hậu là nhiệm vụ chung của toàn tỉnh, các ngành/lĩnh vực cần tham gia trong đó mỗi ngành, lĩnh vực, địa phương đều đóng một vai trò quan trọng nhất định. Trong đó để có kế hoạch ứng phó tốt với biến đổi khí hậu, mỗi ngành, địa phương cần có một cách tiếp cận vấn đề chính xác và khoa học. Các ngành, địa phương đã thực hiện công tác ứng phó với biến đổi khí hậu dựa trên các bước cơ bản sau đây:

Bước 1: Xác định mục tiêu. Để xác định được mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu của ngành, địa phương cần căn cứ trên các mục tiêu chung của toàn tỉnh Lào Cai về ứng phó với biến đổi khí hậu, hoặc các mục tiêu chung của quốc gia đã được ban hành trong các văn bản cấp quốc gia về biến đổi khí hậu. Xác định mục tiêu cần đảm bảo các quan điểm trong chỉ đạo và đồng thời đề ra các mục tiêu hiệu quả phù hợp với các mục tiêu quốc gia. Từ đó xác định được mục tiêu của tỉnh, vùng, căn cứ vào điều kiện thực tế xác định mục tiêu cho ngành, địa phương.

Bước 2: Xác định biểu hiện của biến đổi khí hậu. Biểu hiện của biến đổi khí hậu bao gồm 5 loại hình chính cho địa bàn tỉnh Lào Cai: nhiệt độ, lượng mưa, lũ, hạn hán, gió lốc gió xoáy. Dựa vào các thông tin vào số liệu quan trắc được, đánh giá sự biến động của nhiệt độ, lượng mưa, các số liệu về lũ và hạn hán, gió lốc xoáy cần thống kê từ các đơn vị thuộc tài nguyên và môi trường, hoặc các đơn vị ghi chép thống kê khác của tỉnh.

Bước 3: Xác định kịch bản BĐKH cho tỉnh Lào Cai. Trong giai đoạn xây dựng kịch bản kế hoạch hành động cho tỉnh, bộ TNMT mới ban hành kịch bản biến đổi khí hậu năm 2016 và được coi là kịch bản mới nhất, cập nhật nhất trong thời điểm bấy giờ, căn cứ vào kịch bản BĐKH bộ tài nguyên và môi trường xây dựng cho cả nước sẽ xác định được các kịch bản riêng cho tỉnh Lào Cai.

Bước 4: Xác định tình hình và định hướng phát triển kinh tế xã hội trong những năm qua và trong giai đoạn tới, liệt kê những thành tựu, kết quả đạt được trong những năm gần đây dựa trên các báo cáo số liệu thu thập được.

Bước 5: Đánh giá tác động biến đổi khí hậu dựa trên kịch bản đã xác định và điều kiện thực tế của ngành, lĩnh vực.

Bước 6: Xây dựng định hướng ưu tiên và xác định các giải pháp nhiệm vụ: thông qua các tác động của biến đổi khí hậu trong quá khứ và tương lai xây dựng đề xuất định hướng ưu tiên và giải pháp thực hiện.

b. Định hướng ưu tiên ứng phó với biến đổi khí hậu tỉnh Lào Cai

BĐKH được đánh giá là có ảnh hưởng lâu dài về thời gian, tác động đến mọi mặt đời sống kinh tế - xã hội của một vùng, lãnh thổ cụ thể về phạm vi và quy mô; đặc biệt là ở những quốc gia chịu tác động trực tiếp từ biến đổi khí hậu, mà Việt Nam là một trong 5 quốc gia trên thế giới chịu ảnh hưởng nặng nề nhất từ biến đổi khí hậu.

Hiện nay, để ứng phó với những thay đổi của khí hậu, Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu đã được xây dựng từ cấp quốc gia đến hầu hết cách tỉnh thành của Việt Nam. Trong bối cảnh mới của việc cập nhật thông tin về BĐKH từ Ủy ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) và những điều chỉnh trong Chiến lược quốc gia ứng phó với BĐKH, các địa phương (cấp tỉnh, thành phố) trong cả nước cùng tiến hành điều chỉnh Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH ở địa phương mình. Tuy nhiên, để có thể đề ra được kế hoạch ứng phó một cách hiệu quả nhất thì UBND tỉnh cần vạch ra được các kế hoạch hành động cụ thể cho từng giai đoạn (ngắn hạn, trung hạn và dài hạn) cụ thể:

Giai đoạn 2020 - 2030

- Tiếp tục đẩy mạnh các hoạt động tuyên truyền để nâng cao nhận thức của cộng đồng địa phương về BĐKH và ứng phó với những tác động của BĐKH;
- Tiếp tục đẩy mạnh việc triển khai các hoạt động khoa học - công nghệ thông qua các đề tài, dự án nghiên cứu về đánh giá tác động của BĐKH đến các ngành, lĩnh vực, các vùng cụ thể cũng như những nghiên cứu về khả năng ứng phó với BĐKH các ngành, lĩnh vực và địa phương;
- Xây dựng các chương trình, dự án liên quan đến giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho từng ngành, từng lĩnh vực cụ thể, góp phần vào thực hiện việc ứng phó với BĐKH một cách hiệu quả.

Giai đoạn sau năm 2030

- Tiếp tục đẩy mạnh các hoạt động tuyên truyền để nâng cao nhận thức của cộng đồng địa phương về BĐKH và ứng phó với những tác động của BĐKH;

- Tiếp tục xây dựng các chương trình, dự án liên quan đến giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho từng ngành, từng lĩnh vực cụ thể, góp phần vào thực hiện việc ứng phó với BĐKH một cách hiệu quả.

Đối với các hành động, dự án thích ứng được lựa chọn thứ tự ưu tiên theo quyết định số: 1485/QĐ-BKHĐT, ngày 17 tháng 10 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Kế hoạch và Đầu tư về việc ban hành khung hướng dẫn lựa chọn ưu tiên thích ứng với biến đổi khí hậu trong lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội. Theo đó dự án được lựa chọn theo 4 bước:

- + Bước 1: Xác định mục tiêu ưu tiên cho thích ứng;
- + Bước 2: Phân loại sàng lọc các dự án theo mục tiêu ưu tiên ở Bước 1;
- + Bước 3: Chấm điểm các dự án theo mức độ đáp ứng các mục tiêu;
- + Bước 4: Xếp hạng dự án ưu tiên dựa vào mức độ đáp ứng mục tiêu và lồng ghép các dự án ưu tiên vào kế hoạch phát triển KTXH của địa phương hàng năm.

4.3. Các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ cho các ngành/lĩnh vực tỉnh Lào Cai

4.2.1. Đối với môi trường đất

a. Giải pháp chung

- Tăng cường năng lực tổ chức, thể chế, chính sách về quản lý, sử dụng đất đai trong điều kiện biến đổi khí hậu

- Xây dựng, hoàn thiện hệ thống thông tin đất đai, cơ sở dữ liệu đất đai;

- Thanh tra, kiểm tra, giám sát về quản lý, sử dụng đất đai thường xuyên và định kỳ tổ chức việc thanh tra, kiểm tra, giám sát về quản lý, sử dụng đất nông nghiệp nói riêng, sử dụng đất nói chung của, trong đó có nội dung thanh tra, kiểm tra quản lý, sử dụng đất đai ứng phó với biến đổi khí hậu. Kiểm soát nghiêm ngặt, hạn chế tối đa việc chuyển mục đích sử dụng đất nông nghiệp (đặc biệt là đất lúa) sang các mục đích khác.

- Tuyên truyền, giáo dục, nâng cao nhận thức cho toàn xã hội về BĐKH, đặc biệt là các hiện tượng khí hậu cực đoan gắn với huấn luyện, đào tạo, tăng cường kỹ năng và năng lực ứng phó của các cộng đồng dân cư, đặc biệt ở những vùng có nguy cơ tổn hại và rủi ro cao.

- Ban hành các cơ chế, chính sách nhằm khuyến khích, thu hút đầu tư vào các hoạt động thích ứng với BĐKH ở các lĩnh vực, hạn chế đầu tư, phát triển ở những khu vực có nhiều rủi ro.

b. Giải pháp thích ứng

- Quy hoạch và tăng cường quản lý, sử dụng đất phù hợp với tiềm năng BĐKH gắn với khai thác triệt để các vùng đất trồng có tiềm năng sản xuất nông, lâm nghiệp.

- Chuyển đổi cơ cấu kinh tế ở những vùng không có khả năng sản xuất hoặc sản xuất nông nghiệp không hiệu quả. Bên cạnh đó thực hiện chuyển dịch cơ cấu cây trồng phù hợp nhằm tiết kiệm hiệu quả nguồn nước. Nghiên cứu lựa chọn những cây giống khỏe, chịu khô hạn như các cây nông nghiệp ngắn ngày như: ngô, khoai, sắn, lạc, đậu, mía,...; các cây ăn quả đan xen như: nhãn, xoài, một vài loại rau, ớt,... Đối với các khu vực có khả năng bị hạn nặng cần thay đổi trồng lúa bằng những loại cây chịu hạn có hiệu quả kinh tế cao hơn.

- Thay đổi thời vụ sản xuất. Cũng có thể làm giảm những tác động xấu của BĐKH. Chẳng hạn thay đổi thời vụ sản xuất (gieo trồng, bón phân, tưới tiêu, trừ sâu...) có thể làm giảm khả năng tổn hại và nên được áp dụng cho toàn tỉnh. Bên cạnh đó cần thay đổi hoạt động canh tác. Việc canh tác nông nghiệp đơn thuần một loại cây có nhiều khả năng bị tổn hại do BĐKH và dịch bệnh được chuyển sang các hệ canh tác đa dạng hơn giúp cho nông dân đối phó tốt hơn với BĐKH. Bố trí lại cơ cấu cây trồng phù hợp, đa dạng hóa cây trồng thích ứng với BĐKH. Tăng cường sử dụng các loại phân hữu cơ (phân xanh, phân chuồng, phân ủ) sử dụng chất thải nông nghiệp (rơm, rạ,...) che phủ để tăng khả năng giữ ẩm của đất, tăng độ phì cho đất và hạn chế khả năng bốc hơi nước. Chuyển đổi mùa và thời vụ đối với những cây ngắn ngày như lúa, ngô, khoai, đậu tương, lạc và những cây rau màu khác, nên khuyến cáo làm nhiều vụ trong năm, đặc biệt là ở các vùng núi cao; tiếp tục chọn tạo những giống mới có khả năng thích nghi với biến đổi khí hậu và thiên tai gia tăng.

- Phát triển lớp phủ thực vật trên đất thông qua việc trồng rừng và bảo vệ rừng, khai thác sử dụng đất hợp lý đặc biệt là các vùng đất dốc, rừng đầu nguồn, nhất là tại các khu vực hay xảy ra tình trạng sạt lở.

- 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 chống được xói mòn lại vừa 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 va đập của hạt mưa. Các vật liệu che phủ thường dùng là rơm rạ, 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 bằng hóa chất như nilon, vải bạt,... để che phủ đất, đặc biệt là ở các khu vực hay xảy ra tình trạng sạt lở đất.

- 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 va đập 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.

c. Giải pháp giảm nhẹ

- Hạn chế khai phá rừng, trồng rừng và tái tạo rừng;
- Phòng chống cháy rừng có hiệu quả;
- Giảm phát thải KNK trong quản lý và cải thiện kỹ thuật canh tác nông nghiệp;
- Giải pháp sản xuất và sử dụng nhiên liệu sinh học;
- Đầu tư và quản lý điều hành: thêm phân đạm và các loại phân hữu cơ khác là cần thiết nhưng lại dẫn đến hiệu ứng CO₂. Bởi vậy quản lý, điều hành và điều tiết phân bón cho SXNN là cần thiết để hạn chế nguồn thải CO₂;
- Canh tác: canh tác đúng kỹ thuật sẽ giảm thiểu được khí CO₂, tăng nguồn hữu cơ cho đất, tránh được sự xói mòn, làm giảm sự mất mát Nitơ

trong đất. Bên cạnh đó canh tác theo đường đồng mức là cây bừa, đánh luống, trồng trọt theo đường đồng mức có tác dụng ngăn dòng nước, giảm bớt xói lở mặt đất.

4.2.2. Đối với môi trường nước

a. Giải pháp chung

- Tăng cường năng lực tổ chức, thể chế, chính sách về quản lý, sử dụng tài nguyên nước trong điều kiện biến đổi khí hậu;

- Xây dựng, hoàn thiện hệ thống thông tin tình hình khai thác sử dụng nước, cơ sở dữ liệu về tài nguyên nước;

- Thanh tra, kiểm tra, giám sát về quản lý tài nguyên nước thường xuyên và định kỳ tổ chức việc thanh tra, kiểm tra, giám sát về quản lý tài nguyên nước cho nông nghiệp nói riêng, sử dụng nước cho các ngành khác nói chung của, trong đó có nội dung thanh tra, kiểm tra quản lý, sử dụng nước ứng phó với biến đổi khí hậu;

- Ban hành các cơ chế, chính sách nhằm khuyến khích, thu hút đầu tư vào các hoạt động thích ứng với BĐKH ở các lĩnh vực, hạn chế đầu tư, phát triển ở những khu vực có nhiều rủi ro;

- Tuyên truyền, giáo dục, nâng cao nhận thức cho toàn xã hội về BĐKH, đặc biệt là các hiện tượng khí hậu cực đoan gắn với huấn luyện, đào tạo, tăng cường kỹ năng và năng lực ứng phó của các cộng đồng dân cư, đặc biệt ở những vùng có nguy cơ tổn hại và rủi ro cao.

b. Giải pháp thích ứng

- + Tiếp tục đầu tư xây dựng và nâng cấp hệ thống hồ chứa đó là những khu vực thường xuyên bị thiếu nước như khu vực đông bắc của tỉnh. Hệ thống thủy lợi được đầu tư, kết nối với nhau thành mạng lưới thủy lợi liên thông sẽ bổ sung kịp thời cho những nơi thiếu nước cục bộ. Bên cạnh đó, cần phải thay đổi thói quen dùng nước, nâng cao ý thức người dân trong sử dụng nước hợp lý và tiết kiệm tài nguyên nước một cách hiệu quả.

- + Xây dựng hệ thống các công trình thủy lợi ở nông thôn, các kênh mương thoát nước, hồ trữ nước trong mùa mưa để sử dụng trong mùa khô đảm bảo cung cấp đủ nước phục vụ nông nghiệp và sinh hoạt cho nhân dân và áp dụng cho các vùng trũng thấp.

- + Đối với những vùng thường xuyên xảy ra hiện tượng lũ quét và lũ ống như huyện Bát Xát, Sa Pa, Mường Khương, SimaCai, Bắc Hà, Văn Bàn

cần phải xây dựng hệ thống cảnh báo nguy cơ xảy ra lũ quét, lũ ống có xét đến những diễn biến của BĐKH. Với độ tin cậy cao và kéo dài thời gian cảnh báo, dự báo nhằm chủ động ứng phó có hiệu quả với thiên tai về nước; Tăng cường đầu tư xây dựng công trình thủy lợi, thủy điện vừa và nhỏ trên địa bàn tỉnh. Xem xét, điều chỉnh và xây dựng bổ sung các công trình thủy lợi, thủy điện tăng cường điều tiết dòng chảy nhằm phòng chống lũ, cấp nước và khai thác tài nguyên thủy điện trong điều kiện BĐKH.

+ Đẩy mạnh nghiên cứu khoa học, kỹ thuật, công nghệ và áp dụng công nghệ tiên tiến trong điều tra, khảo sát, quan trắc, giám sát, bảo vệ, phương pháp đánh giá TNN (bao gồm trữ lượng, chất lượng), chế độ và nhu cầu nước của các ngành có liên quan.

+ Nghiên cứu và áp dụng phương pháp quản lý tổng hợp TNN, phòng chống và khắc phục hậu quả của các thiên tai do nước gây ra trong điều kiện BĐKH và Thiết lập hệ thống cơ sở dữ liệu, thông tin liên quan đến quản lý TNN và tác động của BĐKH đến TNN tỉnh Lào Cai.

+ Quản lý và bảo vệ rừng đầu nguồn vì rừng phòng hộ đầu nguồn đóng vai trò quan trọng trong điều tiết nguồn nước cho các dòng chảy tại các huyện, thành phố trong tỉnh, giảm xói mòn, bảo vệ đất, hạn chế bồi lấp lòng sông, lòng hồ. Tiến hành rà soát và bố trí sắp xếp lại hệ thống rừng phòng hộ trên bản đồ và trên thực địa, xác định các diện tích rừng phòng hộ cần đưa vào chú trọng đầu tư đưa vào bảo vệ. Tùy theo mức độ xung yếu, cần kết hợp phòng hộ với sản xuất nông nghiệp - ngư nghiệp, kinh doanh cảnh quan, nghỉ dưỡng, du lịch sinh thái - môi trường và các lợi ích khác của rừng phòng hộ.

c. Giải pháp giảm nhẹ

- Hạn chế khai phá rừng, trồng rừng và tái tạo rừng;
- Phòng chống cháy rừng có hiệu quả;
- Giảm phát thải KNK trong quản lý và cải thiện kỹ thuật canh tác nông nghiệp;
- Tái cơ cấu, tu bổ, nâng cấp hệ thống thủy lợi;
- Xây dựng và phát triển cơ chế quản lý lưu vực;
- Sử dụng nước hợp lý, tiết kiệm;
- Tăng nguồn thu và giảm thất thoát nước;

4.2.3. Đối với sản xuất nông - lâm – thủy sản

Các giải pháp chung

1/ Đối với trồng trọt

* Điều chỉnh cơ cấu cây trồng và thời vụ phù hợp với hoàn cảnh BĐKH

- Dự kiến tác động tổn thương đối với cơ cấu cây trồng trong từng thời vụ.
- Dự kiến các cây trồng có khả năng chống chịu với hoàn cảnh mới (chịu hạn tốt hơn trong vụ đông xuân và khả năng chống chịu sâu bệnh tốt hơn).
- Dự kiến các cây trồng có hiệu quả cao.
- Lập kế hoạch điều chỉnh cơ cấu cây trồng.
- Lập kế hoạch điều chỉnh thời vụ
- Thay đổi giống cây trồng có khả năng

* Đa dạng hóa hoạt động xen canh, luân canh

- Dự kiến các công thức luân canh, xen canh trong bối cảnh BĐKH.
- Thử nghiệm các công thức luân canh, xen canh mới.

* Cải thiện hiệu quả tưới tiêu nông nghiệp

- Dự kiến nhu cầu tưới tiêu theo cơ cấu mùa vụ mới.
- Đánh giá khả năng đáp ứng của hệ thống các phương tiện tưới tiêu.
- Điều chỉnh hệ thống tưới tiêu và thay thế mới một số phương tiện tưới tiêu hiệu suất cao hơn.

* Tổ chức cảnh báo lũ lụt, hạn hán

- Lập bản đồ hạn hán và bản đồ ngập lụt trong từng khu vực tương đối chi tiết.
- Xây dựng chỉ tiêu cảnh báo lũ lụt.
- Xây dựng chỉ tiêu cảnh báo hạn hán.

2/ Đối với vật nuôi: Phải có các biện pháp đảm bảo cho vật nuôi trong những ngày nắng nóng do nhiệt độ không khí tăng (như thiết kế hệ thống chuồng trại thông thoáng cho gia súc, gia cầm...) và các biện pháp phòng dịch bệnh phát sinh do thời tiết, khí hậu ngày càng có diễn biến phức tạp.

3/ Đối với lâm nghiệp

- * Tăng cường trồng rừng, phủ xanh đất trống đồi núi trọc
- Dự tính tác động của BĐKH đến thoái hóa đất và hoang mạc hóa.
- Lập kế hoạch trồng rừng, ưu tiên rừng các loại trên các địa bàn, ưu tiên địa bàn xung yếu và địa bàn dễ bị hoang mạc hóa.
- * Bảo vệ rừng đầu nguồn, rừng tự nhiên
- Lập kế hoạch từng bước hạn chế khai phá rừng, bảo vệ rừng quý hiếm.
- Xây dựng chính sách, biện pháp ngăn ngừa khai thác rừng trái phép.
- * Tổ chức phòng chống cháy rừng có hiệu quả
- Xây dựng chỉ tiêu cảnh báo cháy rừng trên từng vùng.
- Xây dựng hệ thống cảnh báo cháy rừng.
- Thiết lập các tổ chức phòng chống cháy rừng.
- Tăng cường thiết bị chống cháy rừng.
- Truyền thông, giáo dục ý thức phòng chống cháy rừng.
- * Nâng cao hiệu suất sử dụng gỗ và hạn chế nhu cầu sử dụng nguyên liệu gỗ
- Điều tra hiện trạng sử dụng gỗ và hiệu suất sử dụng gỗ.
- Nghiên cứu đánh giá cơ chế tài chính khuyến khích sản xuất vật liệu thay thế gỗ.
- * Bảo vệ giống cây trồng quý hiếm, lựa chọn và nhân giống cây trồng thích hợp với từng địa phương
- Xác định các giống cây trồng quý hiếm.
- Nghiên cứu điều kiện sinh lý của cây trồng và lựa chọn các giống cây trồng phù hợp với từng địa phương trong điều kiện BĐKH.
- Tổ chức bảo vệ giống cây trồng quý hiếm.
- Tổ chức chọn và nhân giống cây trồng thích hợp trên từng địa phương.
- * 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.

Các giải pháp thích ứng cụ thể

1/ Đối với lĩnh vực trồng trọt: cần có giải pháp thích ứng cụ thể cho từng tiểu vùng cụ thể

- *Khu vực núi cao*

Thực hiện chuyển dịch mùa vụ kết hợp với thay đổi giống cây trồng để tránh khô hạn. Tăng cường xây dựng, cải tạo các công trình trữ nước để phục vụ tưới chống hạn vào mùa khô.

- *Khu vực các huyện vùng thấp*

Đa dạng mùa vụ và giống đối với các cây trồng chính và bố trí phù hợp với khí hậu đối với từng giai đoạn sinh trưởng phát triển của chúng. Chọn tạo những giống cây trồng mới trên cơ sở lai tạo cây trồng trong giới hạn cho phép, tiếp tục chọn tạo những giống mới có khả năng thích nghi với BĐKH và thiên tai gia tăng. Triển khai các mô hình nông, lâm kết hợp, tăng cường độ che phủ đất, thực hiện trồng xen các cây ngắn ngày và cây lâu năm trong đó cây lâu năm có tác dụng tạo môi trường vi khí hậu và dinh dưỡng cho cây ngắn ngày.

2/ Đối với lĩnh vực chăn nuôi, thủy sản

- Chủ động chuẩn bị các giải pháp ứng phó cụ thể đối với các đợt rét đậm, rét hại cho đàn vật nuôi. Đặc biệt chuẩn bị tốt nguồn thức ăn dự trữ cho đàn gia súc vào mùa Đông (thức ăn xanh, thức ăn thô). Tăng cường hỗ trợ cứng hóa chuồng trại để phòng chống rét cho đàn vật nuôi; chuẩn bị các áo chống rét cho gia súc lớn khi có rét đậm, rét hại xảy ra, đặc biệt tại các vùng núi cao như Bát Xát, Sa Pa, Mường Khương, Simacai đây cũng là nơi thường xuyên bị thiệt hại do rét đậm rét hại;

- Tăng cường các giải pháp phòng tránh và xử lý các dịch bệnh, đặc biệt lưu ý trong giai đoạn mùa Đông và đầu mùa Hè khi có sự thay đổi mạnh về thời tiết. Tăng cường truyền thông cho người dân công tác phòng tránh dịch bệnh. Thực hiện tiêm phòng đủ liều cho đàn vật nuôi. Dự trữ thuốc thú y để có khả năng khống chế dịch bệnh và cần triển khai trên toàn bộ các huyện và thành phố của tỉnh.

- Thực hiện phát triển thủy sản bền vững trong điều kiện BĐKH tại địa bàn các vùng trũng thấp.

3/ Đối với lĩnh vực lâm nghiệp

Xác định các giải pháp ứng phó với BĐKH đối với lĩnh vực lâm nghiệp trên phạm toàn tỉnh và các vùng sinh thái, các hệ sinh thái dễ bị tổn thương. Những vấn đề ưu tiên cần tập trung là quản lý rừng bền vững nhằm giảm thiểu mức độ tổn thương cho các hệ sinh thái và gia tăng độ che phủ của rừng trong bối cảnh BĐKH; nâng cao chất lượng rừng và năng lực phòng hộ của rừng, đặc biệt là rừng phòng hộ đầu nguồn; xây dựng và triển khai các chiến lược, kế hoạch quản lý và phòng chống cháy rừng, sâu bệnh hại rừng; phục hồi rừng và chống mất rừng; mở rộng các vùng, phân khu bảo vệ và kết nối chúng với các khu vực thích hợp nhằm mở rộng khu cư trú, hành lang đa dạng sinh học và có phương án giảm thiểu thiệt hại về rừng do cháy rừng gây ra.

Tiếp tục chọn tạo các loài cây bản địa có giá trị kinh tế cao nhưng có đặc tính sinh học có khả năng chịu được biên độ dao động lớn của nhiệt độ trong thời gian dài ngày (khả năng chịu rét, chịu hạn).

4/ Đối với công nghiệp

- 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 như các khu công nghiệp tại các huyện Bảo Thắng, Văn Bàn, Mường Khương và TP. Lào Cai. Các KCN/CCN được quy hoạch xây dựng vùng trũng cần xem xét lại vị trí xây dựng cần thiết thì sẽ di chuyển đến các khu vực an toàn hơn còn không cần phải đưa ra giải pháp thích nghi và có chính sách ưu đãi cho các doanh nghiệp khi đầu tư xây dựng các khu công nghiệp;

- 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/ Giao thông

- 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 như thành phố Lào Cai, SiMa Cai, Quang Bình, Vị Xuyên...; Các tuyến đường thuộc các huyện có nguy cơ lũ quét, trượt lở đất đá cao. Cần 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;

- Cần phải có phương án chủ động di dời, điều chỉnh, sắp xếp lại các khu dân cư, cụm dân cư những khu vực có nguy cơ xảy ra lũ quét, sạt lở đất trên toàn tỉnh;

- 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;

- Đề góp phần vào giảm nhẹ phát thải KNK và bảo vệ tài nguyên cần 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; 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 trong lĩnh vực giao thông vận tải trong điều kiện BĐKH;

6/ Du lịch – dịch vụ

- 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 BĐKH.

- 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.

- Tiến hành đánh giá mức độ ảnh hưởng của BĐKH, 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. Bên cạnh đó cần 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.

7/ Y tế và sức khỏe cộng đồng

- Xây dựng hệ thống cảnh báo tình hình dịch bệnh trong bối cảnh biến đổi khí hậu, có kế hoạch chủ động và triển khai các hoạt động cấp cứu ứng phó với các thảm họa, thiên tai (tai nạn, chấn thương, dịch bệnh...), lựa chọn các mô hình cung cấp các dịch vụ y tế thực sự phù hợp đáp ứng với hoạt động phòng, chống thiên tai, thảm họa do biến đổi khí hậu gây nên;

- Có kế hoạch và triển khai các mô hình chăm sóc sức khỏe cộng đồng như nước sạch và vệ sinh môi trường, vệ sinh cá nhân, chăm sóc sức khỏe ban đầu, thích ứng với biến đổi khí hậu tại các vùng bị ảnh hưởng;

- Kiện toàn hệ thống tổ chức quản lý trên cơ sở hệ thống mạng lưới cán bộ từ tỉnh đến huyện, xã thực hiện các nhiệm vụ của ngành y tế để ứng phó với những biến đổi khí hậu

- Tổ chức các cuộc diễn tập của ngành y tế thích ứng với các tác động của

biến đổi khí hậu; phổ biến, quán triệt các chủ trương, quan điểm của Đảng, Nhà nước và ngành y tế về công tác ứng phó với biến đổi khí hậu cho tất cả các đơn vị trong ngành y tế;

- Tổ chức các hoạt động truyền thông cho cán bộ, nhân viên ngành y tế và cộng đồng về biến đổi khí hậu và các biện pháp ứng phó. Bên cạnh đó cần đa dạng hóa các nội dung và hình thức tuyên truyền nhằm chuyển tải hiệu quả các thông điệp bảo vệ sức khỏe thông quan giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu tới cộng đồng; xây dựng các hướng dẫn kỹ thuật về giám sát, phát hiện, dự phòng và điều trị các bệnh tật do biến đổi khí hậu gây ra.

- Xây dựng, biên soạn và in ấn các tài liệu đào tạo, tập huấn về ứng phó với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực y tế; đầu tư trang thiết bị phục vụ công tác ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu tới sức khỏe người dân đặc biệt là nhóm đối tượng dễ bị tổn thương,...

8/ Giáo dục

- Cần tích hợp nội dung giáo dục BDKH vào trong giảng dạy tại các trường phổ thông, hướng nghiệp dạy nghề, cao đẳng và đại học trong toàn tỉnh;

- Đẩy mạnh công tác tuyên truyền tại các sở, ban, ngành, địa phương, các tổ chức xã hội triển khai với nhiều hình thức, nội dung phong phú và đa dạng, qua đó từng bước nâng cao nhận thức của người dân về những tác động nguy hại, các giải pháp phòng ngừa khi có hiện tượng khí hậu cực đoan xảy ra như rét đậm, rét hại;

- Thông qua các hoạt động tập huấn, các hội thi về BDKH, phổ biến các giải pháp giảm thiểu rủi ro thiên tai, ứng phó với BDKH;

- Các cấp, ngành, địa phương trong tỉnh cần thường xuyên đánh giá, rút ra những bài học kinh nghiệm trong công tác tuyên truyền và xác định mục tiêu, giải pháp tuyên truyền làm sao cho phù hợp với tình hình thực tế của từng địa phương nhằm thay đổi những hành vi, lối sống của người dân tại các cộng đồng theo hướng thân thiện với môi trường;

- Cần tiếp tục kiện toàn, nhân rộng các mô hình, phong trào ứng phó với BDKH có hiệu quả trong thời gian qua của tỉnh hoặc các địa phương lân cận...

4.4. Lộ trình triển khai và nguồn lực thực hiện Kế hoạch hành động ứng phó với BDKH của tỉnh giai đoạn 2021 -2030, tầm nhìn 2050

4.4.1 Lộ trình triển khai thực hiện Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH

a. Giai đoạn 2021 - 2030

- Tiếp tục đẩy mạnh các hoạt động tuyên truyền để nâng cao nhận thức của cộng đồng địa phương về BĐKH và ứng phó với những tác động của BĐKH;

- Đánh giá mức độ rủi ro và tính dễ bị tổn thương, xác định nhu cầu tăng cường năng lực thích ứng và các giải pháp cho các tổn thất và thiệt hại do biến đổi khí hậu cho các vùng trong tỉnh;

- Xây dựng các chương trình, dự án liên quan đến thích ứng với biến đổi khí hậu cho từng ngành, từng lĩnh vực cụ thể, góp phần vào thực hiện việc ứng phó với BĐKH một cách hiệu quả;

- Tăng cường triển khai nghiên cứu ứng dụng khoa học - công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu.

b. Giai đoạn sau năm 2030

- Tiếp tục đẩy mạnh các hoạt động tuyên truyền để nâng cao nhận thức của cộng đồng địa phương về BĐKH và ứng phó với những tác động của BĐKH;

- Xây dựng các chương trình, dự án liên quan đến giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho từng ngành, từng lĩnh vực nhằm xây dựng và củng cố nền kinh tế các-bon thấp có khả năng chống chịu và thích ứng cao với các tác động của biến đổi khí hậu;

- Tăng cường hợp tác quốc tế, khẳng định sự chủ động, nỗ lực của Lào Cai trong ứng phó với biến đổi khí hậu, vận động hỗ trợ quốc tế về tăng cường năng lực, tài chính, công nghệ để Lào Cai ứng phó hiệu quả với các tác động của biến đổi khí hậu;

- Tăng cường triển khai nghiên cứu ứng dụng khoa học - công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu.

4.4.2. Nguồn lực thực hiện Kế hoạch hành động

Biến đổi khí hậu có tác động đến toàn xã hội, vì thế việc thực hiện Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu là trách nhiệm của các cấp chính quyền từ trung ương đến địa phương. Tuy nhiên, hoạt động ứng phó với BĐKH là sự nghiệp của toàn xã hội. Quá trình hoạch định các chủ trương chính sách, tổ chức và triển khai các hoạt động của Chương trình, ngoài trách nhiệm của các cấp chính quyền, cần huy động sự tham gia của khối tư nhân, các tổ chức phi chính phủ và của toàn dân. Các tổ chức chính trị - xã hội, xã hội - nghề nghiệp,

các đoàn thể quần chúng ở nước ta phát triển rộng rãi, có tổ chức chặt chẽ và nhiều kinh nghiệm hoạt động với mục tiêu đoàn kết và huy động sự tham gia của nhân dân. Mỗi một nhóm xã hội đều có tổ chức của mình, mà thông qua đó những hoạt động riêng lẻ của các thành viên được phối hợp và trở thành những phong trào rộng rãi. BĐKH vừa là vấn đề môi trường, vừa là vấn đề phát triển bền vững mang tính toàn cầu. Vì vậy, cần kết hợp các nội dung này trong giải pháp huy động sự tham gia của toàn dân để triển khai thực hiện.

a. Bộ máy tổ chức

Hiện nay Ủy ban nhân dân tỉnh Lào Cai giao cho Sở Tài nguyên và Môi trường chủ trì xây dựng và cập nhật Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu, còn việc thực hiện các nội dung của Kế hoạch hành động, bao gồm lồng ghép biến đổi khí hậu vào ngành/lĩnh vực/địa phương, triển khai thực hiện các dự án ưu tiên... cần có sự chỉ đạo của Ủy ban nhân dân tỉnh, cùng với sự tham gia của tất cả các sở ban ngành, cùng các huyện/thị xã/thành phố của tỉnh Lào Cai.

Và để thực hiện Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu cho tỉnh đạt hiệu quả cao, thì việc thành lập ra một ban chỉ đạo thực hiện Kế hoạch hành động cho tỉnh là một phương án đề xuất cho tỉnh. Phương án này đã được rất nhiều tỉnh thành trong cả nước áp dụng, ví dụ như tỉnh Đồng Tháp, Đồng Nai, Bình Dương, Sóc Trăng, Hà Giang, Lai Châu ... Ban chỉ đạo có thể do chủ tịch hoặc phó chủ tịch UBND Tỉnh làm Trưởng Ban, đại diện Sở Tài nguyên và Môi trường làm phó trưởng ban, cùng các Ủy viên là lãnh đạo các Sở, Ban, ngành có liên quan và lãnh đạo UBND các huyện, thị, thành phố trong tỉnh. Cơ quan giúp việc cho Ban chỉ đạo là Sở Tài nguyên và Môi trường và các ngành thành viên Ban chỉ đạo. Ban chỉ đạo có nhiệm vụ tham mưu Tỉnh ủy, UBND Tỉnh chỉ đạo việc triển khai thực hiện Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí trên địa bàn tỉnh; đề xuất các chính sách, giải pháp tổ chức thực hiện, xây dựng và phân bổ kế hoạch vốn đầu tư thực hiện Kế hoạch hành động; tham mưu UBND Tỉnh điều chỉnh, bổ sung Kế hoạch hành động phù hợp với tình hình thực tế và từng giai đoạn phát triển của địa phương; chỉ đạo hướng dẫn, đôn đốc, kiểm tra, đánh giá việc triển khai thực hiện Kế hoạch hành động và định kỳ báo cáo UBND tỉnh; Phối hợp các đoàn thể, tổ chức xã hội, cơ quan thông tin đại chúng tuyên truyền và giáo dục cộng đồng về tác động của biến đổi khí hậu; thực hiện các nhiệm vụ khác liên quan đến việc triển khai thực hiện Kế hoạch hành động do Chủ tịch UBND tỉnh giao.

b. Nguồn nhân lực

Vì biến đổi khí hậu là lĩnh vực khá mới mẻ, nên cũng giống như hầu hết các tỉnh thành trong cả nước, tỉnh Lào Cai còn thiếu hụt đội ngũ chuyên gia, cán bộ kỹ thuật chuyên sâu trong lĩnh vực biến đổi khí hậu. Chỉ riêng Sở Tài nguyên và Môi trường có ít cán bộ có hiểu biết về biến đổi khí hậu, còn ở các sở ban ngành cũng như cấp huyện chưa có cán bộ chuyên môn sâu về BĐKH mà chỉ là cán bộ được cử tham gia một số khóa tập huấn, hội thảo về biến đổi khí hậu. Việc tuyên truyền, phổ biến kiến thức về biến đổi khí hậu cho người dân đã được thực hiện ở các huyện nhưng hiệu quả còn chưa cao (thể hiện trong quá trình điều tra người dân về biến đổi khí hậu của nhóm thực hiện Cập nhật Kế hoạch hành động cho tỉnh).

Chính vì vậy trong thời gian tới tỉnh cần có kế hoạch, phương án để tăng cường năng lực chuyên môn về biến đổi khí hậu cho các sở ban ngành, các huyện/thị xã/thành phố trong tỉnh. Nếu thành lập được ban chỉ đạo thực hiện Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu thì các sở ngành, địa phương sẽ cử cán bộ của đơn vị mình làm đại diện tham gia các lớp đào tạo chuyên sâu, nâng cao năng lực về biến đổi khí hậu để trở thành cán bộ nòng cốt đại diện cho ngành/lĩnh vực/địa phương mình trong việc thực hiện các hoạt động liên quan Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu, hoặc tham mưu cho lãnh đạo đơn vị trong việc triển khai cũng như ra các quyết định liên quan đến biến đổi khí hậu. Đồng thời cũng cần có các hoạt động tuyên truyền, phổ biến kiến thức, nâng cao nhận thức hơn nữa cho cộng đồng dân cư để chính họ trở thành nguồn lực chính tham gia vào các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu tại các địa phương.

c. Tài chính

Một trong những vấn đề quan trọng trong ứng phó BĐKH hiện nay ở Việt Nam nói chung và tỉnh Lào Cai nói riêng là tìm kiếm, thu hút các nguồn tài chính cho biến đổi khí hậu. Nguồn tài chính cho ứng phó với BĐKH hiện nay được khai thác chủ yếu từ nguồn ngân sách nhà nước, các nguồn vốn của tỉnh, còn các khoản vay hỗ trợ của Chính phủ, chương trình ODA, các nghiên cứu, hỗ trợ kỹ thuật và các quỹ toàn cầu ở Lào Cai còn nhiều hạn chế.

Nguồn vốn cho thực hiện Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của Lào Cai chủ yếu từ hai nguồn là vốn Trung ương từ chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu và vốn đối ứng của địa phương.

Việc thực hiện Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu sẽ đạt hiệu quả cao hơn nữa nếu huy động được các nguồn vốn xã hội hoặc vốn lồng

ghép từ các chương trình, dự án khác của tỉnh.

a. Cơ chế chính sách

Thế chế, chính sách về biến đổi khí hậu trên phạm vi Việt Nam nói chung và tỉnh Lào Cai nói riêng vẫn còn thiếu hụt nhiều, đó là thách thức lớn đối với tỉnh. Khung pháp lý cho việc tích hợp vấn đề BĐKH vào các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia còn hạn chế. Tỉnh còn thiếu cơ chế khuyến khích đầu tư trong và ngoài nước, huy động thành phần kinh tế tư nhân tham gia các hoạt động thích ứng với BĐKH. Các chính sách, thể chế ứng phó với BĐKH còn chưa có, trong tương lai tỉnh cần xây dựng các thể chế, chính sách không chỉ bằng cách tiếp cận từ trên xuống, mà còn cần phải lưu ý đến cả cách tiếp cận từ dưới lên để tận dụng sự đóng góp của cấp cộng đồng.

Lào Cai chưa được phê duyệt kế hoạch ứng phó với biến đổi khí hậu dài hạn, các chính sách hỗ trợ, các tiêu chuẩn, hướng dẫn phù hợp với bối cảnh BĐKH; chưa có hệ thống chứng chỉ và tiêu chuẩn đánh giá hiệu quả công tác ứng phó với biến đổi khí hậu.

Việt Nam đã có khá nhiều chiến lược, kế hoạch, chính sách, các hướng dẫn kỹ thuật ứng phó với BĐKH được ban hành. Bộ Kế hoạch và đầu tư đã Ban hành Khung hướng dẫn lựa chọn ưu tiên thích ứng với BĐKH trong lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội nhưng mới là công cụ hỗ trợ, tăng cường năng lực cho cán bộ kế hoạch và hoạch định chính sách về thích ứng với BĐKH ở các Bộ, ngành và địa phương (Bộ KHĐT, 2013). Tuy nhiên, các chính sách này chưa hoàn toàn phù hợp với tỉnh Lào Cai. Do đó, việc rà soát, hoàn thiện và ban hành các quy hoạch, chiến lược, kế hoạch, các chính sách, tiêu chuẩn kỹ thuật đáp ứng các mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu cho tỉnh Lào Cai trong thời gian tới là cần thiết.

d. Công nghệ

Thiếu hụt công nghệ tiên tiến trong quan trắc, dự báo và cảnh báo khí hậu, thiên tai là tình trạng chung ở Việt Nam, trong đó có tỉnh Lào Cai. Do đó thông tin cần thiết phục vụ sản xuất vẫn còn thiếu và còn nhiều bất cập về chất lượng cũng như số lượng, thiếu cơ sở vật chất dẫn đến chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng các thông tin khí tượng thủy văn, biến đổi khí hậu cho tính toán phục vụ sản xuất và dự báo. Cách tiếp cận tổng hợp đa ngành trong ứng dụng các công nghệ và xây dựng các biện pháp ứng phó còn hạn chế.

Trong thời gian tới, tỉnh Lào Cai cần quan tâm hơn nữa đến vấn đề công nghệ trong biến đổi khí hậu. Đồng thời cũng nâng cao năng lực cho đội ngũ

chuyên trách về biến đổi khí hậu tại các sở ngành, địa phương trong tỉnh để có thể tiếp nhận chuyển giao công nghệ khi cần.

4.5. Lồng ghép giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đối với từng ngành, từng lĩnh vực, từng khu vực

4.5.1. Nguyên tắc lồng ghép biến đổi khí hậu

- Lồng ghép (tích hợp) vấn đề biến đổi khí hậu phải được tiến hành trên nguyên tắc phát triển bền vững, hệ thống, tổng hợp, ngành/liên ngành, vùng/liên vùng, bình đẳng giới và xóa đói giảm nghèo;

- Tích hợp vấn đề biến đổi khí hậu vào chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển quốc gia, ngành, địa phương là nhiệm vụ của các nhà hoạch định chính sách và bộ máy nhà nước;

- Tích hợp các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu vào các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch cần phải chủ động qua các khâu lập - thẩm định-phê duyệt - tổ chức thực hiện - giám sát và đánh giá. Trong đó, cơ sở phải được quyền chủ động trong quá trình tích hợp, đồng thời tuân thủ các hướng dẫn chung của quy trình xây dựng kế hoạch;

- Các biện pháp thực hiện cần được sắp xếp theo thứ tự ưu tiên để đảm bảo tính hiệu quả trong quá trình thực hiện các biện pháp dựa trên mức độ ảnh hưởng của BĐKH thông qua việc xem xét diễn biến các yếu tố trong kịch bản BĐKH đã được công bố và phải tính toán chi phí-lợi ích của các biện pháp đối với ngành, lĩnh vực;

- Huy động được tối đa và sử dụng có hiệu quả các nguồn lực của các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước cùng tham gia.

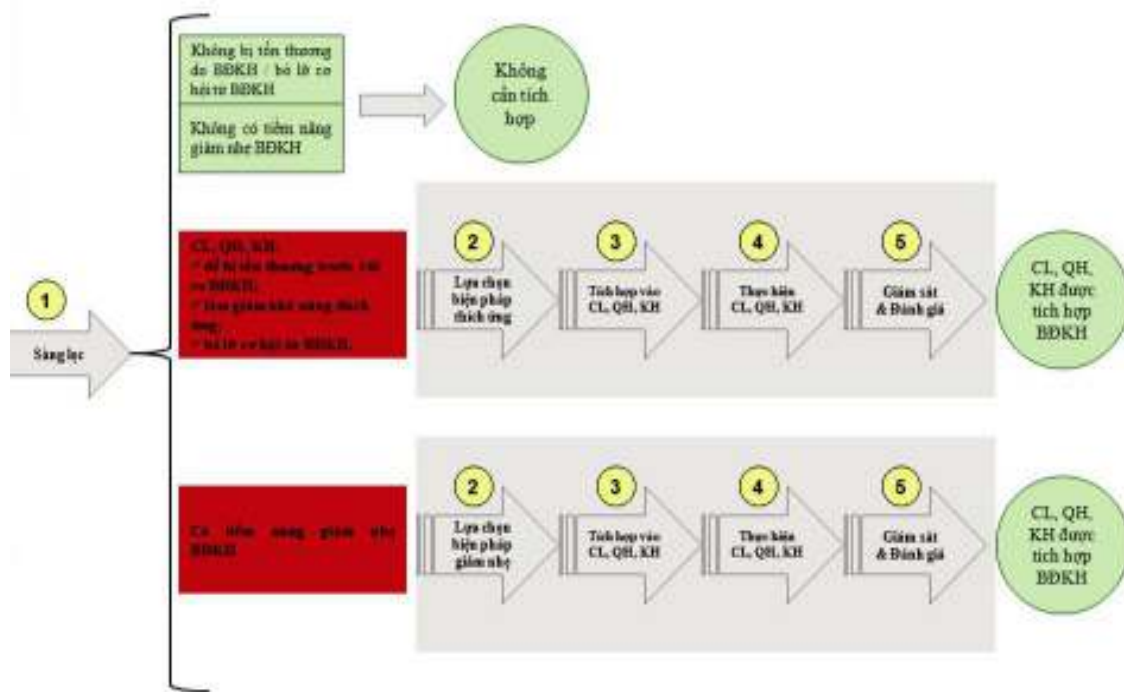
4.5.2. Các bước thực hiện lồng ghép

Quá trình lồng ghép các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính vào từng ngành, lĩnh vực và cho từng khu vực được thực hiện theo sơ đồ khối Hình 4.1.

Bước 1: Sàng lọc và đánh giá tác động

Mục đích của việc sàng lọc và đánh giá tác động nhằm xem xét mối quan hệ giữa các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch dự định lập của vùng, ngành, địa phương với vấn đề BĐKH, qua đó đưa ra kết luận có cần lồng ghép BĐKH vào các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, chương trình, dự án, đề án... hay không. Có hai câu hỏi quan trọng cần trả lời khi thực hiện bước này là (i) các vùng và

ngành có dễ bị tổn thương trước rủi ro BĐKH hoặc có bỏ lỡ các cơ hội lồng ghép BĐKH không? và (ii) ngành/lĩnh vực đó có có tiềm năng giảm nhẹ không và/hoặc có thể thực hiện đầu tư vào lĩnh vực giảm nhẹ BĐKH như thế nào? Để giải đáp hai vấn đề này, cần thực hiện một số nghiên cứu quan trọng về hiện trạng phát triển kinh tế – xã hội và đánh giá tác động của BĐKH tại địa phương theo các kịch bản do Bộ TNMT công bố, đồng thời nghiên cứu về thủy văn và thủy lực làm cơ sở đánh giá tính dễ bị tổn thương của các vùng, các khu vực đô thị và nông thôn, các ngành kinh tế trọng điểm trong tỉnh, đặc biệt là mức độ ảnh hưởng của BĐKH đến sản xuất và đời sống của người dân cũng như các nhóm hộ; mức độ ảnh hưởng đến nền kinh tế địa phương, hạ tầng sản xuất nông nghiệp cũng như năng lực và cách thức ứng phó của cộng đồng và người dân.



Hình 4.1. Các bước thực hiện lồng ghép, tích hợp biến đổi khí hậu

Bước 2: Lựa chọn biện pháp thích ứng, giảm nhẹ và chọn nhóm ưu tiên

Trên cơ sở bước 1 có thể lập ra danh sách các biện pháp thích ứng, biện pháp giảm nhẹ, từ đó lập ra danh mục các dự án, hoạt động ưu tiên trong các dự án khác có thành phần thích ứng và giảm nhẹ. Ngoài ra, có thể đưa vào các biện pháp hỗn hợp thích ứng và giảm nhẹ. Việc xác định dự án ưu tiên cho thích ứng có thể tham khảo nội dung Quyết định số 1485/2013/QĐ-BKHĐT ngày 17/10/2013 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư về Ban hành khung hướng dẫn lựa chọn ưu tiên thích ứng với BĐKH trong lập kế hoạch phát triển kinh tế – xã hội. Với

dự án giảm nhẹ, cần tham khảo Hướng dẫn đầu tư xanh trong ngành nông nghiệp và năng lượng.

Bước 3: Tích hợp BDKH vào chiến lược, quy hoạch, kế hoạch

Nội dung tích hợp cần đảm bảo hai tiêu chí: (i) phải đưa mục tiêu ứng phó BDKH trở thành một trong những mục tiêu của chiến lược, quy hoạch, kế hoạch; (ii) phải tương thích, hài hòa với các vấn đề khác trên cơ sở cân nhắc kỹ lưỡng. Ngoài ra, cần chú ý nêu rõ danh mục dự án, hoạt động liên quan BDKH được trình bày theo hướng dẫn của bộ, ngành.

Bước 4: Thực hiện chiến lược, quy hoạch, kế hoạch

Dù đã tích hợp yếu tố BDKH nhưng cần lưu ý những khó khăn trong quá trình thực hiện và đề xuất các biện pháp giải quyết, gồm: (i) nguồn lực phân bổ có hạn trong khi phải đạt nhiều mục tiêu về kinh tế, xã hội, môi trường, BDKH; (ii) xác định ưu tiên thường khó thống nhất được do cách nhìn nhận khác nhau về mức độ chắc chắn xảy ra những thiệt hại và lợi ích ngành chi phối; (iii) năng lực điều phối, ra quyết định ở các cấp hạn chế, dẫn đến trùng lặp, lãng phí, chẳng hạn trong điều kiện ngân sách hạn hẹp, nhiều sở, ngành đều trình bày dự án ngành mình là quan trọng, do đó, ngân sách đầu tư cho dự án BDKH có thể bị cắt giảm hoặc dàn trải, không đáp ứng yêu cầu hoặc hiệu quả công việc.

Bước 5: Giám sát và đánh giá

Do nhiều dự án, hạng mục đầu tư cho BDKH có yêu cầu chặt chẽ về thời gian, tiến độ trong khi quá trình triển khai đầu tư thường bị trễ hoặc không đảm bảo yêu cầu chất lượng, do đó, công tác giám sát, đánh giá cần được duy trì và báo cáo cơ quan có thẩm quyền để điều chỉnh phù hợp theo quy trình lặp vào các bước 2, 3, 4.

Riêng với ngành nông nghiệp, ngoài các bước như trình bày nêu trên, cần tập trung đánh giá tính dễ bị tổn thương của ngành, tiểu ngành tại địa bàn. Từ đó, xác định các hạng mục đầu tư hoặc lồng ghép cho mục tiêu BDKH để xây dựng danh mục dự án, hoạt động liên quan đến BDKH được trình bày theo hướng dẫn của bộ, ngành. Đặc biệt, trong lĩnh vực nông nghiệp, cần quan tâm những vấn đề cốt yếu như: Công nghệ sản xuất cây trồng và vật nuôi; Thiết kế, trang thiết bị cho thủy lợi và bảo quản vật tư cho sản xuất nông nghiệp; Năng lượng; Quản lý và sử dụng nước hiệu quả; Quản lý và sử dụng phụ phẩm, phế thải nông nghiệp hiệu quả; Kỹ năng và kiến thức cho nông dân, cán bộ khuyến nông.

4.5.3. *Lồng ghép giải pháp thích ứng BĐKH và các chiến lược, chương trình, quy hoạch, kế hoạch phát triển của tỉnh Lào Cai*

Thông qua việc triển khai thực hiện Chương trình hành động, kết hợp với việc triển khai thực hiện Nghị quyết số 24-NQ/TW, ngày 03/6/2013 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 đã có tác động tích cực đến nhận thức của cán bộ, nhân dân trên địa bàn tỉnh về biến đổi khí hậu. Nâng cao khả năng chống chịu và ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu và rủi ro thiên tai, cho các ban ngành cấp tỉnh, huyện, xã, người dân trên địa bàn tỉnh Lào Cai.

Đã lồng ghép biến đổi khí hậu và giảm nhẹ rủi ro thiên tai vào quá trình lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội địa phương, thử nghiệm ở cấp xã và ban ngành cấp huyện. Thử nghiệm một số mô hình mới, nhằm thích ứng với sự thay đổi mạnh mẽ của khí hậu và tác động của thiên tai.

a. Lĩnh vực Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn

UBND tỉnh đã xây dựng và Phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển nông nghiệp tỉnh Lào Cai đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030 tại Quyết định số 2495/QĐ-UBND ngày 26/09/2012 và Phê duyệt sửa đổi và bổ sung Quy hoạch tổng thể phát triển nông nghiệp tỉnh Lào Cai đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030 tại Quyết định số 654/ QĐ-UBND ngày 28/2/2018, trong đó đã nghiên cứu quy hoạch lại các vùng sản xuất nhằm giảm thiểu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, ưu tiên phát triển sản xuất cây lương thực (lúa) ở những nơi có điều kiện tưới tiêu. Những khu vực cho năng suất thấp, không có điều kiện về nguồn nước được chuyển dần sang trồng các loại cây khác như ngô, rau màu, các loại cây ăn quả như cam, quýt; công nghiệp như chè, đậu tương, lạc, cây dược liệu, ... Bước đầu các tiến bộ khoa học kỹ thuật đã được ứng dụng vào sản xuất, kể cả ở những vùng cao, vùng xa góp phần quan trọng vào tăng năng suất, chất lượng và hiệu quả sản xuất. Giá trị sản phẩm thu hoạch trên 1 ha đất cây hàng năm 2020 đạt 80t triệu/ha, giá trị áp dụng công nghệ cao đạt 260 triệu đồng/năm.

+ *Chuyển đổi cơ cấu, giống cây trồng, vật nuôi, điều chỉnh mùa vụ, kỹ thuật sản xuất nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu. Tăng cường kiến thức, nâng cao năng lực thích ứng, bảo đảm sinh kế cho người dân những vùng có nguy cơ bị ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu, vùng thường xuyên bị tác động của thiên tai:*

* *Đối với lĩnh vực trồng trọt:* Phát triển sản xuất theo định hướng hình thành khu, vùng sản xuất hàng hóa quy mô lớn theo cơ chế thị trường gắn kết với công nghệ bảo quản, chế biến và tiêu thụ nhằm đạt năng suất cao, chất lượng sản phẩm tốt. Tập trung phát triển nông nghiệp theo hướng nông nghiệp công nghệ cao với phương châm mục tiêu sản xuất sạch, tăng trưởng xanh. Đẩy mạnh nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học, tạo giống, các loại hình dịch vụ kỹ thuật, chú trọng dịch vụ giống nông nghiệp nhằm nâng cao giá trị sản xuất nông nghiệp theo hướng chất lượng cao và bền vững, giảm phát thải khí nhà kính, cải thiện môi trường, góp phần thích ứng với biến đổi khí hậu.

Ngoài ra, tập trung khắc phục tình trạng hạn hán hiện nay và tương lai trên cơ sở xây dựng hệ thống thủy lợi dẫn nước về tới thôn, bản. Lựa chọn bộ giống có thời gian sinh trưởng ngắn, khả năng chịu hạn cao để tránh giảm năng suất. Tiếp tục tiến hành đa dạng hóa cây trồng thích nghi và có giá trị kinh tế cao; có thị trường bao tiêu sản phẩm ổn định gắn với phát triển doanh nghiệp nông nghiệp và HTX. Ứng dụng tiến bộ kỹ thuật về giống, kỹ thuật sản xuất có khả năng thích nghi với BĐKH và thiên tai gia tăng. Triển khai các mô hình nông, lâm kết hợp, tăng cường độ che phủ đất, thực hiện trồng xen các cây ngắn ngày và cây lâu năm trong đó cây lâu năm có tác dụng tạo môi trường vi khí hậu và dinh dưỡng cho cây ngắn ngày.

* *Đối với lĩnh vực chăn nuôi, thủy sản:* Chủ động chuẩn bị các giải pháp ứng phó cụ thể đối với các đợt rét đậm, rét hại cho đàn vật nuôi. Đặc biệt chuẩn bị tốt nguồn thức ăn dự trữ cho đàn gia súc vào mùa Đông (*thức ăn xanh, thức ăn tinh*). Tăng cường hỗ trợ kiên cố chuồng trại để phòng chống rét cho đàn vật nuôi; chuẩn bị chống rét cho gia súc lớn khi có rét đậm, rét hại xảy ra.

Tập trung chỉ đạo phát triển chăn nuôi gắn với bảo vệ môi trường, chủ động kiểm soát, không chế dịch bệnh; phát triển đàn gia súc, gia cầm theo hướng tập trung và an toàn sinh học. Quy hoạch lại các khu nuôi trồng thủy sản, tăng cường ứng dụng tiến bộ kỹ thuật và các tiêu chuẩn chất lượng trong nuôi trồng thủy sản để giảm thiểu rủi ro, đảm bảo phát triển bền vững; tuyên truyền vận động người dân áp dụng những biện pháp khai thác bền vững để bảo đảm cân bằng sinh thái.

* *Đối với hạ tầng sản xuất nông nghiệp, nông thôn:* Duy trì chế độ quan trắc hợp lý; triển khai thực hiện quy hoạch tổng thể nguồn nước, xây dựng các công trình đập chứa nước, cân bằng nước. Xây dựng hệ thống cảnh báo nguy cơ xảy ra lũ quét, lũ ống. Nâng cấp, cải tạo các hồ chứa nước, nâng cấp các công trình kênh mương và hệ thống cấp – thoát nước đô thị. Tăng cường năng lực dự

báo, cảnh báo cho các trạm quan trắc khí tượng, thủy văn và tài nguyên nước. Đầu tư các hệ thống tưới tiết kiệm, tưới thông minh cho các vùng để giảm độ thất thoát nước: Như hệ thống tưới nhỏ giọt, tưới phun mưa; đầu tư thay thế kênh mương đất bằng hệ thống kênh bê tông, ống thép, ...

Tăng cường hoàn thiện hệ thống thủy lợi, cải tạo hệ thống kênh mương chống thất thoát nước nâng cao hiệu quả tưới tiêu;

Đầu tư cơ sở hạ tầng nông thôn đạt các tiêu chí nông thôn mới phục vụ phát triển nông thôn, ứng phó với thiên tai và biến đổi khí hậu.

+ Chủ động chuẩn bị các phương án, điều kiện phòng, tránh và giảm nhẹ thiên tai phù hợp với từng ngành, lĩnh vực, vùng, miền, nhất là các địa phương vùng núi cao, vùng dễ bị tổn thương trước thiên tai. Có phương án chủ động xử lý tình huống xấu nhất ảnh hưởng đến sản xuất, đời sống của nhân dân và bảo đảm quốc phòng, an ninh. Nâng cao năng lực tìm kiếm, cứu nạn, cứu hộ, phòng, chống dịch bệnh. Chú trọng chăm sóc sức khỏe nhân dân trong các vùng bị tác động mạnh của biến đổi khí hậu. Phát huy trách nhiệm và huy động các doanh nghiệp, cộng đồng dân cư tích cực tham gia phòng, tránh, giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu.

Để chủ động trong công tác ứng phó với biến đổi khí hậu và phòng chống thiên tai trên địa bàn tỉnh, UBND tỉnh đã thành lập Ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn của tỉnh với cơ quan thường trực đặt tại Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

Hàng năm, ban hành kế hoạch phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn trong đó phân công nhiệm vụ cụ thể cho các thành viên ban chỉ huy, các cơ quan đơn vị có liên quan. Cấp huyện, cấp xã thành lập Ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn. Các xã, phường, thị trấn xây dựng kế hoạch phòng tránh thiên tai, có hệ thống thông tin liên lạc và xây dựng lực lượng nòng cốt có chuyên môn, nghiệp vụ về phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai; xây dựng các lực lượng xung kích, tình nguyện để hướng dẫn, hỗ trợ nhân dân trong việc phòng, chống, giảm nhẹ thiên tai và khắc phục hậu quả khi thiên tai xảy ra. Chú trọng các hoạt động chăm sóc sức khỏe, bảo vệ và nâng cao sức khỏe cho cán bộ, nhân dân trên địa bàn toàn tỉnh.

Đài khí tượng thủy văn tỉnh tăng cường năng lực dự báo, cảnh báo về thời tiết trên địa bàn tỉnh. Triển khai phương án phòng chống ứng phó thiên tai theo cấp độ rủi ro thiên tai, tỉnh đã tiến hành tổ chức lực lượng ứng phó và tìm kiếm cứu nạn từ cấp tỉnh đến xã, thôn, có cơ chế phối hợp giữa các cấp, các ngành.

+ Thực hiện chương trình nâng cấp, bảo đảm an toàn các hồ chứa nước

Trước mùa mưa hàng năm, Sở Công Thương tổ chức đoàn kiểm tra liên ngành, kiểm tra công tác đảm bảo an toàn hồ, đập thủy điện nhằm phát hiện các nguy cơ gây mất an toàn để yêu cầu đơn vị khắc phục. Yêu cầu chủ đầu tư công trình thủy điện lắp đặt các trang thiết bị theo dõi, cảnh báo mực nước lũ để ứng phó kịp thời. Khi có diễn biến mưa lũ phải chuẩn bị đầy đủ trang thiết bị, phương tiện, nhân lực và cử người túc trực 24/24 để sẵn sàng ứng phó. Triển khai các dự án nâng cấp các hồ đập đảm bảo an toàn trong vận hành nhất là mùa mưa bão.

+ Bảo vệ, đẩy mạnh phục hồi rừng phòng hộ đầu nguồn

Thực hiện quy hoạch 03 loại rừng, quy hoạch phát triển giống cây lâm nghiệp, quy hoạch vùng trồng quế; xây dựng và thực hiện có hiệu quả Phương án cho thuê môi trường rừng Khu Bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Hoàng Liên - Văn Bàn, Vườn Quốc gia Hoàng Liên; Khu BTTN Bát Xát; Phương án quản lý bảo vệ rừng bền vững, khoán bảo vệ rừng đặc dụng, phòng hộ xung yếu và những diện tích có nguy cơ xâm hại cao; thực hiện xúc tiến, khoanh nuôi tái sinh rừng đặc dụng, rừng phòng hộ tại vùng cao, vùng xa. Tăng cường công tác bảo vệ rừng, khoanh nuôi tái sinh mới, trồng mới rừng phòng hộ, đặc dụng và trồng rừng thay thế, trồng mới rừng sản xuất; trồng rừng thâm canh trên 30% diện tích trồng mới, ... để khắc phục tình trạng sa mạc hóa tại 03 huyện: Si Ma Cai, Bắc Hà, Mường Khương. Diện tích đất Quy hoạch lâm nghiệp giai đoạn 2016 - 2025: 429.536 ha, chiếm 67,8% diện tích tự nhiên toàn tỉnh.

+ Bảo vệ tài nguyên nước

Rà soát, điều chỉnh bổ sung quy hoạch tài nguyên nước tỉnh Lào Cai giai đoạn đến năm 2020 nhằm phân bổ, chia sẻ tài nguyên nước hài hòa, hợp lý giữa các ngành, các đơn vị khai thác (hộ tiêu thụ) và khả năng đáp ứng của nguồn nước.

Định kỳ thực hiện chương trình kiểm kê tài nguyên nước (về số lượng, chất lượng), hiện trạng khai thác nguồn nước; lập danh mục các công trình xả nước thải vào nguồn nước. Tiếp tục duy trì, nâng cấp hoàn thiện hệ thống cơ sở dữ liệu tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh.

Điều tra, đánh giá và công bố vùng cấm, vùng hạn chế khai thác nước dưới đất; xác định dòng chảy tối thiểu trên sông, suối, ngưỡng giới hạn khai thác đối với các tầng chứa.

Xây dựng, quản lý và khai thác mạng lưới quan trắc, giám sát diễn biến về số lượng, chất lượng nguồn nước, kết hợp với mạng quan trắc tài nguyên nước của Trung ương trên địa bàn tỉnh, ưu tiên thực hiện trước đối với các khu vực có nguy cơ ô nhiễm, suy giảm nguồn nước cao.

Lập và quản lý hành lang bảo vệ nguồn nước trên địa bàn tỉnh. Cải tạo, nâng cấp các hồ chứa thủy lợi và các công trình khai thác sử dụng nước trong nông nghiệp và sinh hoạt.

+ *Chủ động di dời, sắp xếp lại các điểm dân cư ở những vùng thường xuyên bị tác động của lũ lụt, bão và những khu vực có nguy cơ xảy ra lũ quét, sạt lở đất.*

Tỉnh Lào Cai đã triển khai thực hiện Chương trình Bố trí dân cư các vùng: Thiên tai, đặc biệt khó khăn, biên giới, hải đảo, di cư tự do, khu rừng đặc dụng giai đoạn 2013 - 2015 và định hướng đến năm 2020 (theo quyết định 1776/QĐ-TTg ngày 21/11/2012 của Thủ tướng Chính phủ). Theo báo cáo của UBND tỉnh Lào Cai, qua rà soát cho thấy hiện Lào Cai có 145 điểm có nguy cơ cao về lũ quét và sạt lở đất. Năm 2019, Lào Cai rà soát có 276 hộ dân phải di chuyển ra khỏi khu vực nguy hiểm. Đến nay tỉnh đã di chuyển và bố trí chỗ ở cho 100 hộ.

Để chủ động trong việc bố trí di chuyển các hộ nằm trong vùng có nguy cơ thiên tai nguy hiểm đến nơi an toàn, Lào Cai đã phê duyệt điều chỉnh bổ sung dự án Quy hoạch tổng thể bố trí sắp xếp dân cư giai đoạn 2016-2020 định hướng đến năm 2025 và giao các Sở, ngành liên quan thực hiện. Trong đó, năm 2019 thực hiện 4 dự án sắp xếp dân cư tập trung 138 hộ ra khỏi vùng thiên tai nguy hiểm tập trung tại các xã Lùng Khẩu Nhin, (Mường Khương), Cam Cọn (Bảo Yên), Trung Chải (Sa Pa), Thái Niên (Bảo Thắng). Kinh phí đã giải ngân những dự án này là 42,2 tỉ đồng. Tỉnh cũng chỉ đạo các huyện tích cực vận động, tuyên truyền về sự nguy hiểm của thiên tai và cách phòng tránh. Với những hộ chưa thể di chuyển do không có quỹ đất hoặc không đủ điều kiện kinh tế khi xảy ra mưa lũ sẽ di chuyển tạm thời tới nơi an toàn, đợi hết nguy hiểm mới quay trở lại.

Nguồn lực bố trí cho chương trình bố trí dân cư hàng năm là nguồn vốn trung hạn, dẫn đến nhiều dự án chưa được đầu tư đồng bộ, hoặc đầu tư chậm các công trình thiết yếu, điện, nước sạch... đã ảnh hưởng không nhỏ đến cuộc sống người dân. Người dân có thói quen sinh sống gần khu vực sông, suối và trên các sườn đồi núi, nhận thức của một số hộ dân là người đồng bào dân tộc thiểu số còn hạn chế, còn trông chờ vào chính sách hỗ trợ của Nhà nước, chưa thực sự cố gắng vượt khó vươn lên. Một số địa phương chưa làm tốt công tác tuyên truyền

vận động tới người dân nên nhiều hộ gia đình nằm trong vùng có nguy cơ xảy ra thiên tai vẫn thờ ơ và chưa nhận thấy mức độ nguy hiểm khi xảy ra thiên tai. Cùng với đó, định mức hỗ trợ cho các hộ dân di chuyển thấp (20 triệu đồng/hộ; 50 triệu đồng/hộ biên giới) trong khi các hộ dân đa số là hộ nghèo, vì vậy việc xây dựng nhà ở và công trình phụ trợ nơi ở mới thiếu đồng bộ.

Lũ quét, sạt lở đất là dạng thiên tai điển hình gây thiệt hại lớn cho Lào Cai, làm thất thoát từ 5-10% GDP của tỉnh/năm. Để từng bước khắc phục những hạn chế về nguồn lực, kinh phí cho công tác phòng chống thiên tai nói chung và di dân ra khỏi vùng có nguy cơ sạt lở nói riêng, mới đây UBND tỉnh Lào Cai đã đề nghị Trung ương xem xét hỗ trợ 140 tỉ đồng cho 3 dự án cấp bách phục vụ công tác phòng chống thiên tai tại địa phương này. Cụ thể, UBND tỉnh Lào Cai đã đề nghị hỗ trợ kinh phí 20 tỉ đồng để xây dựng tuyến kè bảo vệ khu dân cư (dài 200m) ngăn chặn sạt lở đất tại đường Thái Quang, huyện Văn Bàn; 70 tỉ đồng để xây dựng kè bảo vệ khu dân cư (dài 4km) tại 5 thôn của xã Dương Quý huyện Văn Bàn; 50 tỉ đồng để thực hiện dự án sắp xếp dân cư thiên tai thôn Na Lung, Bản Chiềng 2, xã Lương Sơn, huyện Bảo Yên...

b. Lĩnh vực tài nguyên môi trường

+ Về tài nguyên khoáng sản

- Cơ bản các loại khoáng sản thuộc thẩm quyền quản lý, cấp giấy phép của tỉnh được thăm dò, đánh giá chất lượng, xác định trữ lượng và giá trị; tổ chức đấu giá khoáng sản; thu cho ngân sách từ khai thác, chế biến khoáng sản bình quân là 1.200 tỷ đồng/năm; duy trì tạo việc làm cho ít nhất 10.000 người lao động trong lĩnh vực khai thác, chế biến khoáng sản; đảm bảo nguyên liệu quặng apatit, quặng sắt và quặng đồng để cung cấp cho các nhà máy trong tỉnh, trong nước; hạn chế xuất khẩu khoáng sản thô.

- Rà soát bổ sung Quy hoạch khoáng sản; sử dụng tiết kiệm, hiệu quả và bền vững tài nguyên khoáng sản; các loại khoáng sản chưa khai thác được quản lý, bảo vệ chặt chẽ; đến năm 2020 cơ bản ngăn chặn triệt để tình trạng khai thác khoáng sản trái phép.

+ Về tài nguyên nước

- Đến năm 2020, cơ bản chấm dứt các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên nước, xả nước thải vào nguồn nước trái phép trên địa bàn tỉnh.

- Quan trắc, giám sát chặt lưu lượng, chất lượng một số sông, suối chính, tầng chứa nước dưới đất. Khoanh vùng ô nhiễm nguồn nước; chấm dứt việc sử

dụng các loại hóa chất độc hại trong sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản chưa được xử lý đạt tiêu chuẩn xả vào nguồn nước gây ô nhiễm nguồn nước và làm suy giảm đa dạng sinh học.

- Khai thác, sử dụng nguồn nước mặt, nước dưới đất hợp lý, tiết kiệm và phù hợp với đặc điểm, khả năng nguồn nước của từng vùng để bảo đảm cung cấp nước đáp ứng các mục tiêu phát triển kinh tế, xã hội và bảo vệ nguồn nước ổn định, bền vững lâu dài.

- Phòng, chống và khắc phục hậu quả, tác hại do nước gây ra. Khắc phục có hiệu quả tình trạng hạn hán, thiếu nước vào mùa khô, đặc biệt trên khu vực 46 xã có nguy cơ sa mạc hoá của 3 huyện: Mường Khương, Bắc Hà và Si Ma Cai; lũ, ngập lụt ở vùng thấp.

+ Về tài nguyên rừng

- Bảo vệ tốt diện tích rừng tự nhiên hiện có; thực hiện khoanh nuôi phục hồi rừng, cải tạo rừng tự nhiên sản xuất, ưu tiên diện tích thuộc quy hoạch vùng nguyên liệu của các hộ gia đình, cá nhân, doanh nghiệp, cải tạo phát triển rừng cảnh quan du lịch.

- Phát triển rừng trồng sản xuất trên cơ sở nhu cầu thị trường, sản xuất ổn định và hiệu quả kinh tế, từng bước xây dựng quản lý rừng bền vững. Quy hoạch vùng rừng sản xuất phát triển nguyên liệu gắn với nhà máy chế biến khoảng 71.000 ha rừng trồng (70% sản xuất gỗ lớn, 30% sản xuất gỗ nhỏ), đáp ứng đủ nhu cầu nguyên liệu cho công nghiệp chế biến gỗ theo định hướng thị trường; phấn đấu năng suất rừng trồng tăng từ 10% vào năm 2015 lên 20% vào năm 2020.

- Xác định các giải pháp ứng phó với BĐKH đối với lĩnh vực lâm nghiệp trên phạm toàn tỉnh và các vùng sinh thái, các hệ sinh thái dễ bị tổn thương. Những vấn đề ưu tiên cần tập trung là quản lý rừng bền vững nhằm giảm thiểu mức độ tổn thương cho các hệ sinh thái và gia tăng độ che phủ của rừng trong bối cảnh BĐKH; nâng cao chất lượng rừng và năng lực phòng hộ của rừng, đặc biệt là rừng phòng hộ đầu nguồn; xây dựng và triển khai các chiến lược, kế hoạch quản lý và phòng chống cháy rừng, sâu bệnh hại rừng; phục hồi rừng và chống mất rừng; mở rộng các vùng, phân khu bảo vệ và kết nối chúng với các khu vực thích hợp nhằm mở rộng khu cư trú, hành lang đa dạng sinh học và có phương án giảm thiểu thiệt hại về rừng do cháy rừng gây ra. Tiếp tục chọn tạo các loài cây bản địa có giá trị kinh tế cao nhưng có đặc tính sinh học có khả

năng chịu được biên độ dao động lớn của nhiệt độ trong thời gian dài ngày (khả năng chịu rét, chịu hạn).

+ Về bảo vệ môi trường, quản lý đa dạng sinh học

- Bảo vệ môi trường đô thị: Kiểm soát nguồn thải phát sinh từ các khu đô thị, hướng tới trên 85% các khu đô thị đạt khu đô thị xanh; 90% tổng lượng chất thải rắn sinh hoạt đô thị được thu gom và xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia; cơ bản nước thải sinh hoạt từ các khu đô thị loại IV trở lên được thu gom xử lý đảm bảo quy chuẩn; Xử lý triệt để chất thải nguy hại phát sinh trong hoạt động y tế.

- Bảo vệ môi trường công nghiệp: Đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật xử lý chất thải tại các khu, cụm công nghiệp trên địa bàn tỉnh (bãi chôn lấp chất thải rắn, hệ thống xử lý nước thải tập trung, quan trắc chất lượng môi trường tự động); 100% các khu, cụm công nghiệp mới hình thành được đầu tư đồng bộ hệ thống xử lý chất thải tập trung trước khi đi vào vận hành. Kiểm soát chặt chẽ các nguồn thải từ hoạt động công nghiệp; 100% các dự án đầu tư mới trong lĩnh vực sản xuất công nghiệp phải áp dụng công nghệ xử lý chất thải đạt Quy chuẩn môi trường hoặc ứng dụng công nghệ sạch, thân thiện với môi trường; các khu vực khai thác khoáng sản phải thực hiện việc ký quỹ, sau khi kết thúc khai thác phải cải tạo, phục hồi môi trường theo quy định.

- Bảo vệ môi trường nông thôn: Lồng ghép các yêu cầu, nhiệm vụ bảo vệ môi trường đối với khu vực nông thôn; quản lý chặt chẽ các nguồn thải từ hoạt động chăn nuôi gia súc, gia cầm, nuôi trồng thủy sản; tiêu hủy gia súc, gia cầm bị dịch bệnh theo đúng quy định, bảo đảm vệ sinh môi trường; đẩy mạnh áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác, từng bước giảm thiểu việc sử dụng hóa chất, thuốc bảo vệ thực vật, phân bón hóa học; tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật khi sử dụng các loại hóa chất, thuốc bảo vệ thực vật, phân bón hóa học trong sản xuất nông nghiệp theo quy trình. Triển khai có hiệu quả Chương trình mục tiêu Quốc gia nước sạch và vệ sinh môi trường, chương trình xây dựng nông thôn mới đến năm 2020 của tỉnh Lào Cai, tối thiểu có 50 xã có bãi chôn lấp, xử lý chất thải sinh hoạt, nghĩa trang hợp vệ sinh đảm bảo theo tiêu chí nông thôn mới.

- Kiểm soát ô nhiễm môi trường: Tăng cường quản lý, kiểm soát các nguồn thải gây ô nhiễm môi trường trên địa bàn tỉnh và trên các lưu vực sông. Quan trắc, theo dõi chặt chẽ sự biến động chất lượng nguồn nước xuyên biên

giới trên sông Hồng và sông Chảy; kiểm soát, không để xảy ra tình trạng nhập khẩu phế liệu chứa thành phần chất thải, chất thải nguy hại vào tỉnh Lào Cai.

c. Lĩnh vực Công nghiệp - Thương mại

- Nâng cao nhận thức và khả năng ứng phó với BĐKH trong ngành công thương đảm bảo sự phát triển bền vững, đáp ứng Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh, góp phần tích cực thực hiện Chương trình mục tiêu ứng phó với BĐKH và tăng trưởng xanh.

- Khuyến khích đầu tư đổi mới công nghệ, nâng cao chất lượng sản phẩm các ngành công nghiệp hiện có, nhất là công nghệ chế biến khoáng sản; khuyến khích phát triển và sử dụng năng lượng mới, năng lượng tái tạo, hạn chế phát thải khí nhà kính.

- Xây dựng kế hoạch thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; tăng cường giáo dục, tuyên truyền phổ biến thông tin, vận động cộng đồng, nâng cao ý thức, thúc đẩy sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; phát triển, phổ biến các thiết bị hiệu suất cao, tiết kiệm năng lượng, từng bước loại bỏ các trang thiết bị hiệu suất thấp, nâng cao hiệu quả trong các doanh nghiệp sản xuất công nghiệp;

- Khuyến khích mở rộng mạng lưới kinh doanh nhiên liệu sinh học (xăng E5) trong hệ thống bán lẻ xăng dầu tỉnh Lào Cai.

d. Về lĩnh vực Giao thông Vận tải

- Tăng cường đầu tư nâng cấp các hệ thống, mạng lưới giao thông trên địa bàn tỉnh;

- Nâng cao chất lượng kiểm tra an toàn kỹ thuật đối với các phương tiện vào kiểm định, đặc biệt là kiểm tra tiêu chuẩn khí thải đảm bảo đúng quy định hiện hành. Khuyến khích và vận động chủ phương tiện tham gia giao thông sử dụng nhiên liệu sinh học để giảm ô nhiễm môi trường.

e. Lĩnh vực Xây dựng

- Phát triển đồng bộ kết cấu hạ tầng đô thị, xây dựng khu đô thị mới, cải tạo, chỉnh trang đô thị hiện hữu đảm bảo về giao thông, cảnh quan, vệ sinh môi trường và thích ứng với tác động của biến đổi khí hậu.

- Khuyến khích ứng dụng giải pháp công nghệ nhằm thực hiện giảm phát thải KNK trong lĩnh vực xây dựng, xây dựng công trình theo hướng công trình xanh, tiết kiệm năng lượng, đô thị xanh, sinh thái, bền vững. Khuyến khích các

đơn vị tư vấn thiết kế, nhà thầu thi công áp dụng các công nghệ mới, các nguyên liệu thay thế, sản phẩm mới thân thiện với môi trường.

- Từng bước thực hiện xử lý hiệu quả nước thải, chất thải rắn cho các đô thị và các điểm dân cư nông thôn.

f. Phát triển khoa học - công nghệ trong ứng phó với BĐKH

Đẩy mạnh ứng dụng khoa học kỹ thuật vào phục vụ sản xuất; ứng dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác mới, chuyển đổi giống cây trồng vật nuôi phù hợp và sản xuất theo hướng bền vững tránh hủy hoại, ô nhiễm môi trường; sử dụng biện pháp tưới tiết kiệm; khuyến khích, hỗ trợ các cơ sở sản xuất, kinh doanh xây dựng và triển khai các dự án theo cơ chế phát triển sạch, thân thiện với môi trường: Áp dụng công nghệ sinh học xử lý chất thải chăn nuôi bằng hầm Biogas; sử dụng các thành tựu công nghệ sinh học về giống cây trồng, vật nuôi mới, thích ứng và thích nghi cao với BĐKH.

Về ứng dụng kỹ thuật, công nghệ: Ứng dụng công nghệ viễn thám và hệ thông tin địa lý (GIS) xây dựng bản đồ phân vùng có nguy cơ cháy rừng và chỉ huy chữa cháy rừng trên địa bàn tỉnh Lào Cai nhằm góp phần giảm thiểu nguy cơ cháy rừng và thiệt hại do cháy rừng trên địa bàn tỉnh. Nghiên cứu công nghệ chế biến quặng Apatit Lào Cai loại 2 thành các chế phẩm hóa chất theo phương pháp hóa học thân thiện với môi trường. Ứng dụng công nghệ biến tính vật liệu gốm bằng hợp chất phốt phát và nghiên cứu chế biến xỉ phốt pho vàng Lào Cai thành nguyên liệu cho công nghiệp sản xuất các sản phẩm gốm xây dựng. Nghiên cứu chế tạo lớp phủ chịu ăn mòn, mài mòn bằng công nghệ phun phủ plasma để phục hồi và nâng cao chất lượng bề mặt cho bánh xe công tác của tuabin trong các nhà máy thủy điện tại tỉnh Lào Cai. Góp phần tận dụng nguồn phế liệu làm nguyên liệu sản xuất gốm xây dựng, tiết kiệm chi phí, giảm thiểu ô nhiễm môi trường và tăng thu nhập cho đơn vị sản xuất. Đang tiến hành nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống điện năng lượng mặt trời hòa lưới ứng dụng phù hợp cho cơ quan công sở, trường học, doanh nghiệp tại thành phố Lào Cai.

Các đề án quy hoạch chung xây dựng, giao thông tỉnh đều có đề cập Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu và phát triển đô thị theo hướng bền vững như: Quy hoạch cao độ san nền, cao độ xây dựng theo cao độ Quốc gia có tính đến ứng phó với biến đổi khí hậu, lũ lụt; Tăng tỷ lệ diện tích quy hoạch đất cây xanh, mặt nước (ao, hồ) trong quy hoạch xây dựng đô thị bằng hoặc cao hơn so với quy chuẩn quy hoạch; xây dựng hệ thống các tuyến đường vành đai bao quanh đô thị mục đích giảm thiểu khói bụi do các phương

tiện vận tải có tải trọng lớn; Quy hoạch xây dựng theo định hướng nhất thể hóa đô thị và nông thôn nâng cao tính khả thi, phát triển bền vững đô thị.

g. Lĩnh vực văn hóa giáo dục

- Công tác tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức về BĐKH: công tác tuyên truyền, phổ biến, hướng dẫn, vận động, giáo dục nâng cao nhận thức về điều ước quốc tế về ứng phó với BĐKH được tỉnh Lào Cai quan tâm chú trọng, tổ chức tuyên truyền đến cán bộ công chức, các tổ chức chính trị xã hội, cộng đồng dân cư trên địa bàn tỉnh bằng nhiều hình thức như: Xây dựng các chuyên mục, phóng sự tuyên truyền, tổ chức các hội nghị, mít tinh hưởng ứng các ngày môi trường, ngày nước thế giới. Được lồng ghép vào công tác tuyên truyền pháp luật chuyên môn như: Luật Đất đai 2013, Luật Khoáng sản 2010, Luật Tài nguyên nước, Luật Bảo vệ Môi trường năm 2014, Luật Phòng chống thiên tai và các văn bản dưới luật hướng dẫn thực hiện;.... Phối hợp đưa nội dung hoạt động bảo vệ môi trường, cách thức phân loại rác thải sinh hoạt tại nguồn, bảo vệ đa dạng sinh học và ứng phó với BĐKH vào chương trình đào tạo ngoại khoá các cấp học phổ thông, chuyên nghiệp. Qua đó góp phần nâng cao nhận thức của cộng đồng, hình thành ý thức chủ động ứng phó với BĐKH, sử dụng tiết kiệm tài nguyên và bảo vệ môi trường. Tuyên truyền các chủ trương, chính sách pháp luật của nhà nước trong phát triển công nghệ tưới tiên tiến, tiết kiệm nước, công tác quản lý, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng các công trình cấp nước; Tăng cường công tác thông tin, tuyên truyền về bảo vệ môi trường trong sản xuất nông nghiệp, quản lý chất thải; tổ chức cuộc diễn tập PCTT và TKCN để tuyên truyền hướng dẫn cộng đồng dân cư thích ứng với BĐKH, giảm nhẹ rủi ro thiên tai... Qua đó, đem lại hiệu quả thiết thực trong việc đẩy mạnh công tác quản lý và bảo vệ môi trường, ứng phó với BĐKH. Từ năm 2009 đến nay, liên quan đến công tác tuyên truyền, phổ biến, hướng dẫn, vận động, giáo dục nâng cao nhận thức về điều ước quốc tế về ứng phó với BĐKH tỉnh Lào Cai đã tổ chức được gần 1.000 lớp tập huấn, hội thảo, với trên 35.000 lượt người tham gia. Tthực hiện tốt công tác đào tạo đội ngũ tuyên truyền viên cơ sở, đào tạo được trên 120 tuyên truyền viên cơ sở có khả năng làm việc tốt tại cộng đồng; tập huấn Quản lý rủi ro thảm họa dựa vào cộng đồng (CBDRM), đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương và năng lực ứng phó (VCA) cho 1.050 người (gồm Trưởng thôn, các lực lượng xung kích, các cán bộ làm công tác PCTT tại cộng đồng).

4.6. Xây dựng danh mục các đề án, dự án ưu tiên ứng phó với BĐKH cho tỉnh Lào Cai

4.6.1. Cơ sở xây dựng các nhiệm vụ, dự án ưu tiên cho tỉnh

+ Căn cứ pháp lý đề xuất danh mục nhiệm vụ, dự án ưu tiên

- 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;

- 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;

- Luật số 33/2013/QH13 ngày 19 tháng 6 năm 2013 của Quốc hội về Phòng, chống thiên tai, điều 17;

- Nghị quyết số 63/NQ-CP ngày 22 tháng 7 năm 2016 ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết của Quốc hội về Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2016 - 2020;

- Thỏa thuận Paris về Khí hậu của UNFCCC;

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

- Quyết định số 2053/QĐ-TTg ngày 28 tháng 10 năm 2016 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành kế hoạch thực hiện thỏa thuận Paris về BĐKH;

- Quyết định số 115/QĐ-BTNMT ngày 24 tháng 01 năm 2017 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc ban hành chương trình hành động của BTNMT thực hiện nghị quyết số 100/NQ-CP ngày 18 tháng 11 năm 2016 của Chính phủ ban hành Chương trình hành động của Chính phủ nhiệm kỳ 2016-2021;

- Nghị quyết 09-NQ/TU ngày 25/4/2013 về đẩy mạnh công tác quản lý và bảo vệ môi trường, chủ động ứng phó với BĐKH để xây dựng tỉnh Lào Cai phát triển nhanh và bền vững, giai đoạn 2013 - 2015 và định hướng đến năm 2020;

- Nghị quyết số 09-NQ/TU ngày 24/4/2017 của Tỉnh ủy, về phát triển lâm nghiệp bền vững tỉnh Lào Cai, giai đoạn 2016 – 2020;

- Nghị quyết số 11-NQ-TU ngày 04/6/2013 Nghị quyết về quản lý, thăm dò, khai thác và chế biến khoáng sản trên địa bàn tỉnh Lào Cai giai đoạn 2013 - 2015, định hướng đến năm 2020 có xét đến năm 2030.

+ Cơ sở thực tế để xây dựng danh mục nhiệm vụ, dự án ưu tiên

Căn cứ vào mục tiêu ứng phó với BĐKH của tỉnh Lào Cai, cụ thể là những mục tiêu:

- Tăng cường năng lực ứng phó với biến đổi khí hậu cho tỉnh, tiến tới nền

kinh tế các – bon thấp, phát triển bền vững; phòng, tránh và giảm thiểu những hiểm họa do biến đổi khí hậu đem lại, bảo vệ cuộc sống của nhân dân trong tỉnh;

- Thực hiện Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu, cùng với các tỉnh khác trong cả nước góp phần thực hiện cam kết của Việt Nam cùng cộng đồng quốc tế chung tay bảo vệ khí hậu trái đất. Tạo đà tiếp tục thu hút hỗ trợ vốn đầu tư từ cộng đồng quốc tế;

- Giảm lượng phát thải khí nhà kính hướng đến việc triển khai thực hiện cam kết giảm phát thải khí nhà kính sau 2020 (COP21 và cam kết quốc gia tự quyết định -INDC).

- Chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu;

- Khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm, có hiệu quả và bền vững tài nguyên;

- Bảo đảm chất lượng môi trường sống và cân bằng sinh thái, phấn đấu đạt các chỉ tiêu về môi trường tương đương với mức hiện nay của các nước công nghiệp phát triển trong khu vực.

Dựa vào các thông tin về tình hình thực tế tại Lào Cai trong quá trình thu thập, khảo sát, một số vấn đề cần lưu ý khi đề xuất các nhiệm vụ, dự án ưu tiên, đó là:

- Lào Cai bước đầu đã định hình phát triển chăn nuôi giống địa phương theo hình thức gia trại, trang trại; định hình phát triển nông nghiệp sạch theo hình thức nhà lưới. Sản xuất công nghiệp đã có xu hướng phục hồi ở ngành khai khoáng và sản xuất điện. Các giá trị văn hóa được duy trì và phát triển; Dịch vụ du lịch đã đa dạng và phong phú hơn. Các chính sách an sinh xã hội được triển khai thực hiện kịp thời, đúng quy định; đời sống vật chất, tinh thần của nhân dân từng bước được cải thiện có nhiều điều kiện để phát triển kinh tế, đặc biệt là nông nghiệp và công.

- Môi trường nước đang có dấu hiệu suy giảm

- Môi trường không khí đang có dấu hiệu ô nhiễm, thảm phủ thực vật và đa dạng sinh học đang có dấu hiệu bị ảnh hưởng.

- Hệ thống giống cây trồng, vật nuôi đang có dấu hiệu bị ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu mà cụ thể là khả năng chống chịu với thời tiết và năng suất chất lượng bị suy giảm.

- Người dân trên địa bàn tỉnh rất quan tâm tới môi trường và biến đổi khí hậu

nhưng chưa có nhiều cơ hội để tiếp cận với những thông tin về các chương trình liên quan tới biến đổi khí hậu.

4.6.2. Quy trình đánh giá các dự án ưu tiên

Bước 1: Đánh giá sơ bộ

Quá trình đánh giá sơ bộ nhằm lược bỏ các đề xuất dự án sau đây:

- Có nội dung hoàn toàn không gắn với hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu /giảm nhẹ phát thải khí nhà kính;
- Không thuộc những vấn đề ưu tiên trong Chương trình hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu;
- Không phù hợp các yêu cầu của dự án biến đổi khí hậu;

Bước 2: Đánh giá mức độ ưu tiên

Việc đánh giá mức độ ưu tiên được thể hiện theo bảng sau:

Bảng 4.1. Thang điểm đánh giá mức độ ưu tiên

| Mức độ ưu tiên | Thang điểm | | | |
|-----------------------------------|-----------------|----------------|----------|----------------|
| | Mức ưu tiên cao | Mức trung bình | Mức thấp | Không tác động |
| Ưu tiên theo lĩnh vực | 8 | 6 | 4 | 0 |
| Ưu tiên theo khu vực | 8 | 6 | 4 | 0 |
| Ưu tiên lĩnh vực dễ bị tổn thương | 8 | 6 | 4 | 0 |

Bước 3: Đánh giá theo nội dung đề xuất dự án

Sau khi đánh giá mức độ ưu tiên ở Bước 2, từng đề xuất dự án tiếp tục được xem xét, tính điểm theo nội dung:

- Tính cấp thiết:

Bảng 4.2. Thang điểm đánh giá tính cấp thiết khi xét duyệt các dự án BĐKH

| Mức độ ưu tiên | Thang điểm | | | |
|--|-----------------|----------------|----------|----------------|
| | Mức ưu tiên cao | Mức trung bình | Mức thấp | Không tác động |
| Dự án thuộc dạng “không thể trì hoãn” (đe dọa thiệt hại lớn về người và tài sản) | 5 | 3 | 1 | 0 |
| Tính bức thiết, cụ thể những giảm thiệt hại do BĐKH gây ra (giảm tổn thất về người, thiệt hại sinh kế) hoặc giảm nhẹ phát thải KNK | 9 | 6 | 3 | 0 |

- Tính hữu ích, có kết quả rõ ràng:

Bảng 4.3. Thang điểm đánh giá tính hữu ích, có kết quả rõ ràng khi xét duyệt các dự án BDKH

| Mức độ ưu tiên | Thang điểm | | | |
|---|-----------------|----------------|----------|----------------|
| | Mức ưu tiên cao | Mức trung bình | Mức thấp | Không tác động |
| Có lợi ích trong giảm nhẹ phát thải KNK hoặc yêu cầu cấp bách nhằm thích ứng với BDKH (giảm thiệt hại sinh mạng và thiệt hại sinh kế của người dân) | 5 | 3 | 1 | 0 |
| Nội dung dự án từ thiết kế đến triển khai khác với dự án thông thường vì có tính đến BDKH | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Kết quả dự kiến rõ ràng: định tính và định lượng, hướng trực tiếp đến đối tượng thụ hưởng (số dân và số hộ gia đình) | 5 | 3 | 1 | 0 |
| Xác định được hiệu quả kinh tế (ưu tiên các dự án có chỉ số lợi ích/chi phí rõ ràng và cao) | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Có sự gắn kết các biện pháp công trình/kỹ thuật với phi công trình/kỹ thuật | 4 | 2 | 1 | 0 |

- Tổng hợp kết quả:

Bảng 4.4. Tổng hợp các bước xét chọn đề xuất dự án

| Bước | Tiêu chí | Điểm tối đa |
|--------------------------------------|--|-----------------|
| Đánh giá sơ bộ | Không thuộc loại dự án ứng phó với BDKH | Không tính |
| Đánh giá mức độ ưu tiên | Theo điểm 8,6,4 | 24 |
| Đánh giá theo nội dung đề xuất dự án | Theo 5 tiêu chí | 76 |
| | 1. Tính cấp thiết | 14 |
| | 2. Tính hữu ích, có kết quả rõ ràng | 20 |
| | 3. Tính lồng ghép, đa mục tiêu | 10 |
| | 4. Tính khả thi (thời gian, tài chính, năng lực) | 16 |
| | 5. Tính bền vững | 16 |
| | Tổng | 100 điểm |

5.4.3. Danh mục các nhiệm vụ, dự án ưu tiên ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh

Theo những đánh giá trên, dưới đây sẽ đưa ra các đề tài, dự án, nhiệm vụ ưu tiên sẽ được thống kê theo bảng dưới đây gồm: tên nhiệm vụ, cơ quan chủ trì, cơ quan phối hợp, năm hoàn thành và kinh phí thực hiện.

1. Các nhiệm vụ đã được đưa vào trong kế hoạch của tỉnh

A. NHIỆM VỤ GIẢM NHE PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

+ Các nhiệm vụ thực hiện trong giai đoạn 2021-2030

| TT | Nhiệm vụ | Cơ quan chủ trì | Cơ quan phối hợp | Năm hoàn thành | Nguồn lực tài chính |
|----|--|-----------------------------|---|----------------|--|
| 1 | Tổ chức thực hiện các hoạt động giảm nhẹ phát thải KNK khác phù hợp với tỉnh Lào Cai | Sở Tài nguyên và Môi trường | Các Sở ngành, các UBND huyện, thành phố, doanh nghiệp | 2030 | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |

B. NHIỆM VỤ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

+ Nhiệm vụ giai đoạn 2021-2030

| TT | Nhiệm vụ | Cơ quan chủ trì | Cơ quan phối hợp | Năm hoàn thành | Nguồn lực tài chính |
|----|---|--|--|----------------|--|
| 1 | Thực hiện chương trình mục tiêu ứng phó với BĐKH và tăng trưởng xanh (Theo Nghị quyết số 73/NQ-CP ngày 26/8/2016 của Chính phủ) | - Hợp phần BĐKH do Sở Tài nguyên và Môi trường chủ trì. - Hợp phần Tăng trưởng xanh do Sở Kế hoạch và Đầu tư chủ trì. | Các Sở: KHĐT, TNMT, TC, XD, NN&PTNN, CT, UBND các huyện, thành phố | 2020 | Tổng vốn: 15.866 tỷ đồng, trong đó: - Vốn đầu tư phát triển từ ngân sách trung ương: 470 tỷ đồng. - Vốn sự nghiệp từ ngân sách trung ương: 396 tỷ đồng. - Vốn ODA: 15.000 tỷ đồng |
| 2 | Thực hiện chương trình mục tiêu phát triển thủy sản bền vững (Theo Nghị quyết số 73/NQ-CP ngày 26/8/2016 của Chính phủ) | Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn | Các Sở: KHĐT, TC, UBND các huyện, thành phố | 2020 | Tổng vốn: 49.248 tỷ đồng, trong đó: - Vốn đầu tư phát triển từ ngân sách trung ương 9.656 tỷ đồng. - Vốn ODA: 40 tỷ đồng - Vốn huy động hợp pháp |

| TT | Nhiệm vụ | Cơ quan chủ trì | Cơ quan phối hợp | Năm hoàn thành | Nguồn lực tài chính |
|----|---|--|---|----------------------------|--|
| | | | | | khác: 39.552 tỷ đồng |
| 3 | Thực hiện chương trình mục tiêu phát triển lâm nghiệp bền vững (Theo Nghị quyết số 73/NQ-CP ngày 26/8/2016 của Chính phủ) | Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn | Các Sở: KHĐT, TC, TNMT, UBND các huyện, thành phố | 2020 | Tổng vốn: 59.599 tỷ đồng, trong đó: -Vốn đầu tư phát triển từ ngân sách trung ương: 9.460 tỷ đồng. - Vốn sự nghiệp từ ngân sách Trung ương: 5.115 tỷ đồng. - Vốn ODA: 6.800 tỷ đồng -Vốn huy động hợp pháp khác: 38.224 tỷ đồng |
| 4 | Thực hiện chương trình mục tiêu tái cơ cấu kinh tế nông nghiệp và phòng, chống, giảm nhẹ thiên tai, ổn định đời sống dân cư (Theo Nghị quyết số 73/NQ-CP ngày 26/8/2016 của Chính phủ) | Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn | Các Sở: KHĐT, TC, UBND các huyện, thành phố | 2020 | Tổng vốn: 529.935 tỷ đồng, trong đó: - Vốn đầu tư phát triển từ ngân sách trung ương: 24.375 tỷ đồng. - Vốn sự nghiệp từ ngân sách trung ương: 560 tỷ đồng. - Vốn ODA: 6.458 tỷ đồng - Vốn huy động hợp pháp khác: 498.542 tỷ đồng |
| 5 | Thực hiện các hoạt động khác về thích ứng với BĐKH nhằm tăng khả năng chống chịu, bảo vệ cuộc sống và sinh kế cho người dân, tạo điều kiện để có đóng góp lớn hơn trong giảm nhẹ phát thải khí nhà kính | Sở Tài nguyên và Môi trường | Các Sở: KHĐT, TC, UBND các huyện, thành phố | 2020 | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |
| 6 | Xây dựng quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch dân cư, cơ sở hạ tầng dựa trên kịch bản BĐKH có chú trọng đến các ngành và vùng trọng điểm | Sở Kế hoạch và Đầu tư | Các sở ngành, các UBND huyện, thành phố, doanh nghiệp | Thực hiện cho cả giai đoạn | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |
| 7 | Triển khai các phương án và giải pháp, công trình phòng chống thiên tai trọng điểm, | Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn | Sở TNMT, Công an tỉnh, Bộ Chỉ huy quân sự tỉnh, | Thực hiện cho cả giai | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |

| TT | Nhiệm vụ | Cơ quan chủ trì | Cơ quan phối hợp | Năm hoàn thành | Nguồn lực tài chính |
|----|--|--|---|----------------------------|--|
| | cấp bách nhằm bảo vệ đời sống nhân dân, đảm bảo quốc phòng an ninh và tìm kiếm cứu hộ, cứu nạn; di dời sắp xếp lại các khu dân cư ở những vùng thường xuyên bị tác động của bão, ATNĐ, do bão, lũ lụt, xói lở bờ sông, bờ biển hoặc có nguy cơ xảy ra lũ quét, sạt lở đất. | | UBND các huyện, thành phố | đoạn | |
| 8 | Quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực sông, đảm bảo an toàn hồ chứa; tăng cường hợp tác quốc tế giải quyết các vấn đề nước xuyên biên giới, đảm bảo an ninh nguồn nước | Sở Tài nguyên và Môi trường | Sở NNPTNT, Công an tỉnh, Bộ Chỉ huy quân sự tỉnh, UBND các huyện, thành phố và các đơn vị liên quan | Thực hiện cho cả giai đoạn | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |
| 9 | Quản lý rừng bền vững, ngăn chặn mất rừng và suy thoái rừng; trồng, bảo vệ, phục hồi rừng, chú trọng phát triển rừng trồng gỗ lớn | Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn | UBND các huyện, thành phố, doanh nghiệp và các đơn vị liên quan | Thực hiện cho cả giai đoạn | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |
| 10 | Đảm bảo an ninh lương thực thông qua bảo vệ, duy trì hợp lý và quản lý bền vững quỹ đất cho nông nghiệp; chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi; tạo giống mới thích ứng với BĐKH; hoàn thiện hệ thống kiểm soát, phòng chống dịch bệnh. | Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn | Sở TNMT, UBND các huyện, thành phố và các đơn vị liên quan | Thực hiện cho cả giai đoạn | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |
| 11 | Rà soát, điều chỉnh và phát triển sinh kế và quá trình sản xuất phù hợp với điều kiện BĐKH gắn với xóa đói giảm nghèo, công bằng | Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn | Sở TNMT, LĐTĐ&XH, UBND các huyện, thành phố và các đơn vị liên quan | Thực hiện cho cả giai đoạn | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |

| TT | Nhiệm vụ | Cơ quan chủ trì | Cơ quan phối hợp | Năm hoàn thành | Nguồn lực tài chính |
|----|---|-----------------------------|--|----------------------------|--|
| | xã hội. | | | | |
| 12 | Thực hiện lồng ghép thích ứng với BĐKH dựa vào hệ sinh thái và cộng đồng, thông qua phát triển dịch vụ hệ sinh thái, bảo tồn đa dạng sinh học, sử dụng kiến thức bản địa, ưu tiên cộng đồng dễ bị tổn thương nhất | Sở Tài nguyên và Môi trường | Các Sở, ngành, UBND các huyện, thành phố, các tổ chức chính trị-xã hội và các đơn vị liên quan | Thực hiện cho cả giai đoạn | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |
| 13 | Quy hoạch đô thị và sử dụng đất, cơ sở hạ tầng, khu công nghiệp, khu tái định cư trên cơ sở kịch bản biến đổi khí hậu | Sở Xây dựng | Sở KHĐT, TNMT, UBND các huyện, thành phố, và các đơn vị liên quan | Thực hiện cho cả giai đoạn | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |
| 14 | Chống ngập cho các khu đô thị; xây dựng các cơ sở hạ tầng đô thị chống chịu với tác động của BĐKH; củng cố và xây mới các công trình cấp, thoát nước đô thị. | Sở Xây dựng | UBND các huyện, thành phố | Thực hiện cho cả giai đoạn | Ngân sách nhà nước; Hỗ trợ quốc tế; Doanh nghiệp, cộng đồng. |

C. NHIỆM VỤ CHUẨN BỊ NGUỒN LỰC

+ Chuẩn bị nguồn lực con người

| TT | Nhiệm vụ | Cơ quan thực hiện | Năm hoàn thành |
|----|---|---|----------------------------|
| 1 | Tuyên truyền, nâng cao nhận thức về thực hiện Thỏa thuận Paris ở địa phương | Các Sở, ban, ngành; các cơ quan báo, đài; UBND các huyện, thành phố; các tổ chức chính trị-xã hội | Thực hiện cho cả giai đoạn |
| 2 | Xây dựng, triển khai chương trình đào tạo lại cán bộ, viên chức, người lao động đáp ứng nhu cầu thực hiện Thỏa thuận Paris. | Sở Nội Vụ | Thực hiện cho cả giai đoạn |

+ Chuẩn bị công nghệ.

| TT | Nhiệm vụ | Cơ quan chủ trì | Cơ quan phối hợp | Năm hoàn thành |
|----|--|--------------------------|--|----------------|
| 1 | Áp dụng thử nghiệm một số công nghệ ứng phó với BĐKH có tiềm năng và phù hợp với điều kiện địa phương | Sở Khoa học và Công nghệ | Các Sở, ngành, UBND các huyện, thành phố | 2019 |
| 2 | Rà soát, đề xuất các cơ chế chính sách khuyến khích nghiên cứu, chuyển giao công nghệ về BĐKH; củng cố các cơ quan nghiên cứu về BĐKH đầu ngành; tăng cường hợp tác quốc tế trong nghiên cứu, trao đổi công nghệ | Sở Khoa học và Công nghệ | Các Sở, ngành, UBND các huyện, thành phố | 2020 |

+ Chuẩn bị nguồn lực tài chính

| TT | Nhiệm vụ | Cơ quan chủ trì | Cơ quan phối hợp | Năm hoàn thành |
|----|---|-----------------------|---|----------------|
| 1 | Xây dựng Khung Huy động nguồn lực cho BĐKH và tăng trưởng xanh bao gồm khu vực tư nhân; kế hoạch triển khai thực hiện phù hợp với Thỏa thuận Paris, kế hoạch phát triển KT-XH 2016-2020 | Sở Kế hoạch và Đầu tư | Sở TC, TNMT, các Sở, ngành, UBND các huyện, thành phố | 2019 |
| 2 | Đề xuất danh mục các dự án ứng phó với BĐKH và tăng trưởng xanh, ưu tiên dự án thực hiện các cam kết trong Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC), có khả năng huy động sự tham gia của các thành phần kinh tế, chú trọng các dự án phát triển năng lượng tái tạo huy động nguồn lực từ khối tư nhân, hỗ trợ quốc tế. | Sở Kế hoạch và Đầu tư | | 2020 |

2. Các nhiệm vụ đề xuất thực hiện

Sau khi đánh giá về đặc điểm tình Lào Cai, khả năng chịu tác động của biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh, kế hoạch chương trình của tỉnh. Nhóm thực hiện đề xuất thêm các nhiệm vụ cụ thể cần thực hiện trong thời gian tới như sau :

| TT | Nhiệm vụ đề xuất | Lĩnh vực |
|-----------|--|---------------------------------|
| 1 | Xây dựng hệ thống cảnh báo nguy cơ lũ quét phục vụ công tác cảnh báo sớm trong điều kiện biến đổi khí hậu | Phòng chống thiên tai |
| 2 | Xây dựng và lắp đặt các hệ thống cảnh báo thời gian thực, thông tin liên lạc đến cấp thôn, bản nhằm nâng cao hiệu quả công tác phòng chống thiên tai | Phòng chống thiên tai |
| 3 | Đánh giá hiện trạng hệ thống công trình hồ chứa, xây dựng chế độ vận hành an toàn hồ chứa | Phòng chống thiên tai |
| 4 | Xây dựng giải pháp cấp nước bền vững, đảm bảo đủ nước sinh hoạt, tưới tiêu, trồng trọt và các mục đích khác | Cấp nước |
| 5 | Nâng cao chất lượng cấp nước sạch và xử lý nước thải, chất thải rắn cho khu vực nông thôn và thành thị đảm bảo phát triển bền vững | Nước sạch và vệ sinh môi trường |
| 6 | Quy hoạch và phát triển du lịch bền vững, bảo vệ nguồn tài nguyên sinh thái đa dạng | Du lịch và lâm nghiệp |
| 7 | Xây dựng các giải pháp chống ngập thông minh, phục vụ phát triển khu đô thị thông minh | Tiêu thoát nước, xây dựng |
| 8 | Phát triển nông nghiệp sạch, nông nghiệp hữu cơ, đẩy mạnh phát triển những loại nông lâm sản đặc trưng của tỉnh | Nông-lâm nghiệp |
| 9 | Đẩy mạnh xúc tiến thương mại, hợp tác với các nước trong khu vực và trên thế giới nhằm đảm bảo nguồn cầu bền vững | Xuất nhập khẩu |

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

BĐKH đang gây ra tình trạng suy thoái môi trường trên phạm vi toàn cầu, đòi hỏi thế giới phải hành động nhanh chóng hơn bao giờ hết. BĐKH là một vấn đề phức hợp, vừa mang tính cấp bách trước mắt, vừa mang tính lâu dài, tác động tới tất cả các lĩnh vực, từ tự nhiên đến kinh tế – xã hội trên phạm vi toàn cầu. BĐKH, thực chất là vấn đề phát triển bền vững. Vì vậy, ứng phó với BĐKH cần phải được tiến hành trong một Chương trình/Kế hoạch quốc gia thống nhất và trong sự hợp tác chặt chẽ với cộng đồng quốc tế, để cùng bảo vệ ngôi nhà chung của chúng ta – Trái đất mà trên đó con người là vốn quý nhất.

Nhiệm vụ “Cập nhật Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu tỉnh giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến 2050 cho tỉnh Lào Cai” đã hoàn thiện các nội dung: Cập nhật kịch bản BĐKH chi tiết để cấp huyện cho các kịch bản RCP4.5 và RCP8.5; Đánh giá tác động của BĐKH đến các ngành, lĩnh vực chính như tài nguyên nước, nguy cơ cháy rừng, nhu cầu nước cho nông nghiệp; Đưa ra được các ngành, lĩnh vực có khả năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và nâng cao được năng lực thích ứng với BĐKH từ đó xác định được các lĩnh vực ưu tiên của các chương trình ứng phó với BĐKH tỉnh Lào Cai; Lồng ghép biến đổi khí hậu vào các quy hoạch/kế hoạch phát triển của tỉnh; Xác định được lộ trình ứng phó với BĐKH trong tương lai.

Theo kịch bản biến đổi khí hậu cho tỉnh Lào Cai, trên toàn tỉnh Lào Cai nhiệt độ đều có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở (1986-2005). Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ, nhiệt độ trung bình năm trên toàn tỉnh có mức tăng phổ biến 0.6 – 0.7⁰C; vào giữa thế kỷ có mức tăng 1.7 ⁰C – 1.8⁰C và cuối thế kỷ là 2.3-2.6 ⁰C. Theo kịch bản RCP8.5, nhiệt độ trung bình năm ở Lào Cai tăng khoảng 0.9 đến 1.1⁰C so với thời kỳ cơ sở vào đầu thế kỷ, tăng 2.3 – 2.4⁰C vào giữa thế kỷ và khoảng 4.0 – 4.5⁰C vào cuối thế kỷ.

Lượng mưa trung bình năm các thời kỳ có xu thế tăng/giảm rõ rệt, vào mùa hè lượng mưa có xu thế tăng ở các thời kỳ, tuy nhiên vào mùa thu đông tại các trạm và các kịch bản có xu thế giảm. Tỷ lệ tăng giữa thời kỳ 2016-2035 so với thời kỳ nền tại một số trạm không lớn, nhiều trạm lượng mưa chỉ tăng từ 0.8 đến 3.8% nhưng lại giảm mạnh, từ 1.2 đến 6.2%. Tuy nhiên, tỷ lệ lượng mưa của 2 thời kỳ sau có xu thế tăng cao hơn so với thời kỳ trước. Cụ thể, thời kỳ 2046-2065, tỷ lệ mưa tăng dao động từ 2.5-9.4%, thời kỳ 2080-2099, tỷ lệ tăng từ 4.8-10.7% so với thời kỳ nền của kịch bản RCP4.5; Còn ở kịch bản RCP8.5, tỷ lệ này tương ứng là 0.9-8.8% và 7.8-15.3%.

Để việc ứng phó với BĐKH của tỉnh Lào Cai đạt hiệu quả cao, nhóm thực hiện xin đề xuất một số nội dung sau:

- Đề nghị Ủy ban nhân dân tỉnh phê duyệt Kế hoạch hành động ứng phó biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh Lào Cai đến năm 2020, tầm nhìn tới năm 2030 để các sở, ngành, địa phương tổ chức thực hiện;

- Hỗ trợ, phân bổ kinh phí để thực hiện các chương trình, kế hoạch, nhiệm vụ ưu tiên ứng phó biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh;

- Các Sở ban ngành và các đơn vị có liên quan sớm đưa ra kế hoạch và đề xuất phân bổ vốn để thực hiện các Nhiệm vụ/dự án ưu tiên ứng phó với biến đổi khí hậu của ngành/lĩnh vực mình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam – Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010;
2. Hướng dẫn kỹ thuật về tích hợp vấn đề BĐKH vào kế hoạch phát triển, Nhà xuất bản Tài nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam, 2012;
3. Khung hướng dẫn lựa chọn ưu tiên thích ứng BĐKH trong lập kế hoạch phát triển kinh tế – xã hội, Quyết định số 1485/QĐ-BKHĐT của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2013;
4. Kịch bản Biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam -Bộ Tài nguyên Môi trường, 2016;
5. Lập kế hoạch lồng ghép kinh tế với môi trường ở cấp độ vùng trong phạm vi các quốc gia châu Á - Peter King/Ngân Hàng Phát triển Châu Á “ T.9/2000;
6. Thông báo quốc gia lần thứ 2 của Việt Nam cho Công ước khung của Liên hợp quốc về Biến đổi khí hậu - Bộ Tài nguyên Môi trường, 2010;
7. USAID (2014). Kế hoạch hành động của thành phố Lào Cai – Thích ứng với Biến đổi khí hậu giai đoạn 2014-2020, tầm nhìn đến 2030.
8. UBND tỉnh Lào Cai. Báo cáo Tình hình thực hiện các điều ước quốc tế về ứng phó với biến đổi khí hậu tỉnh Lào Cai.
9. 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;
10. IPCC, 2013: IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013 - The Physical Science Basis. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1535 pp;