**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

**BÁO CÁO TỔNG HỢP**

**ĐÁNH GIÁ KHÍ HẬU TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

*(Kèm theo Quyết định số 1789 /QĐ-UBND ngày 22 tháng 7 năm 2021 của*

*Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế*



**THỪA THIÊN HUẾ, 202****1**

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

**BÁO CÁO TỔNG HỢP**

**ĐÁNH GIÁ KHÍ HẬU TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

*(Kèm theo Quyết định số 1789 /QĐ-UBND ngày 22 tháng 7 năm 2021 của*

*Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế)*

|  |  |
| --- | --- |
| ĐƠN VỊ CHỦ TRÌ  **SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**  **GIÁM ĐỐC**  **Lê Bá Phúc** | ĐƠN VỊ TƯ VẤN  **TRUNG TÂM ỨNG PHÓ**  **BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**  **KT. GIÁM ĐỐC**  **PHÓ GIÁM ĐỐC**  **Nguyễn Hùng Minh** |

**THỪA THIÊN HUẾ, 2021**

**MỤC LỤC**

[MỤC LỤC i](#_Toc70369614)

[DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT iii](#_Toc70369615)

[DANH MỤC BẢNG iv](#_Toc70369616)

[DANH MỤC HÌNH vii](#_Toc70369617)

[MỞ ĐẦU 1](#_Toc70369618)

[1. Sự cần thiết của Đánh giá khí hậu 1](#_Toc70369619)

[2. Cơ sở pháp lý 2](#_Toc70369620)

[3. Mục tiêu 3](#_Toc70369621)

[CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ 4](#_Toc70369622)

[1.1. Điều kiện tự nhiên 4](#_Toc70369623)

[1.1.1. Vị trí địa lý 4](#_Toc70369624)

[1.1.2. Đặc điểm địa hình 5](#_Toc70369625)

[1.1.3. Đặc điểm thổ nhưỡng và tài nguyên đất 6](#_Toc70369626)

[1.1.4. Đặc điểm sông ngòi 8](#_Toc70369627)

[1.2. Đặc điểm kinh tế - xã hội 10](#_Toc70369628)

[1.2.1. Dân số, lao động, việc làm 10](#_Toc70369629)

[1.2.2. Hiện trạng phát triển kinh tế - xã hội 11](#_Toc70369630)

[CHƯƠNG 2: ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU, DAO ĐỘNG KHÍ HẬU TỈNH THỪA THIÊN HUẾ 18](#_Toc70369631)

[2.1. Phương pháp và số liệu nghiên cứu 18](#_Toc70369632)

[2.1.1. Phương pháp nghiên cứu 18](#_Toc70369633)

[2.1.2. Nguồn số liệu khai thác 20](#_Toc70369634)

[2.2. Đặc điểm khí hậu và nước biển dâng tỉnh Thừa Thiên Huế 23](#_Toc70369635)

[2.2.1. Diễn biến nhiệt độ 23](#_Toc70369636)

[2.2.2. Diễn biến lượng mưa và mưa lớn 30](#_Toc70369637)

[2.2.3. Diễn biến số giờ nắng, độ ẩm, bốc hơi 41](#_Toc70369638)

[2.2.4. Diễn biến các hiện tượng khí hậu cực đoan 45](#_Toc70369639)

[2.2.5. Diễn biến nước biển dâng 56](#_Toc70369640)

[2.3. Dao động của các yếu tố, cực trị khí hậu và hiện tượng khí hậu cực đoan 58](#_Toc70369641)

[2.3.1. Mức độ dao động của các yếu tố khí hậu 58](#_Toc70369642)

[2.3.2. Mức độ dao động của các yếu tố cực trị khí hậu 80](#_Toc70369643)

[2.3.3. Mức độ dao động của các hiện tượng khí hậu cực đoan 88](#_Toc70369644)

[CHƯƠNG 3: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN THIÊN TAI, TÀI NGUYÊN VÀ HOẠT ĐỘNG KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ 97](#_Toc70369645)

[3.1. Tác động của biến đổi khí hậu đến thiên tai 97](#_Toc70369646)

[3.1.1. Tác động đối với bão, ATNĐ 97](#_Toc70369647)

[3.1.2. Tác động của BĐKH đến nắng nóng 100](#_Toc70369648)

[3.1.3. Tác động của BĐKH đến hạn hán 101](#_Toc70369649)

[3.1.4. Tác động của BĐKH đến mưa lớn 103](#_Toc70369650)

[3.1.5. Tác động của BĐKH đối với lũ, lụt, lũ quét và ngập úng 106](#_Toc70369651)

[3.1.6. Tác động đối với sóng, nước dâng, xâm nhập mặn 113](#_Toc70369652)

[3.1.7. Tác động của BĐKH đối với lốc, tố, động đất 116](#_Toc70369653)

[3.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên 120](#_Toc70369654)

[3.2.1. Tác động của BĐKH đến tài nguyên nước 120](#_Toc70369655)

[3.2.2. Tác động của BĐKH đến tài nguyên đất 124](#_Toc70369656)

[3.2.3. Tác động của BĐKH đến tài nguyên rừng 130](#_Toc70369657)

[3.2.4. Tác động của BĐKH đến tài nguyên biển 131](#_Toc70369658)

[3.2.5. Tác động của BĐKH đến năng lượng 133](#_Toc70369659)

[3.2.6. Tác động của BĐKH đến khoáng sản 135](#_Toc70369660)

[3.2.7. Tác động của BĐKH đến đa dạng sinh học 136](#_Toc70369661)

[3.3. Tác động của biến đổi khí hậu đến môi trường, hệ sinh thái 137](#_Toc70369662)

[3.4. Tác động của biến đổi khí hậu đến hoạt động kinh tế - xã hội 139](#_Toc70369663)

[3.4.1. Tác động tích cực trong ngắn hạn, dài hạn của BĐKH 139](#_Toc70369664)

[3.4.2. Tác động tiêu cực trong ngắn hạn, dài hạn của BĐKH 140](#_Toc70369665)

[3.5. Đề xuất giải pháp ứng phó với biến đổi đổi khí hậu 154](#_Toc70369666)

[3.5.1. Giải pháp đối với tài nguyên, môi trường, hệ sinh thái 154](#_Toc70369667)

[3.5.2. Giải pháp đối với lĩnh vực kinh tế - xã hội 155](#_Toc70369668)

[CHƯƠNG 4: ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ CỦA HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỈNH THỪA THIÊN HUẾ 163](#_Toc70369669)

[4.1. Thực trạng và hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế 163](#_Toc70369670)

[4.1.1. Thực trạng các hoạt động thích ứng phó với BĐKH tỉnh Thừa Thiên Huế 163](#_Toc70369671)

[4.1.2. Hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH tỉnh Thừa Thiên Huế 170](#_Toc70369672)

[4.2. Thực trạng và hiệu quả các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính tỉnh Thừa Thiên Huế 172](#_Toc70369673)

[CHƯƠNG 5: MỨC ĐỘ PHÙ HỢP CỦA KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU SO VỚI KHÍ HẬU TỈNH THỪA THIÊN HUẾ 179](#_Toc70369674)

[5.1. Kết quả kịch bản biến đổi khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế 179](#_Toc70369675)

[5.1.1. Nhiệt độ trung bình năm 179](#_Toc70369676)

[5.1.2. Lượng mưa năm 180](#_Toc70369677)

[5.2. Mức độ phù hợp của kịch bản biến đổi khí hậu 182](#_Toc70369678)

[5.3. Mức độ sử dụng kịch bản biến đổi khí hậu trong ứng phó với biến đổi khí hậu 182](#_Toc70369679)

[KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ 185](#_Toc70369680)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 189](#_Toc70369681)

**DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT**

|  |  |
| --- | --- |
| ATNĐ | : Áp thấp nhiệt đới |
| BĐKH | : Biến đổi khí hậu |
| Cs | : Biến suất |
| ĐDSH | : Đa dạng sinh học |
| g1 | : Độ chệch |
| g2 | : Độ nhọn |
| KKL | : Không khí lạnh |
| KNK | : Khí nhà kính |
| nR50 | : Số ngày có lượng mưa lớn hơn 50mm |
| R | : Lượng mưa |
| RCP | : Kịch bản nồng độ KNK |
| RCP4.5 | : Kịch bản nồng độ KNK trung bình thấp |
| RCP8.5 | : Kịch bản nồng độ KNK cao |
| RH | : Độ ẩm tương đối |
| RHm | : Độ ẩm tương đối thấp nhất |
| Rx1day | : Lượng mưa 1 ngày lớn nhất |
| Rx5day | : Lượng mưa 5 ngày liên tục lớn nhất |
| S | : Độ lệch tiêu chuẩn |
| TBNN | : Trung bình nhiều năm |
| THCS | : Trung học cơ sở |
| THPT | : Trung học phổ thông |
| Tntb | : Nhiệt độ tối thấp trung bình |
| Ttb | : Nhiệt độ trung bình |
| Txtb | : Nhiệt độ tối cao trung bình |
| UBND | : Ủy ban nhân dân |
| Vc | : Hệ số biến thiên |
| XTNĐ | : Xoáy thuận nhiệt đới |

**DANH MỤC BẢNG**

[Bảng 2.1: Danh sách các trạm khí tượng đại diện được sử dụng tính toán 21](#_Toc71738714)

[Bảng 2.2: Các yếu tố và thời gian bộ số liệu 21](#_Toc71738715)

[Bảng 2.3: Các đặc trưng nhiệt độ của trạm Huế, Nam Đông, A Lưới 23](#_Toc71738716)

[Bảng 2.4: Nhiệt độ trung bình tháng 1, tháng 7 và cả năm tại các trạm khí tượng trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế 24](#_Toc71738717)

[Bảng 2.5: Nhiệt độ trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 25](#_Toc71738718)

[Bảng 2.6: Nhiệt độ tối cao trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 26](#_Toc71738719)

[Bảng 2.7: Nhiệt độ tối thấp trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 27](#_Toc71738720)

[Bảng 2.8: Nhiệt độ tối cao tuyệt đối tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2000 và thời kỳ 2010-2019 27](#_Toc71738721)

[Bảng 2.9: Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2000 và thời kỳ 2010-2019 28](#_Toc71738722)

[Bảng 2.10: Nhiệt độ tối cao và tối thấp qua từng thập kỷ 29](#_Toc71738723)

[Bảng 2.11: Lượng mưa trung bình tháng 1, tháng 7 và trung bình năm trong các thập kỷ gần đây (mm) 32](#_Toc71738724)

[Bảng 2.12: Lượng mưa trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 33](#_Toc71738725)

[Bảng 2.13: Tần suất (%) xuất hiện hiện tượng mưa tháng ≥ 100 mm 35](#_Toc71738726)

[Bảng 2.14: Lượng mưa mùa mưa và mùa khô trong thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ đánh giá 2010-2019 (mm) 36](#_Toc71738727)

[Bảng 2.15: Số ngày mưa trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 37](#_Toc71738728)

[Bảng 2.16: Lượng mưa ngày lớn nhất tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 37](#_Toc71738729)

[Bảng 2.17: Lượng mưa ngày lớn nhất qua các thời kỳ 38](#_Toc71738730)

[Bảng 2.18: Lượng mưa trung bình năm, tháng lớn nhất và ngày lớn nhất tại trạm Huế (mm) 38](#_Toc71738731)

[Bảng 2.19: Lượng mưa 5 ngày lớn nhất tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 39](#_Toc71738732)

[Bảng 2.20: Lượng mưa 5 ngày lớn nhất tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế qua các thời kỳ 40](#_Toc71738733)

[Bảng 2.21: Tổng hợp các kết quả phân tích xu thế biến đổi của lượng mưa trong thời kỳ 2010-2019 so với thời kỳ chuẩn 1981-2010 40](#_Toc71738734)

[Bảng 2.22: Số giờ nắng tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 41](#_Toc71738735)

[Bảng 2.23: Lượng bốc hơi ngày lớn nhất 42](#_Toc71738736)

[Bảng 2.24: Lượng bốc hơi tháng và năm (mm) tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 43](#_Toc71738737)

[Bảng 2.25: Độ ẩm trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 44](#_Toc71738738)

[Bảng 2.26: Độ ẩm tương đối (%) thấp nhất thời kỳ 1976-2019 45](#_Toc71738739)

[Bảng 2.27: Số ngày nắng nóng (Tx ≥ 35oC) tháng và năm trung bình thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 46](#_Toc71738740)

[Bảng 2.28: Chỉ số khô hạn (K) trung bình tháng, năm tại Thừa Thiên Huế 47](#_Toc71738741)

[Bảng 2.29: Chỉ số khô hạn trung bình trong vụ đông xuân và hè thu ở vùng đồng bằng 48](#_Toc71738742)

[Bảng 2.30: Những cơn bão ảnh hưởng đến Thừa Thiên Huế từ 1952-2020 51](#_Toc71738743)

[Bảng 2.31. Tốc độ gió mạnh nhất (m/s) ứng với thời gian lặp lại (năm) 52](#_Toc71738744)

[Bảng 2.32: Số đợt lũ trên sông Hương và sông Bồ qua các thời kỳ 53](#_Toc71738745)

[Bảng 2.33: Số ngày rét đậm trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 54](#_Toc71738746)

[Bảng 2.34: Độ lệch tiêu chuẩn S (giờ), biến suất Cs (%) của số giờ nắng tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 58](#_Toc71738747)

[Bảng 2.35: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của số giờ nắng tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 60](#_Toc71738748)

[Bảng 2.36: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 62](#_Toc71738749)

[Bảng 2.37: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 63](#_Toc71738750)

[Bảng 2.38: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của Txtb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 65](#_Toc71738751)

[Bảng 2.39: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của Txtb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 66](#_Toc71738752)

[Bảng 2.40: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của Tntb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 68](#_Toc71738753)

[Bảng 2.41: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của Tntb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 69](#_Toc71738754)

[Bảng 2.42: Độ lệch tiêu chuẩn S (mm), biến suất Cs (%) của lượng mưa tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 71](#_Toc71738755)

[Bảng 2.43: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của lượng mưa tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 73](#_Toc71738756)

[Bảng 2.44: Độ lệch tiêu chuẩn S (mm), biến suất Cs (%) của lượng bốc hơi tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 74](#_Toc71738757)

[Bảng 2.45: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của lượng bốc hơi tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 75](#_Toc71738758)

[Bảng 2.46: Độ lệch tiêu chuẩn S (%), biến suất Cs (%) của độ ẩm tương đối trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 77](#_Toc71738759)

[Bảng 2.47: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của độ ẩm tương đối trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 79](#_Toc71738760)

[Bảng 2.48: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối cao tuyệt đối tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế 80](#_Toc71738761)

[Bảng 2.49: Nhiệt độ cao nhất (oC) các thời kỳ và thời kỳ dài 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 81](#_Toc71738762)

[Bảng 2.50: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 82](#_Toc71738763)

[Bảng 2.51: Nhiệt độ thấp nhất (oC) các thời kỳ và thời kỳ dài 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 83](#_Toc71738764)

[Bảng 2.52: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của Rx1day tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 85](#_Toc71738765)

[Bảng 2.53: Độ lệch tiêu chuẩn S (mm), biến suất Cs (%) của Rx5day tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 86](#_Toc71738766)

[Bảng 2.54: Độ lệch tiêu chuẩn S (%), biến suất Cs (%) của RHm tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 87](#_Toc71738767)

[Bảng 2.55: Độ ẩm tương đối thấp nhất (%) các thời kỳ và thời kỳ dài 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 88](#_Toc71738768)

[Bảng 2.56: Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày có R ≥ 50 mm tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tỉnh Thừa Thiên Huế 90](#_Toc71738769)

[Bảng 2.57: Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 91](#_Toc71738770)

[Bảng 2.58: Số ngày nắng nóng trung bình các thời kỳ và thời kỳ dài 1977-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 92](#_Toc71738771)

[Bảng 2.59: Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng gay gắt tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh 93](#_Toc71738772)

[Bảng 2.60: Số ngày nắng nóng gay gắt trung bình các thời kỳ và thời kỳ dài 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 93](#_Toc71738773)

[Bảng 2.61: Một số đặc trưng thống kê hạn tháng tại các trạm khí tượng của tỉnh Thừa Thiên Huế 94](#_Toc71738774)

[Bảng 2.62: Độ lệch tiêu chuẩn S (Cơn), biến suất Cs (%) của XTNĐ tháng và năm thời kỳ 1976-2019 ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế 95](#_Toc71738775)

[Bảng 3.1: Số cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến Thừa Thiên Huế 98](#_Toc71738776)

[Bảng 3.2: Tổng hợp diện tích hạn thời điểm cao nhất vụ hè thu (ha) trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế trong 10 năm gần đây 102](#_Toc71738777)

[Bảng 3.3: Thống kê các đợt lũ muộn trong tháng 12 (1976-2020) 108](#_Toc71738778)

[Bảng 3.4: Tác động của BĐKH đến các loại hình thiên tai chính trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế 119](#_Toc71738779)

[Bảng 3.5: Cấp độ rủi ro lớn nhất có thể xảy ra tại các huyện của tỉnh Thừa Thiên Huế 119](#_Toc71738780)

[Bảng 3.6: Tác động của yếu tố BĐKH đến các huyện, thành phố, thị xã trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế 119](#_Toc71738781)

[Bảng 3.7: Diện tích, tốc độ bồi xói bờ biển tỉnhThừa Thiên Huế giai đoạn 2006-2016 128](#_Toc71738782)

[Bảng 3.8: Danh sách các vùng trọng điểm cháy rừng ở Thừa Thiên Huế 131](#_Toc71738783)

[Bảng 3.9: Tác động của BĐKH đến hệ sinh thái 139](#_Toc71738784)

[Bảng 3.10: Các khu du lịch ven biển bị ảnh hưởng bởi nước biển dâng 151](#_Toc71738785)

[Bảng 3.11: Giải pháp thích ứng với BĐKH tỉnh Thừa Thiên Huế 157](#_Toc71738786)

[Bảng 3.12: Lập kế hoạch và xếp hạng thích ứng ưu tiên đối với từng lĩnh vực 159](#_Toc71738787)

[Bảng 5.1: Mức biến đổi trung bình và khoảng tin cậy của nhiệt độ trung bình năm (℃) so với thời kỳ 1986-2005 theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại 180](#_Toc71738788)

[Bảng 5.2: Mức biến đổi trung bình và khoảng tin cậy của lượng mưa năm (%) so với thời kỳ 1986-2005 theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại Thừa Thiên Huế 181](#_Toc71738789)

**DANH MỤC HÌNH**

[Hình 1.1: Bản đồ hành chính tỉnh Thừa Thiên Huế 5](#_Toc71738872)

[Hình 2.1: Mạng lưới trạm Khí tượng Thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế 22](#_Toc71738877)

[Hình 2.2: Phân vùng khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế 23](#_Toc71738878)

[Hình 2.3: Biến trình năm của nhiệt độ (℃) thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019 25](#_Toc71738879)

[Hình 2.4: Nhiệt độ tối cao tuyệt đối qua 5 thập kỷ 28](#_Toc71738880)

[Hình 2.5: Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối qua 5 thập kỷ 29](#_Toc71738881)

[Hình 2.6: Biến trình năm của lượng mưa (mm) thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019 tại trạm Huế 33](#_Toc71738882)

[Hình 2.7: Biến trình năm của lượng mưa (mm) thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019 tại trạm Nam Đông 34](#_Toc71738883)

[Hình 2.8: Biến trình năm của lượng mưa (mm) thời kỳ 1976-2019 và 2010 - 2019 tại trạm A Lưới 34](#_Toc71738884)

[Hình 2.9: Lượng mưa trung bình qua thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019 34](#_Toc71738885)

[Hình 2.10: Lượng mưa ngày lớn nhất tại các trạm khí tượng tỉnh 38](#_Toc71738886)

[Hình 2.11: Lượng mưa ngày lớn nhất tại trạm Huế qua các thập kỷ 39](#_Toc71738887)

[Hình 2.12: Lượng mưa 5 ngày lớn nhất tại Huế qua các thời kỳ 40](#_Toc71738888)

[Hình 2.13: Biến trình năm về số giờ nắng trong thời kỳ 1976-2019 42](#_Toc71738889)

[Hình 2.14: Biến trình năm tổng lượng bốc hơi thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 44](#_Toc71738890)

[Hình 2.15: Biến trình năm ngày nắng nóng trung bình trạm Huế 46](#_Toc71738891)

[Hình 2.16: Biến trình năm ngày nắng nóng trung bình trạm Nam Đông 46](#_Toc71738892)

[Hình 2.17: Số cơn Xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ) ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế trong thời kỳ 1952-2020 50](#_Toc71738893)

[Hình 2.18: Biến trình số đợt lũ trên báo động II tại Kim Long trên sông Hương thời kỳ 1978-2020 54](#_Toc71738894)

[Hình 2.19: Số ngày rét đậm ở Thừa Thiên Huế (Ttb > 13oC đến ≤ 15oC) 55](#_Toc71738895)

[Hình 2.20: Xu thế biến đổi mực nước biển giai đoạn 1980-2018 tại a) trạm Cồn Cỏ b) trạm Sơn Trà 57](#_Toc71738896)

[Hình 2.21: Xu thế biến đổi mực nước biển giai đoạn 1993-2018 tại a) trạm Cồn Cỏ b) trạm Sơn Trà 57](#_Toc71738897)

[Hình 2.22: Xu thế biến đổi mực nước biển tại Thừa Thiên Huế từ số liệu vệ tinh 57](#_Toc71738898)

[Hình 2.23: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của số giờ nắng trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 59](#_Toc71738899)

[Hình 2.24: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của số giờ nắng trung bình tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 61](#_Toc71738900)

[Hình 2.25: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 62](#_Toc71738901)

[Hình 2.26: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 64](#_Toc71738902)

[Hình 2.27: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của Txtb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 65](#_Toc71738903)

[Hình 2.28: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của nhiệt độ cao nhất trung bình tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 67](#_Toc71738904)

[Hình 2.29: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của Tntb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 68](#_Toc71738905)

[Hình 2.30: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của nhiệt độ thấp nhất trung bình tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 70](#_Toc71738906)

[Hình 2.31: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của lượng mưa tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 71](#_Toc71738907)

[Hình 2.32: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của lượng mưa tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 73](#_Toc71738908)

[Hình 2.33: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của lượng bốc hơi tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 74](#_Toc71738909)

[Hình 2.34: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của lượng bốc hơi tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 75](#_Toc71738910)

[Hình 2.35: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của độ ẩm trung bình tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 78](#_Toc71738911)

[Hình 2.36: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của độ ẩm trung bình tháng và năm thời gian 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 80](#_Toc71738912)

[Hình 2.37: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của nhiệt độ cao nhất tuyệt đối trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 81](#_Toc71738913)

[Hình 2.38: Chêch lệch trung bình các thời kỳ so với trung bình của cả thời kỳ dài 1976-2019 của nhiệt độ tối cao tuyệt đối (oC) 82](#_Toc71738914)

[Hình 2.39: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 83](#_Toc71738915)

[Hình 2.40: Chêch lệch trung bình các thời kỳ so với trung bình cả thời kỳ dài 1976-2019 của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối (oC) 84](#_Toc71738916)

[Hình 2.41: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của lượng mưa ngày lớn nhất tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 85](#_Toc71738917)

[Hình 2.42: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của lượng mưa 5 ngày lớn nhất tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng 87](#_Toc71738918)

[Hình 2.43: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của độ ẩm tương đối thấp nhất tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế 88](#_Toc71738919)

[Hình 2.44: Chuẩn sai số ngày mưa nR50 của các thập kỷ so với trung bình của thời kỳ 1976-2019 90](#_Toc71738920)

[Hình 2.45: Số cơn XTNĐ ảnh hưởng tỉnh Thừa Thiên Huế trung bình các thời kỳ trong thời kỳ 1976-2019 96](#_Toc71738921)

[Hình 3.1: Rủi ro do bão đối với nhà ở (Nguồn: Báo cáo đánh giá rủi ro thiên tai trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2019) 99](#_Toc71738922)

[Hình 3.2: Rủi ro do bão đối với các đối tượng sử dụng đất khác (Nguồn: Báo cáo đánh giá rủi ro thiên tai trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2019) 99](#_Toc71738923)

[Hình 3.3: Số đợt lũ trên báo động II từ năm 1978 - 2020 trên các sông 107](#_Toc71738924)

[Hình 3.4: Mực nước cao nhất năm trên các sông (1977-2017) (Nguồn: Ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế, 2020) 107](#_Toc71738925)

[Hình 3.5: Bản đồ ngập lũ đô thị do mưa tần suất 50% (lượng mưa 122mm/3h) 111](#_Toc71738926)

[Hình 3.6: Lũ quét nghẽn dòng Thuận An 112](#_Toc71738927)

[Hình 3.7: Lũ quét nghẽn dòng Vinh Hiền 112](#_Toc71738928)

[Hình 3.8: Lũ quét nghẽn dòng cống Bạc 112](#_Toc71738929)

[Hình 3.9: Lũ quét nghẽn dòng Tà Lương 112](#_Toc71738930)

[Hình 3.10: Lũ quét hổn hợp tại Hương Hồ 112](#_Toc71738931)

[Hình 3.11: Lũ quét hổn hợp tại Lại Bằng 112](#_Toc71738932)

[Hình 3.12: Sơ đồ phân bố các loại hình lũ quét ở tỉnh Thừa Thiên Huế (Nguồn: Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế) 113](#_Toc71738933)

[Hình 5.1: Khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90% của nhiệt độ trung bình năm tại Thừa Thiên Huế 180](#_Toc71738934)

[Hình 5.2: Khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới 20% và cận trên 80% của lượng mưa năm tại Thừa Thiên Huế 182](#_Toc71738935)

**MỞ ĐẦU**

**1. Sự cần thiết của Đánh giá khí hậu**

Việt Nam là một trong những quốc gia đang phát triển và là nước dễ bị tổn thương đặc biệt do tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) gây ra. Theo kịch bản BĐKH cho Việt Nam phiên bản 2016 cho thấy, nhiệt độ trên các vùng, miền của nước ta đều có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở (1986-2005), với mức tăng lớn nhất ở khu vực phía Bắc. Nếu theo kịch bản trung bình (RCP4.5), nhiệt độ trung bình/năm trên toàn quốc giai đoạn 2016-2035 có mức tăng phổ biến từ 0,6℃ - 0,8℃. Còn theo kịch bản cao (RCP8.5), nhiệt độ trung bình/năm ở nước ta vào đầu thế kỷ XXI có mức tăng phổ biến từ 0,8℃ - 1,1℃. Ngoài ra, nhiệt độ thấp nhất trung bình và cao nhất trung bình ở cả hai kịch bản trên đều có xu thế tăng lên.

Về lượng mưa, dự báo sẽ tiếp tục tăng trên phạm vi toàn quốc. Theo kịch bản trung bình, lượng mưa trung bình/năm vào đầu thế kỷ này có xu thế tăng ở hầu hết cả nước, phổ biến từ 5% - 10%; vào giữa thế kỷ có mức tăng từ 5% - 15%; trong đó, một số tỉnh ven biển đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Trung Trung Bộ có thể tăng trên 20%. Theo kịch bản cao, lượng mưa trung bình/năm có xu thế tăng tương tự như kịch bản trung bình. Đáng chú ý là vào cuối thế kỷ, mức tăng nhiều nhất có thể lên tới trên 20% và được phân bố ở Bắc Bộ, Trung Trung Bộ, một phần Nam Bộ và Tây Nguyên. Trong đó, lượng mưa 1 ngày lớn nhất và 5 ngày lớn nhất trung bình có xu thế tăng từ 40% - 70% (phía Tây Tây Bắc, Đông Bắc, đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Thừa Thiên Huế, vùng Nam Tây Nguyên và Đông Nam Bộ). Các khu vực khác có mức tăng phổ biến từ 10% - 30%.

Thừa Thiên Huế là một trong các tỉnh ven biển của Việt Nam thuộc khu vực có tính dễ bị tổn thương cao trước tác động của nước biển dâng, mưa lớn, bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ),... BĐKH tác động đến nhiều vùng, địa phương, đến các ngành, lĩnh vực của Tỉnh, đặc biệt là: tài nguyên nước, nông nghiệp, công nghiệp - năng lượng, xây dựng - đô thị, du lịch và đời sống người dân. Những biểu hiện của BĐKH rõ rệt là: nắng nóng, khô hạn, lũ lụt, sạt lở, xâm nhập mặn đe dọa đời sống, sinh kế của người dân Thừa Thiên Huế.

Trong bối cảnh BĐKH như hiện nay các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như bão, dông, lốc, các thiên tai liên quan đến nhiệt độ và mưa như nắng nóng, lũ lụt, hạn hán, xâm nhập mặn,... được dự báo sẽ có xu hướng tăng về lượng và mức độ ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế.

Trước những thay đổi thất thường của các hiện tượng thời tiết do BĐKH. Đặc biệt nhằm phục vụ công tác quản lý, có cơ sở khoa học trong việc khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên, ứng phó với BĐKH và đồng thời đảm bảo phát triển kinh tế - xã hội của Tỉnh thì việc thực hiện “Đánh giá khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế” là rất cần thiết.

**2. Cơ sở pháp lý**

- Luật Khí tượng thủy văn ngày 23 tháng 11 năm 2015;

- Luật Bảo vệ môi trường ngày 23 tháng 6 năm 2014;

- Luật Phòng chống thiên tai ngày 19 tháng 6 năm 2013;

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

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

- Quyết định số 2053/QĐ-TTg ngày 28/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ về kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu;

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

- Quyết định số 1052/QĐ-TTg ngày 21 tháng 8 năm 2018 của Thủ tướng chính phủ về việc phân bổ vốn sự nghiệp năm 2018 của hợp phần biến đổi khí hậu trong Chương trình mục tiêu ứng phó biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh;

- Công văn số 4678/BTNMT-BĐKH ngày 30 tháng 8 năm 2018 về việc hoàn thiện nội dung, dự toán chi tiết nhiệm vụ thực hiện hợp phần biến đổi khí hậu thuộc Chương trình mục tiêu ứng phó biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh 2016-2020;

- Công văn số 180/BTNMT-KHTC ngày 12 tháng 1 năm 2018 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc hướng dẫn triển khai Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh (nguồn vốn sự nghiệp);

- Kết quả cập nhật Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam (Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2016);

- Quyết định số 2779/QĐ-UBND ngày 26 tháng 11 năm 2018 của UBND tỉnh Thừa Thiên Huế về việc phê duyệt Đề cương và khái toán kinh phí đề án Đánh giá khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế.

**3. Mục tiêu**

**3.1. Mục tiêu tổng quát**

Đánh giá khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế được thực hiện nhằm tăng cường năng lực dự báo diễn biến các yếu tố khí hậu, hiện tượng khí hậu cực đoan. Đánh giá tác động của khí hậu, biến đổi khí hậu và hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh.

**3.2. Mục tiêu cụ thể**

+ Đánh giá hiện trạng khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế;

+ Đánh giá mức độ dao động khí hậu và mức độ biến đổi khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế;

+ Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến thiên tai, tài nguyên, môi trường, hệ sinh thái và kinh tế - xã hội tỉnh Thừa Thiên Huế;

+ Đánh giá các giải pháp thích ứng biến đổi khí hậu và giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế;

+ Đánh giá mức độ phù hợp của kịch bản biến đổi khí hậu so với diễn biến khí hậu của tỉnh Thừa Thiên Huế.

**CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

**1.1. Điều kiện tự nhiên**

**1.1.1. Vị trí địa lý**

Thừa Thiên Huế là tỉnh ven biển thuộc khu vực duyên hải miền Trung Việt Nam, có chung ranh giới đất liền với tỉnh Quảng Trị, Quảng Nam, thành phố Đà Nẵng, nước Cộng hòa dân chủ nhân dân Lào (có 79,6 km đường biên giới) và giáp biển Đông (đường bờ biển dài 128 km).

Về tổ chức hành chính, Thừa Thiên Huế có 6 huyện, 2 thị xã và thành phố Huế với 145 xã, phường, thị trấn.

Tỉnh Thừa Thiên Huế nằm ở duyên hải miền Trung Việt Nam bao gồm phần đất liền, hải đảo và phần lãnh hải thuộc thềm lục địa biển Đông.

Phạm vi địa giới hành chính của tỉnh được giới hạn trong khoảng từ 160 đến 16,80 độ vĩ Bắc và từ 1070 đến 108,20 độ kinh Đông.

Điểm cực Bắc: 16044’30’’ vĩ Bắc và 107023’48’’ kinh Đông tại thôn Giáp Tây, xã Điền Hương, huyện Phong Điền - giáp với tỉnh Quảng Trị.

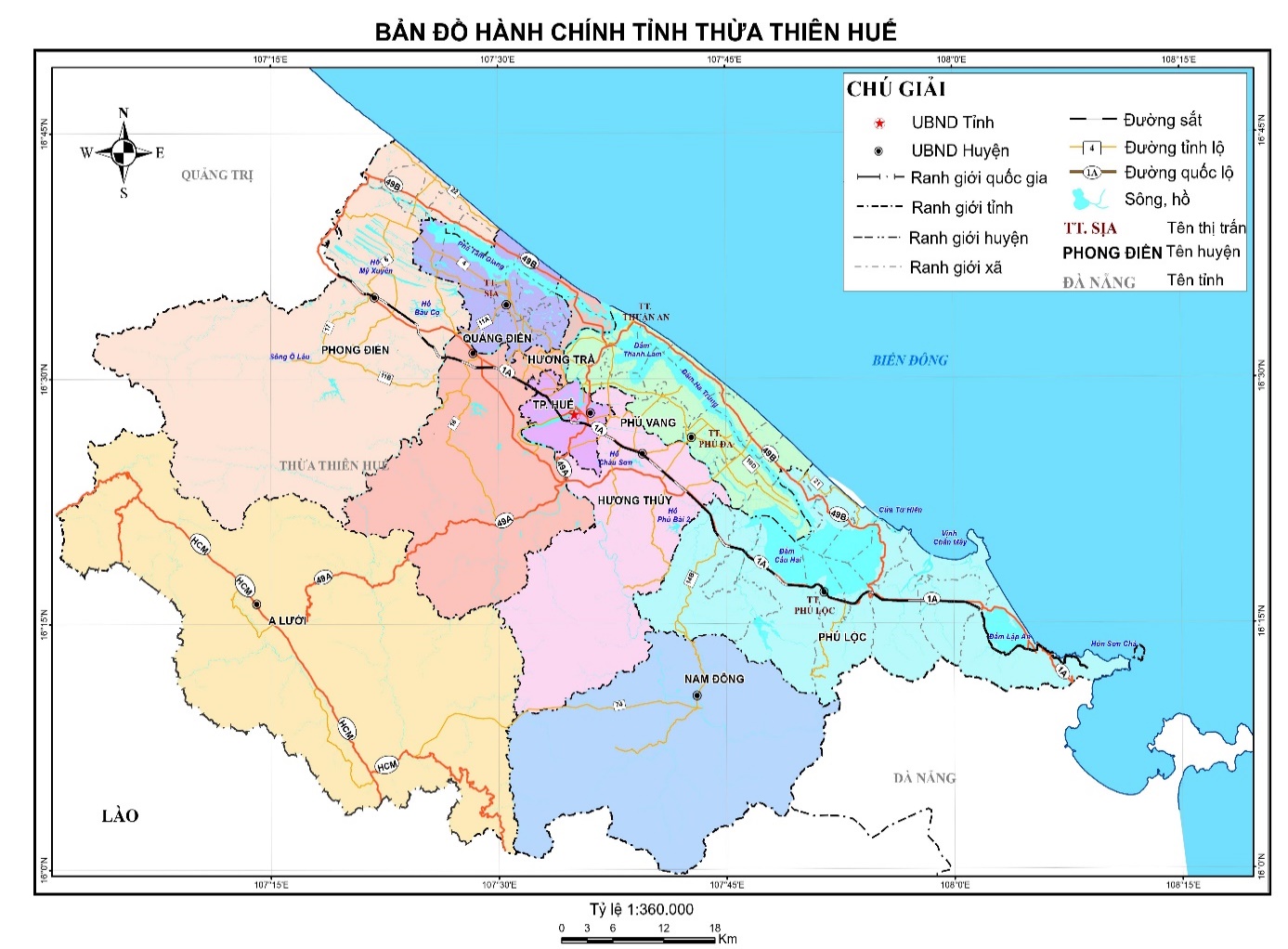
Điểm cực Nam: 15059’30’’ vĩ Bắc và 107041’52’’ kinh Đông ở đỉnh núi cực nam, xã Thượng Nhật, huyện Nam Đông - giáp với tỉnh Quảng Nam.

Điểm cực Tây: 16022’45’’ vĩ Bắc và 107000’56’’ kinh Đông tại bản Paré, xã Hồng Thủy, huyện A Lưới - giáp với tỉnh Quảng Trị.

Điểm cực Đông: 16013’18’’ vĩ Bắc và 108012’57’’ kinh Đông tại bờ phía Đông đảo Sơn Chà, thị trấn Lăng Cô, huyện Phú Lộc - giáp với thành phố Đà Nẵng.

Diện tích tỉnh Thừa Thiên Huế kéo dài theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, nơi dài nhất 128 km (dọc bờ biển), nơi ngắn nhất 44 km (phần phía Tây), mở rộng chiều ngang theo hướng Đông Bắc - Tây Nam với nơi rộng nhất dọc tuyến cắt từ xã Quảng Công (Quảng Điền), phường Tứ Hạ (thị xã Hương Trà) đến xã Sơn Thủy (huyện A Lưới) 65 km và nơi hẹp nhất là khối đất cực Nam chỉ khoảng 2-3 km.

Tỉnh Thừa Thiên Huế ở vị trí trung độ của cả nước, là nơi giao thoa giữa điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội của cả hai miền Nam - Bắc. Tỉnh Thừa Thiên Huế là một trong những trung tâm văn hoá, du lịch, trung tâm giáo dục - đào tạo và y tế lớn của cả nước và là cực phát triển kinh tế quan trọng của vùng kinh tế trọng điểm miền Trung.



Hình 1.1: Bản đồ hành chính tỉnh Thừa Thiên Huế

(Nguồn: <https://thuathienhue.gov.vn/>)

**1.1.2. Đặc điểm địa hình**

Địa hình, lãnh thổ Thừa Thiên Huế được xem như là tận cùng phía Nam của dãy núi trung bình Trường Sơn Bắc, phát triển theo hướng Tây Bắc - Đông Nam. Đến phía Nam tỉnh, kiến trúc và định hướng Tây Bắc - Đông Nam của dãy Trường Sơn Bắc hoàn toàn bị biến đổi do sự xuất hiện của khối núi trung bình, vĩ tuyến đâm ngang ra biển Bạch Mã - Hải Vân do vậy địa hình Thừa Thiên Huế có cấu tạo dạng bậc khá rõ rệt.

- Địa hình khu vực núi trung bình: Khu vực núi trung bình chủ yếu phân bố ở phía Tây, Tây Nam và Nam lãnh thổ, chiếm khoảng 35% diện tích đồi núi và trên 25% lãnh thổ của tỉnh. Độ cao dao động từ 750 m đến gần 1.800 m. Đây là kiến trúc núi đồ sộ, tận cùng và được nâng cao của dãy Trường Sơn Bắc. Thuộc vào khu vực địa hình núi trung bình bao gồm vùng núi trung bình Tây A Lưới, vùng núi trung bình Động Ngại, vùng núi trung bình Đông A Lưới - Nam Đông và vùng núi trung bình Bạch Mã - Hải Vân.

- Địa hình khu vực núi thấp và gò đồi: Núi thấp phân bố trên diện tích rộng nhất của khu vực địa hình đồi núi (trên 65%) và chiếm khoảng 50% lãnh thổ toàn tỉnh.

- Địa hình khu vực đồng bằng duyên hải: Đồng bằng duyên hải là lãnh thổ tương đối bằng phẳng có độ cao tuyệt đối từ 15 - 10 m trở xuống, kể cả các trảng cát nội đồng Phong Điền, Quảng Điền và Phú Vang, chiếm khoảng 16% diện tích tự nhiên của tỉnh.

- Địa hình khu vực đầm phá và biển ven bờ: Tiếp nối sau đồng bằng duyên hải, lần lượt gặp đầm phá, sau đó là cồn đụn cát chắn bờ và cuối cùng là biển ven bờ. Ranh giới phía ngoài vùng biển ven bờ quy ước là 12 hải lý (tương đương 22,224 km), vùng đầm phá có diện tích trên 22.000 ha, lớn nhất Đông Nam Á với tiềm năng phong phú về động thực vật.

**1.1.3. Đặc điểm thổ nhưỡng và tài nguyên đất**

Theo kết quả tài liệu điều tra thổ nhưỡng, toàn tỉnh có 11 loại đất với tổng diện tích là 463.553,10 ha, chiếm 91,52% diện tích tự nhiên.

- Nhóm đất phù sa: có diện tích 26.788,3 ha, chiếm 5,3% diện tích tự nhiên và bao gồm:

+ Đất phù sa được bồi hàng năm (Pb): Có diện tích 15.523,4 ha, phân bố ven các con sông như sông Truồi, sông Bồ, sông Ô Lâu... Đất được hình thành do quá trình lắng đọng phù sa, tính chất của các loại đất chịu ảnh hưởng sâu sắc của sản phẩm phù sa. Ở tỉnh Thừa Thiên Huế do các dòng chảy của sông, suối đều ngắn và dốc nên sản phẩm bồi tích thường thô, thành phần cơ giới nhẹ.

+ Đất phù sa ít được bồi hàng năm (Pi) và đất phù sa không được bồi hàng năm (Pk): Có diện tích 11.264,9 ha. Đất có nguồn gốc hình thành như đất phù sa được bồi hàng năm nhưng do phân bố ở xa sông hoặc địa hình cao vì vậy hiện nay rất ít hoặc không được bồi. Nhìn chung đất có thành phần cơ giới nặng (từ thịt nhẹ đến sét), độ phì trung bình, hàm lượng mùn trung bình đến hơi nghèo. Đây là nhóm đất tốt, có ý nghĩa quan trọng trong sản xuất nông nghiệp, thích hợp với nhiều loại cây trồng như lúa, ngô, lạc, đậu đỗ...

- Đất biến đổi do trồng lúa (Lp): Có diện tích 32.086,55 ha, chiếm 6,37% diện tích tự nhiên. Phân bố chủ yếu ở vùng đồng bằng, độ dốc nhỏ hơn 30. Được hình thành do sản phẩm phong hoá đá mẹ khác nhau, được nhân dân địa phương cải tạo thành những chân ruộng để cấy lúa.

- Đất đỏ vàng trên đá sét (Fs): Có diện tích 199.401,4 ha, chiếm 39,5% diện tích tự nhiên. Đây là loại đất có diện tích lớn nhất, phân bố ở nhiều bậc địa hình khác nhau, nhưng phần lớn có địa hình dốc. Đất được hình thành do sản phẩm phong hoá của đá sét (thuộc nhóm đá trầm tích), đất có màu đỏ vàng đặc trưng, thành phần cơ giới nặng, độ phì tự nhiên trung bình, khả năng thấm nước và giữ nước tốt.

- Đất nâu vàng trên sản phẩm dốc tụ (F): Có diện tích 1.383,0 ha, chiếm 0,3% diện tích tự nhiên. Đất hình thành ở địa hình thung lũng, trên các sản phẩm bồi tụ từ các khu vực đồi núi xung quanh. Vì vậy nó phân bố ở các khe hợp thuỷ hoặc thung lũng vùng đồi núi. Nhìn chung độ phì nhiêu của đất tương đối khá, thích hợp cho việc sử dụng trồng cây hàng năm.

- Đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp): Có diện tích 16.725,7 ha, chiếm 3,3% diện tích tự nhiên, được hình thành trên sản phẩm lắng đọng của phù sa sông nhưng do sự biến động địa chất được nâng lên thành dạng địa hình lượn sóng nhẹ. Đất có thành phần cơ giới nhẹ, độ phì tự nhiên nghèo. Phân bố ở các vùng bậc thềm cao tiếp giáp giữa đồng bằng và vùng núi, tập trung ở các huyện, thị xã: Phú Lộc, Nam Đông, A Lưới, Hương Thuỷ, Hương Trà,...

- Đất vàng nhạt trên đá cát (Fq): có diện tích 78.579,9 ha, chiếm 15,5% diện tích tự nhiên. Đất được hình thành trên đá cát có thành phần cơ giới nhẹ, độ dày tầng mặt trung bình, độ phì tự nhiên kém. Khả năng thấm nước khá nhưng khả năng giữ nước và các chất dinh dưỡng kém. Phân bố chủ yếu ở các huyện Phong Điền và A Lưới.

- Đất đỏ vàng trên đá Granít (Fa): Có diện tích 48.446,0 ha chiếm 9,6% diện tích tự nhiên. Đất có thành phần cơ giới nhẹ, tỷ lệ hạt cát cao, kiến trúc hạt rời rạc, dễ bị xói mòn, rửa trôi. Hàm lượng mùn từ nghèo đến trung bình, phân bố nhiều ở các huyện, thị xã: Phú Lộc, Nam Đông, Hương Trà.

- Đất nâu vàng trên đá Gabrô (Fu) và đất nâu vàng trên đá Điorít (Fx) chiếm dưới 1% diện tích tự nhiên và phân bố tập trung ở huyện Nam Đông.

- Đất mặn ven biển (M): Có diện tích 324,7 ha, chiếm 0,1% diện tích tự nhiên. Được hình thành do chịu tác động trực tiếp của nguồn nước mặn, phân bố ở địa hình thấp, ven đầm phá và cửa sông, đất có màu hơi tím hoặc hơi xám, phân bố ở các huyện Phú Lộc, Phú Vang.

- Đất cát (C): Có diện tích 38.385,3 ha, chiếm 7,6% diện tích tự nhiên, phân bố dọc theo bờ biển thuộc các huyện Phong Điền, Quảng Điền, Phú Vang, Phú Lộc. Đất cát thường hình thành dãy cồn đụn cát chắn bờ nằm xen giữa đồng bằng duyên hải hoặc đầm phá bên trong và biển Đông ở bên ngoài là dãy cồn đụn cát chắn bờ kéo dài theo hướng chung Tây Bắc - Đông Nam từ Điền Hương (huyện Phong Điền) cho đến tận chân đèo Hải Vân (huyện Phú Lộc).

- Đất bạc màu trơ sỏi đá (E): Có diện tích 9.698,1 ha, chiếm 1,9% diện tích tự nhiên. Đất này có mặt trên tất cả các loại đá mẹ và do nhiều nguyên nhân khác nhau mà từ đất tốt bị xói mòn trở thành trơ sỏi đá, mất khả năng sản xuất hoặc cho năng suất thấp. Loại đất này chỉ có khả năng sử dụng cho việc sản xuất vật liệu xây dựng hoặc khoanh nuôi bảo vệ rừng, phân bố tập trung ở các huyện, thị xã: Phú Lộc, Phong Điền, Hương Trà.

**1.1.4. Đặc điểm sông ngòi**

Tổng chiều dài sông suối và sông đào đạt tới 1.055 km, tổng diện tích lưu vực tới 4.195 km2. Mật độ sông suối dao động trong khoảng 0,3-1 km/km2, có nơi tới 1,5-2,5 km/km2.

Trên lãnh thổ Thừa Thiên Huế từ Bắc vào Nam gặp các sông chính sau: Sông Ô Lâu, Hệ thống Sông Hương, Sông Nong, Sông Truồi, Sông Cầu Hai, Sông Bù Lu.

Sông Ô Lâu bắt nguồn từ vùng núi Tây Trị Thiên ở độ cao tuyệt đối xấp xỉ 905 m, có chiều dài dòng chính 66km, diện tích lưu vực 900 km2, độ dốc trung bình lưu vực trên 13 m/km (ở phạm vi đồi núi trên 19 m/km). Thoạt đầu sông chảy theo hướng tây nam - đông bắc, đến Phò Trạch chuyển hướng đông nam - tây bắc cho tới Phước Tích (chỗ hội lưu với sông Thác Ma), sau đó chuyển hướng tây nam - đông bắc cho đến Vân Trình lại chuyển hướng tây bắc - đông nam và đổ vào phá Tam Giang ở cửa Lác.

Hệ thống sông Hương có lưu vực dạng hình nan quạt với diện tích lưu vực 2.830 km2, chiếm gần 3/5 diện tích tự nhiên của tỉnh, chiều dài sông 104 km. Hệ thống sông Hương có 3 nhánh sông chính: Sông Bồ, sông Hữu Trạch và sông Tả Trạch (dòng chính). Các nhánh sông chính này đều bắt nguồn từ khu vực núi trung bình thuộc huyện A Lưới, Nam Đông chảy qua các huyện, thị xã: Phong Điền, Hương Trà, Nam Đông, thành phố Huế, Hương Thủy và cuối cùng chảy vào phá Tam Giang. Theo đặc điểm hình thái dòng chính của hệ thống sông Hương có thể tách thành hai đoạn sông: đoạn chảy qua đồi núi và đoạn sông chảy qua đồng bằng duyên hải. Đoạn sông chảy qua đồi núi thường có đáy sông dốc, nhiều thác ghềnh, không bị ảnh hưởng triều. Vào mùa lũ lưu lượng, vận tốc, mực nước đều rất cao, ngược lại trong mùa cạn các đặc trưng thủy văn này đều đạt giá trị rất thấp, lòng sông lộ nhiều cuội sỏi, đá tảng. Trên đoạn sông chảy qua vùng đồng bằng dòng sông hiền hòa, chảy quanh co và bị ảnh hưởng mạnh của thủy triều và độ mặn. Ngoài các nhánh sông tự nhiên, còn có các sông đào nối sông Hương với sông Bồ, nối sông Hương với đầm Cầu Hai, nối sông Bồ với phá Tam Giang.

Sông Bồ: bắt nguồn từ vùng núi có độ cao tuyệt đối khoảng 650 m ở phía đông A Lưới, chảy qua lãnh thổ Hương Trà, Phong Điền theo hướng nam - bắc cho đến phía dưới ngã ba hội lưu với Rào Tràng, từ ngã ba đó đến Phú Ốc sông chuyển hướng tây nam - đông bắc, sau đó sông lại chuyển hướng đông cho tới chỗ hội lưu với sông Hương ở ngã ba Sình. Chiều dài dòng chính sông Bồ tính đến Cổ Bi là 64km, đến ngã ba Sình là 94 km. Diện tích lưu vực tính đến Cổ Bi là 720 km2, đến ngã ba Sình là 938 km2. Độ dốc đáy sông trong vùng đồi núi đạt 10,2 m/km, độ dốc bình quân chung là 6,9 m/km.

Sông Hữu Trạch: bắt nguồn từ nơi có độ cao khoảng 500 m ở vùng núi thấp phía đông A Lưới - Nam Đông, chảy theo hướng nam - bắc cho đến Bình Điền, từ Bình Điền sông đổi sang hướng tây nam - đông bắc và cuối cùng hội nhập với sông Tả Trạch ở ngã ba Tuần. Tính đến ngã ba Tuần chiều dài dòng chính là 51 km, diện tích lưu vực là 729 km2 và độ dốc bình quân lòng sông chính là 9,8 m/km. Sông Tả Trạch: là nhánh sông chính bắt nguồn từ vùng núi trung bình huyện Nam Đông với độ cao tuyệt đối 900 m. Sông chính chảy theo hướng chung nam đông nam - bắc tây bắc cho tới ngã ba Tuần thì hội nhập với sông Hữu Trạch và trở thành sông Hương. Từ đây sông Hương uốn lượn quanh co qua kinh thành Huế và đến Bao Vinh lại chuyển hướng tây nam - đông bắc để rồi sau đó hội lưu với sông Bồ tại ngã ba Sình trước khi đổ ra phá Tam Giang và chảy ra biển theo hai cửa Thuận An và Tư Hiền. Tính đến Dương Hoà, chiều dài dòng chính là 54 km, diện tích lưu vực là 717 km2 và độ dốc bình quân lòng sông chính là 16,5 m/km. Nếu tính đến nơi đổ ra phá Tam Giang, sông chính có chiều dài là 104 km, diện tích lưu vực là 2.830km2 và độ dốc bình quân lòng sông là 8,65 m/km.

Sông Nong bắt nguồn từ vùng núi có độ cao tuyệt đối khoảng 1.154 m thuộc huyện Phú Lộc. Sông chảy theo hướng nam tây nam - bắc đông bắc và hội nhập với sông Đại Giang, sau đó thông qua sông Đại Giang đổ về đầm Cầu Hai. Sông chính có chiều dài là 20 km, diện tích lưu vực là 99 km2, độ dốc bình quân lòng sông là 15 m/km.

Sông Truồi bắt nguồn từ dãy núi Bạch Mã - Hải Vân nơi có độ cao tuyệt đối 820m, chảy theo hướng gần nam - bắc đổ vào đầm Cầu Hai và chảy ra biển ở cửa Tư Hiền. Sông Truồi có chiều dài dòng chính là 24 km, diện tích lưu vực là 149 km2, độ dốc bình quân lòng sông là 34,5 m/km. Ở thượng lưu núi Diều Gà đã xây dựng hồ chứa nước Truồi có dung tích 50 triệu m3 nước phục vụ tưới ruộng và điều tiết nước vùng hạ lưu.

Sông Cầu Hai bắt nguồn từ sườn bắc Bạch Mã - Hải Vân ở nơi độ cao khoảng 500 m, có chiều dài dòng chính 10 km, diện tích lưu vực 29 km2 và độ dốc bình quân lòng sông trên 62 m/km.

Sông Bù Lu bắt nguồn từ sườn Bắc Bạch Mã - Hải Vân tại nơi có độ cao tuyệt đối khoảng 500 m, chảy theo hướng gần Nam Tây Nam - Bắc Đông Bắc. Từ thượng nguồn có hai nhánh Thừa Lưu và Nước Ngọt. Đến cách cửa biển Cảnh Dương chừng 7 km hai nhánh sông này hội lưu thành sông chính mang tên Bù Lu và chảy ra biển Đông. Sông Bù Lu có chiều dài dòng chính 17 km, diện tích lưu vực 118 km2 và độ dốc bình quân lòng sông 58,8 m/km (so với độ dốc lòng sông vùng đồi núi 129,4 m/km).

Ngoài các sông thiên nhiên, xung quanh thành phố Huế còn gặp nhiều sông đào như:

- Sông An Cựu (có tên là Lợi Nông) dài 27 km nối sông Hương với đầm Cầu Hai ở Cống Quan thông qua sông Đại Giang.

- Sông Đông Ba dài khoảng 3 km là sông đào từ cầu Gia Hội đến Bao Vinh;

- Sông Kẻ Vạn dài 5,5 km nối sông Hương (cầu Bạch Hổ) với sông Bạch Yến và sông An Hòa, vòng ngoài kinh thành Huế rồi lại đổ vào sông Hương ở Bao Vinh.

Trên đồng bằng duyên hải còn có hói Bảy Xã, hói Hàng Tổng nối sông Hương với sông Bồ, hói Phát Lát, hói Như Ý, hói Chợ Mai.

Hệ thống đầm phá Tam Giang - Cầu Hai trải dài 68 km thuộc địa phận các huyện: Phong Điền, Quảng Điền, Phú Vang, Phú Lộc và thị xã Hương Trà với diện tích 22.000 ha.

**1.2. Đặc điểm kinh tế - xã hội**

**1.2.1. Dân số, lao động, việc làm**

Dân số trung bình toàn tỉnh năm 2019 ước tính đạt 1.128,6 nghìn người, tăng 0,28% so với năm 2018, trong đó dân số nam 558,5 nghìn người, chiếm 49,48% tổng dân số toàn tỉnh, tăng 0,29%; dân số nữ 570,1 nghìn người, chiếm 50,52%, tăng 0,27%; dân số khu vực thành thị 558,5 nghìn người, chiếm 49,49%; khu vực nông thôn là 570,1 nghìn người, chiếm 50,51%.

Thông qua việc tiếp tục mở rộng sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp và hoạt động sàn giao dịch việc làm, qua nguồn vốn vay giải quyết việc làm,… trong năm 2019 đã giải quyết việc làm mới cho hơn 16.000 lao động đạt 100% kế hoạch đề ra.

Nhằm đẩy mạnh xuất khẩu lao động, từ đầu năm đến nay đã đưa 1.250 lao động đi làm việc nước ngoài tại các thị trường chủ yếu là Nhật Bản, Hàn Quốc và Đài Loan. Bên cạnh đó UBND tỉnh đã ký kết hợp đồng kết nghĩa với các địa phương của Hàn Quốc để đưa lao động đi làm việc theo thời vụ trong thời gian đến.

Giải quyết chế độ bảo hiểm thất nghiệp cho 5.883 người với tổng số tiền trên 88 tỷ đồng (trong đó, hỗ trợ học nghề cho 247 người với số tiền 927,8 triệu đồng). Tỉ lệ người dân tham gia bảo hiểm y tế năm 2019 đạt 98,5%. Cấp mới, cấp lại và xác nhận miễn cấp giấy phép lao động cho 166 người nước ngoài làm việc trên địa bàn tỉnh, đưa tổng số lao động nước ngoài đang làm việc trên địa bàn tỉnh đến nay là 336 người.

**1.2.2. Hiện trạng phát triển kinh tế - xã hội**

Tốc độ tăng trưởng kinh tế bình quân thời kỳ 2016-2018 đạt 7,3%/năm, cao hơn mức bình quân chung của thời kỳ 2011-2015 là 6,12%/năm; tuy nhiên quy mô nền kinh tế tăng khá từ 26.241 tỷ đồng (năm 2015) lên 32.417 tỷ đồng (năm 2018) theo giá so sánh 2010; đây là mức tăng khá so với các tỉnh trong khu vực miền Trung và cao hơn tốc độ tăng trưởng kinh tế của cả nước 6,7%/năm. Trong đó, công nghiệp - xây dựng tăng 10,64%/năm; dịch vụ tăng 6,82%/năm và thuế sản phẩm trừ trợ cấp xã hội 6,58%/năm; nông nghiệp chỉ tăng 1,76%/năm.

Tổng sản phẩm trong tỉnh (GRDP) bình quân đầu người đến năm 2018 đạt 1.793 USD, tăng 410 USD so với đầu kỳ (năm 2015).

Cơ cấu kinh tế chuyển dịch theo hướng tích cực và phù hợp với định hướng phát triển của tỉnh trên cơ sở các lợi thế so sánh của tỉnh về phát triển du lịch, dịch vụ y tế, giáo dục,… Theo đó, khu vực dịch vụ tăng tỷ trọng trong tổng sản phẩm từ 47,93% (năm 2015) lên 50,4% (ước năm 2018); công nghiệp - xây dựng tăng tương ứng từ 30,03% lên 31,66%; khu vực nông nghiệp giảm từ 14,85% xuống 10,97%.

Tổng vốn đầu tư toàn xã hội thời kỳ năm 2016-2018 ước đạt 56,6 nghìn tỷ đồng, chỉ đạt 51,45% so kế hoạch 5 năm 2016-2020, tăng 7,11%/năm, thấp hơn mức tăng của thời kỳ 2011-2015 là 14%/năm và thấp hơn kế hoạch là 15-20%. Trong đó, cơ cấu nguồn vốn ngân sách nhà nước có xu hướng giảm dần, giảm tỷ trọng trong tổng vốn đầu tư từ 34% (thời kỳ 2011-2015) xuống còn 18,52%.

Tính từ đầu năm 2016 đến cuối năm 2018 có trên 2.000 doanh nghiệp thành lập mới, tăng bình quân 9,55%/năm (kế hoạch giai đoạn 2016-2020 là 15%/năm). Số vốn đăng ký đạt 9.178,26 tỷ đồng, cao hơn tổng vốn doanh nghiệp đăng ký giai đoạn 2011-2015. Bên cạnh đó, có gần 400 doanh nghiệp trở lại hoạt động, khoảng 900 doanh nghiệp giải thể và tạm ngừng hoạt động; đưa số doanh nghiệp đang hoạt động trên địa bàn tỉnh đến cuối năm 2018 lên đến 4.600 doanh nghiệp.

Giai đoạn 2016-2018 đã thu hút được 157 dự án đầu tư mới và điều chỉnh tăng vốn nhiều dự án với với tổng vốn đầu tư đăng ký khoảng 48.000 tỷ đồng (gồm vốn đăng ký cấp mới 21.830 tỷ đồng; điều chỉnh tăng vốn 26.170 tỷ đồng, trong đó đáng chú ý dự án phức hợp nghỉ dưỡng Laguna tăng thêm 1,125 tỷ USD lên 2 tỷ USD) vượt hơn số vốn đăng ký giai đoạn 2011-2015.

Trong 03 năm 2016-2018, tổng thu ngân sách trên địa bàn đạt 21.613 tỷ đồng, tăng bình quân ước 11,5%/năm và tăng 37,1% so với bình quân giai đoạn 2011-2015; chi ngân sách nhà nước ước đạt 28.014,5 tỷ đồng, tăng bình quân ước 8,03%/năm; tăng 26% so với bình quân giai đoạn 2011-2015.

Tỉnh Thừa Thiên Huế ưu tiên phát triển 04 trung tâm chiến lược là Văn hóa, Giáo dục, Y tế và Khoa học - công nghệ góp phần nâng tầm các Trung tâm Văn hóa đặc sắc, Trung tâm giáo dục - đào tạo đa ngành, đa lĩnh vực, chất lượng cao; Trung tâm y tế chuyên sâu và Trung tâm khoa học - công nghệ của khu vực và cả nước; cụ thể: tổ chức thành công các hoạt động lễ hội văn hóa, thể dục thể thao đón mừng các ngày lễ lớn trên địa bàn toàn tỉnh, hoạt động nổi bật như Festival 2016, 2018 và Festival làng nghề truyền thống 2017,... đã góp phần giữ vững các thương hiệu được ghi danh: Thành phố Festival đặc trưng của Việt Nam, “Thành phố Văn hoá ASEAN”, “Thành phố xanh Quốc gia”, “Thành phố bền vững môi trường của ASEAN”; Tập trung xây dựng, phát triển Đại học Huế thành trung tâm đào tạo đại học, sau đại học và nghiên cứu, ứng dụng, chuyển giao công nghệ đa ngành, đa lĩnh vực, chất lượng cao của quốc gia, ngang tầm với các đại học trong khu vực. Công tác đầu tư cơ sở vật chất xây dựng trường đạt chuẩn Quốc gia đã được tăng cường, với 331/591 trường đạt chuẩn quốc gia. Hình thành trung tâm y tế chuyên sâu của khu vực miền Trung, Trường Đại học Y Dược Huế đã từng bước khẳng định là Đại học trọng điểm về đào tạo nguồn nhân lực y tế và liên kết đào tạo quốc tế; Bệnh viện Trung ương Huế tiếp tục vai trò Trung tâm y tế chuyên sâu của khu vực miền Trung - Tây Nguyên và cả nước; mạng lưới y tế cơ sở cơ bản được hoàn chỉnh với 148/152 trạm y tế xã, phường đạt chuẩn (đạt 97,4%), tỷ lệ người dân tham gia bảo hiểm y tế hơn 98%. Đã phê duyệt **“Quy hoạch phát triển Khoa học và Công nghệ tỉnh Thừa Thiên Huế đến năm 2025, tầm nhìn 2030”.**

Hoạt động du lịch: Các hoạt động xúc tiến, tuyên truyền quáng bá, phát triển sản phẩm du lịch có nhiều đổi mới hình thức và nội dung, tăng cường hợp tác phát triển du lịch với các địa phương trong khu vực miền Trung và Tây Nguyên như đã bước đầu hình thành liên kết Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam gắn với con đường di sản miền Trung. Trong giai đoạn 2016-2018, tổng lượt khách du lịch đến tỉnh bình quân đạt 3.769 nghìn lượt khách/năm, tăng bình quân 10,8%/năm; Khách lưu trú đạt 1.897 nghìn lượt khách/năm, tăng bình quân 5,7%/năm, trong đó khách quốc tế tăng bình quân 9,9%/năm.

Công nghiệp: Tình hình sản xuất công nghiệp giai đoạn 2016-2018 duy trì tốc độ tăng trưởng ổn định. Các ngành công nghiệp chủ lực của tỉnh như bia, dệt may, xi măng, men frit, chế biến thủy hải sản,.... đạt tốc độ tăng trưởng cao. Chỉ số sản xuất công nghiệp (IIP) tăng 33,98% so với năm 2015; Giá trị sản xuất công nghiệp (theo giá so sánh 2010) bình quân đạt 28.416 tỷ đồng/năm, tăng bình quân 13,53%/năm (so với kế hoạch 2010-2015 là 15,8%/năm).

Nông-lâm-ngư nghiệp:Đã hình thành vùng sản xuất lúa hàng hóa theo mô hình cánh đồng lớn (3.900ha); hình thành sự liên kết, hợp đồng của các doanh nghiệp trong sản xuất, mở rộng mô hình ứng dụng theo VietGAP, chăn nuôi theo mô hình trang trại tập trung,...). Tình hình chăn nuôi phát triển ổn định ở một số vật nuôi. Trong đó, chăn nuôi trâu bò hiện nay đạt hiệu quả kinh tế khá, thúc đẩy người dân đầu tư phát triển đàn. Giá trị sản xuất ngành nông lâm thủy sản bình quân thời kỳ 2016-2018 ước đạt 2,21%/năm, trong đó nông nghiệp tăng 0,7%/năm, lâm nghiệp tăng 3,99%/năm, thủy sản giảm 4,9%/năm (trong đó năm 2016 giảm mạnh 1,77% do ảnh hưởng sự cố môi trường biển (thủy sản giảm mạnh 10,83%)). Công tác trồng và chăm sóc rừng đạt kết quả khá; có 643 hộ và 01 công ty lâm nghiệp tham gia phát triển trồng rừng gỗ lớn với diện tích hơn 7.000 ha rừng được cấp chứng chỉ rừng FSC, gấp 1,8 lần so năm 2015 và chiếm bằng 53% so với kế hoạch đến năm 2020. Nuôi trồng và đánh bắt đã dần phục hồi năng lực khai thác nhưng khả năng phục hồi, đặc biệt từ hoạt động khai thác chưa cao ước đạt 40.000 tấn (năm 2018) so với năm 2015 là 39.157 tấn khi chưa xảy ra sự cố môi trường biển.

Triển khai thực hiện Chương trình xây dựng nông thôn mới: Đã chỉ đạo các xã triển khai thực hiện tốt các tiêu chí đã đăng ký kế hoạch, tổng số xã đạt chuẩn nông thôn mới lên 30 xã/104 xã, đạt 28,8%; năm 2018 có thêm 14 xã đạt tiêu chuẩn xã nông thôn mới đạt 42,3%.

(Nguồn: Báo cáo số 27/BC-BCSDUBND ngày 25/3/2019 của Ban cán sự Đảng UBND tỉnh về Tình hình thực hiện các nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Thừa Thiên Huế giai đoạn 2016-2018 và ước thực hiện cả nhiệm kỳ Đại hội Đảng bộ tỉnh lần thứ XV (2016-2020))

Tốc độ tăng trưởng kinh tế năm 2019 đạt 7,18%, cao hơn mức tăng 6,6% của năm 2018, với giá trị tổng sản phẩm trong tỉnh - GRDP ước đạt gần 31.330,53 tỷ đồng. Đây là mức tăng khá so với các tỉnh trong khu vực miền Trung nói chung, cao hơn mức tăng trưởng bình quân của 5 tỉnh vùng kinh tế trọng điểm miền Trung và cao hơn tốc độ tăng trưởng kinh tế của cả nước 6,8%/năm.

Khu vực dịch vụ duy trì đà tăng trưởng ổn định tăng 7,39%, đóng góp lớn nhất là khu vực dịch vụ du lịch khoảng 30 - 40% tổng giá trị tăng thêm của ngành.

Khu vực công nghiệp và xây dựng tăng trưởng khá, đạt khoảng 11,32%, nhờ đóng góp của các dự án mới và mở rộng công suất của một số nhà máy.

Khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản chịu ảnh hưởng tình hình thời tiết hạn hán và dịch tả lợn Châu Phi lây lan trên diện rộng, tăng trưởng âm đạt -4,13%. Trong đó, thủy sản ước tăng 4%; ngành lâm nghiệp tăng khoảng 3%; nông nghiệp giảm 10%, trong đó chăn nuôi giảm 42%.

Cơ cấu các khu vực kinh tế: dịch vụ chiếm ưu thế với tỷ trọng 48,40%; Công nghiệp - xây dựng 31,81%; Nông, lâm, thủy sản 11,38%; Thuế sản phẩm trừ trợ cấp sản phẩm chiếm 8,41%.

Tổng sản phẩm trong tỉnh (GRDP) bình quân đầu người đến năm 2019 ước đạt 46,7 triệu đồng, tương đương 2.007 USD.

Thu ngân sách ước đạt 7.787 tỷ đồng, bằng 108% dự toán, bằng cùng kỳ, trong đó thu nội địa 7.300 tỷ đồng (chiếm 94% tổng thu ngân sách), bằng 110,1% so với dự toán, tăng 7,3%; thu thuế từ hoạt động xuất nhập khẩu đạt 455 tỷ đồng, bằng 82% dự toán, giảm 17%. Chi ngân sách ước đạt 10.044,11 tỷ đồng, bằng 99,2% dự toán, trong đó chi đầu tư phát triển 2.779,6 tỷ đồng, bằng 93% dự toán; Chi sự nghiệp 6.809 tỷ đồng, bằng 105,1% dự toán.

Tổng vốn đầu tư toàn xã hội ước đạt 22.700 tỷ đồng, tăng 15%. Trong đó, Vốn ngân sách Nhà nước (chiếm 20% tổng vốn), tăng 29%; Vốn tín dụng (chiếm 44%), tăng 14%; Vốn đầu tư của doanh nghiệp (chiếm 14%), tăng 11%; Vốn viện trợ (chiếm 5%), giảm 13%; Vốn đầu tư nước ngoài (chiếm 5%), tăng 48%.

Hoạt động du lịch: Đã tổ chức thành công Hội nghị "Phát triển du lịch miền Trung và Tây Nguyên" do Thủ tướng Chính phủ Nguyễn Xuân Phúc chủ trì; Diễn đàn Du lịch Huế 2019: “Phát triển du lịch Thừa Thiên Huế thông minh và bền vững” nhằm sử dụng công nghệ thông tin phục vụ du lịch thông minh trên địa bàn tỉnh. Bên cạnh đó, các chương trình du lịch, văn hóa, lễ hội, thể thao trong năm được tổ chức sôi động như Lễ hội Festival Nghề truyền thống Huế 2019; Ngày hội giao lưu văn hóa, thể thao và du lịch các dân tộc thiểu số các tỉnh vùng biên giới Việt Nam - Lào, miền Trung và Tây Nguyên, Lăng Cô - Vịnh đẹp thế giới, Lễ hội Phật đản,.... Cơ sở vật chất phục vụ du lịch được đầu tư phát triển: một số dự án mới đưa vào hoạt động như dự án Trung tâm thương mại Vincom và Khách sạn 5 sao Vinpearl, khu du lịch Về Nguồn, khách sạn Thuận Hóa, khách sạn Sen Trắng, khu nghỉ dưỡng huyền thoại Địa Trung Hải, Trung tâm giải trí Cinestar… Năm 2019 tổng lượt khách du lịch đến Huế ước đạt 4.800 nghìn lượt, tăng 10,8%, trong đó khách quốc tế đạt 2.220 nghìn lượt, tăng 12,7%; khách lưu trú ước đạt 2.250 nghìn lượt, tăng 6,6%. Doanh thu ngành dịch vụ du lịch ước đạt 4.900 tỷ đồng, doanh thu xã hội từ du lịch ước hơn 12.000 tỷ đồng.

Về công nghiệp: Năm 2019, giá trị sản xuất ước đạt 46.870 tỷ đồng (theo giá hiện hành), tăng 11,8%. Chỉ số IIP tăng 8,0%; trong đó, ngành công nghiệp chế biến, chế tạo tăng 6,8%; cấp nước và thu gom rác thải tăng 6,1%; sản xuất, phân phối điện tăng 20,4%, công nghiệp khai khoáng tăng 2,8%.

Về xây dựng: Triển khai thực hiện các dự án Khu đô thị Phú Mỹ An, The Manor, Apecland, Đông Nam Thủy An,... thuộc khu đô thị mới An Vân Dương. Bước đầu đã hình thành các dự án khu đô thị kiểu mẫu và khu nhà ở cao cấp. Đồng thời, tăng cường hỗ trợ triển khai các dự án nhà ở xã hội, nhà thu nhập thấp... Năm 2019, hoàn thành 1.420 căn hộ/nhà ở, với tổng diện tích sàn xây dựng nhà ở 114.700 m2. Diện tích nhà ở bình quân ước đạt 24,6 m2/người, tăng 0,42%. Kết quả Tổng điều tra dân số và nhà ở năm 2019 toàn tỉnh tỷ lệ có nhà ở kiên cố và bán kiên cố chiếm 98,2%; diện tích nhà ở bình quân đạt 23,7m2/người, bằng mức bình quân chung cả nước.

Về nông-lâm-ngư nghiệp:

Trồng trọt: Tập trung đầu tư để chuyển đổi khoảng 2.310 ha đất lúa kém hiệu quả sang trồng rau, màu và nuôi trồng thủy sản; vùng sản xuất lúa theo mô hình cánh đồng lớn 3.900 ha; hình thành sự liên kết, hợp đồng của các doanh nghiệp trong sản xuất, mở rộng mô hình ứng dụng theo VietGAP 120 ha. Tổng diện tích gieo trồng cây hàng năm ước đạt 75.359 ha, giảm0,39%. Sản lượng lúa ước đạt 326,6 nghìn tấn, giảm 2,33%; năng suất bình quân 59,6 tạ/ha, giảm 1,6 tạ/ha; ngô: 1.593 ha, năng suất đạt 39,9 tạ/ha, sản lượng 6.355 tấn giảm 3%; khoai lang 9 nghìn tấn, giảm 12%; lạc 3.173 ha năng suất đạt 17,3 tạ/ha, sản lượng 5.477 nghìn tấn, giảm 25,6%; Sản lượng thu hoạch một số loại cây lâu năm: mũ cao su: 6.080 tấn; chuối 13.037 tấn; bưởi, thanh trà 9.241 tấn; dứa 1.293 tấn; hồ tiêu 181 tấn…

Chăn nuôi: Đã hình thành các vùng chăn nuôi tập trung theo hướng trang trại và gia trại, cách ly khu dân cư, đảm bảo về môi trường. Chăn nuôi gia súc gặp khó khăn, dịch tả lợn Châu Phi tái phát lại trên diện rộng ở 63/63 tỉnh, thành phố trong cả nước. Uớc tính thiệt hại trên bàn tỉnh là 130,64 tỷ đồng, đã hỗ trợ tới người chăn nuôi với số tiền 77,9 tỷ đồng. Chăn nuôi trâu, bò gặp khó khăn do đồng cỏ thu hẹp, thiếu lao động và các dự án khuyến nông ở một số huyện đến thời hạn chấm dứt. Năm 2019, tổng đàn lợn 120 nghìn con bằng; đàn trâu duy trì 19,4 nghìn con; đàn bò 31,8 nghìn con.

Lâm nghiệp: Sản lượng khai thác cả năm ước đạt 628,7 nghìn m3 gỗ. Diện tích trồng rừng tập trung đạt 6.200 ha, tăng 0,8%, toàn bộ là rừng sản xuất. Diện tích trồng rừng 6.200 ha. Đã triển khai tốt công tác trồng rừng gỗ lớn, lũy kế cấp chứng chỉ rừng FSC đạt 7.778 ha. Tỷ lệ che phủ rừng duy trì đạt 57,35%.

Thuỷ sản: Sản lượng thủy sản nuôi trồng và khai thác cả năm đạt 57.787 tấn, tăng 3,9%, trong đó sản lượng nuôi trồng 16.640 tấn, tăng 4,3%; sản lượng khai thác 41.145 tấn, tăng 3,7%. Khai thác thủy sản biển tăng cao, tổng số tàu cá trên toàn tỉnh là 722 chiếc; trong đó tàu cá xa bờ là 419 chiếc, tàu cá có chiều dài từ 24 m trở lên có 11 chiếc.

Giáo dục đào tạo: Toàn tỉnh hiện có 576 trường, có 09 trung tâm Giáo dục nghề nghiệp - Giáo dục thường xuyên cấp huyện và 01 Trung tâm Giáo dục Thường xuyên tỉnh với số lượng học sinh, học viên đạt 264.527 em. Trong đó, có 392 trường đạt chuẩn quốc gia, đạt tỷ lệ 68,05%.

"Đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo" được thực hiện có hiệu quả về phương pháp dạy học, kiểm tra đánh giá; bồi dưỡng giáo viên,… Số lượng học sinh xếp loại giỏi tăng ở tất cả các cấp bậc: năm học 2018-2019 có 1.819 học sinh đạt giải Châu Á, cấp Quốc gia và cấp tỉnh; năm học 2019-2020, trong tháng 10/2019, có 1.163 học sinh đạt giải trong tổng số 2.713 học sinh dự thi, đạt 43% thí sinh đạt giải. Việc chỉ đạo, tổ chức thực hiện công tác giáo dục đạo đức, lối sống, kỹ năng sống, ứng xử văn hóa trong trường học cho học sinh có nhiều đổi mới và mang lại hiệu quả tích cực.

Năm học 2019-2020, Đại học Huế có 8.598 sinh viên được gọi nhập học theo nguyện vọng, đạt 76% chỉ tiêu tuyển sinh và giảm 1,65% so với năm học trước. Các trường có số lượng sinh viên nhập học giảm: Đại học Luật giảm 7,28%; Khoa giáo dục thể chất giảm 25,0%; Đại học Nông lâm giảm 29,49%; Đại học Khoa học giảm 20,94%. Theo xếp hạng Webometrics công bố tháng 7/2019, Đại học Huế xếp hạng thứ 8 trong số 180 cơ sở giáo dục đại học Việt Nam, tăng 2 bậc từ lần xếp hạng tháng 1/2019.

Y tế và cộng đồng: Tiếp tục triển khai thực hiện Bộ Tiêu chí quốc gia về y tế xã giai đoạn đến 2020 theo Quyết định số 4667/2014/QĐ-BYT của Bộ trưởng Bộ Y tế, đến nay đã có 148/152 trạm y tế đạt chuẩn đạt 97,4%, góp phần đẩy nhanh tiến độ hoàn thành chương trình xây dựng nông thôn mới của tỉnh. Tiếp tục thực hiện chương trình hành động thực hiện Đề án Xây dựng và Phát triển mạng lưới y tế cơ sở giai đoạn 2016-2025 theo Quyết định số 2348/QĐ-TTg. Xây dựng Đề án Phát triển Y tế Thừa Thiên Huế thành ngành kinh tế quan trọng của tỉnh và Đề án Triển khai mô hình điểm Trạm y tế hoạt động theo nguyên lý Y học gia đình giai đoạn 2019-2025. Tiếp tục đôn đốc tiến độ dự án Bệnh viện Đa khoa quốc tế Huế. Công suất sử dụng giường bệnh kế hoạch toàn tỉnh đạt 98,89%. Mạng lưới y tế cơ sở cơ bản được hoàn chỉnh. Hiện tại có 4 trạm Y tế phường - xã và 1 phòng khám tư nhân thành lập theo mô hình phòng khám Bác sĩ gia đình với cơ cấu 01 bàn khám, do bác sĩ có chuyên môn về Y học gia đình phụ trách.

Tiếp tục triển khai có hiệu quả đề án chủ động phòng chống các loại dịch bệnh, hạn chế thấp nhất nguy cơ xảy ra dịch bệnh. Đồng thời thực hiện và chủ động phòng, chống các bệnh không lây nhiễm tại cộng đồng. Tăng cường phòng chống dịch bệnh, giám sát dịch tễ, dịch bệnh mùa hè, kiểm tra vệ sinh an toàn thực phẩm; tuyên truyền phòng chống đuối nước.

(Nguồn: Báo cáo số 368/BC-UBND ngày 31/12/2019 của UBND tỉnh Thừa Thiên Huế về Tình hình kinh tế - xã hội tháng 12 và cả năm 2019 tỉnh Thừa Thiên Huế)

**CHƯƠNG 2: ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU, DAO ĐỘNG KHÍ HẬU TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

**2.1. Phương pháp và số liệu nghiên cứu**

**2.1.1. Phương pháp nghiên cứu**

Trong quá trình thực hiện các nội dung của đề án “Đánh giá khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế”, sẽ sử dụng một số phương pháp nghiên cứu sau đây:

**a, Phương pháp thống kê khí hậu:** được sử dụng để tính toán các đặc trưng khí hậu của các yếu tố nắng, nhiệt độ, lượng mưa, bốc hơi, độ ẩm, gió, các cực trị khí hậu và các hiện tượng cực đoan gồm mưa lớn, nắng nóng, hạn hán, xoáy thuận nhiệt đới.

Để đánh giá mức độ dao động của các yếu tố, cực trị khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan, các đặc trưng thống kê độ lệch tiêu chuẩn và biến suất đã được tính toán. Ngoài ra, để đánh giá một cách đầy đủ hơn mức độ phân tán của các yếu tố trung bình, trong báo cáo này sử dụng thêm các đặc trưng hệ số biến thiên, độ chệch, độ nhọn.

\* Độ lệch tiêu chuẩn:

Độ lệch tiêu chuẩn còn gọi là độ lệch quân phương là căn bậc hai của mô men trung tâm bậc hai của chuỗi, ký hiệu là s.



Vì s có cùng thứ nguyên với đại lượng được đo nên thông thường người ta thường dùng độ lệch tiêu chuẩn s làm thước đo mức độ phân tán của các thành phần trong chuỗi xung quanh giá trị trung bình. Độ lệch tiêu chuẩn càng lớn thì độ tản mạn của chuỗi càng lớn và ngược lại.

**\*** Biến suất

Trong thực tế, độ lệch tiêu chuẩn lớn hay bé có liên quan với giá trị của chuỗi. Vì vậy, để so sánh độ phân tán của các dãy cùng đại lượng người ta thường dùng biến suất tương đối. Biến suất là tỷ số giữa độ lệch tiêu chuẩn và trung bình số học.



Hoặc tính bằng %: 

\* Hệ số biến thiên

Hệ số biến thiên là tỷ số giữa biên độ và trung bình số học của chuỗi, ký hiệu là vc.



Biên độ là chênh lệch giữa trị số lớn nhất và trị số bé nhất của chuỗi ký hiệu là vQ. 

Biên độ chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của tính chất không qui tắc của các thành phần trong chuỗi. Tuy nhiên biên độ không phản ánh đầy đủ tính chất và khả năng biến đổi và sự phân tán của mọi thành phần mà chỉ phản ánh được giới hạn tối đa của sự biến đổi và phân tán đó.

\* Độ chệch

Phần lớn các yếu tố khí tượng có phân bố đối xứng. Tuy nhiên không ít trường hợp tính chất đối xứng đó không thể hiện rõ rệt. Để phản ánh mức độ không đối xứng của phân bố, người ta dùng độ chệch, ký hiệu là g1.



Nếu g1 = 0 thì phân bố là chuẩn. Nếu g1 > 0 thì phân bố lệch phải. Nếu g1 < 0 thì phân bố lệch trái.

**\*** Độ nhọn

Một số đại lượng khí tượng có sự tập trung cao độ xung quanh trị số trung bình và ngược lại, nhiều đại lượng khí tượng lại không thể hiện được rõ rệt đỉnh phân bố của chúng. Để biểu thị đặc trưng này của sự phân bố, người ta dùng độ nhọn g2.



Nếu g2 = 0 thì phân bố là chuẩn. Nếu g2 > 0 thì phân bố có đỉnh cao. Nếu g2 < 0, phân bố có đỉnh thấp.

Vì g2 phản ánh tình trạng tập trung hay phân tán của các giá trị của đại lượng ngẫu nhiên xung quanh tâm phân phối nên g2 càng lớn thì phân phối càng tập trung, hàm mật độ càng có dạng “nhọn”, mức độ tản mạn của các thành phần trong chuỗi càng nhỏ.

- Chỉ số khô hạn k được sử dụng để phân tích hạn hán ở tỉnh Thừa Thiên Huế.



E và R tương ứng là lượng bốc hơi tháng và lượng mưa tháng. Hạn xảy ra khi chỉ số K ≥ 2.

- Tần suất xuất hiện hạn:



Trong đó,

m (Ht): Số năm xảy ra sự kiện hạn tháng t

Pt: Tần suất hạn tháng t

n (Ht): Số năm quan trắc hạn

Tần suất hạn được phân thành 5 cấp: thấp: 0 - 20%; vừa: 20 - 40%; cao: 40 - 60%; rất cao: 60 - 80%; đặc biệt cao: >80%.

**b, Phương pháp chuyên gia**: Trao đổi, tổ chức chuyên đề khoa học xin ý kiến chuyên gia về đặc điểm khí hậu, dao động và biến đổi của các yếu tố, hiện tượng khí hậu cực đoan, các tác động của khí hậu cực đoan. Các giải pháp ứng phó với BĐKH phù hợp đặc điểm tự nhiên của địa phương.

**c, Phương pháp khảo sát thực địa**: Tiến hành khảo sát thực địa tại địa bàn nghiên cứu nhằm tạo sự liên kết chặt chẽ giữa cơ sở lý thuyết và thực tiễn từ đó rút ra những kết luận nghiên cứu. Trao đổi trực tiếp với cán bộ thuộc các Sở ban ngành trên địa bàn tỉnh phụ trách hoặc liên quan đến khí hậu và BĐKH, tài liệu thông tin đươc cung cấp mang tính khách quan. Tổng hợp, xử lý số liệu khảo sát thực tế, đây là cơ sở rất quan trọng để triển khai các nội dung nghiên cứu, đảm bảo được tính logic về khoa học và phù hợp điều kiện thực tiễn của địa phương.

**2.1.2. Nguồn số liệu khai thác**

Các số liệu của các yếu tố khí hậu số giờ nắng, nhiệt độ trung bình, nhiệt độ cao nhất, nhiệt độ thấp nhất, lượng mưa, bốc hơi, độ ẩm tại các trạm khí tượng đại diện tỉnh Thừa Thiên Huế trong thời kỳ đánh giá 2010-2019 và so sánh với thời kỳ dài 1976-2019 được sử dụng (Bảng 2.1).

Trạm khí tượng Huế (ở xã Thủy Bằng - Thị xã Hương Thủy - tỉnh Thừa Thiên Huế) đại diện cho vùng đồng bằng ven biển. Số liệu tại trạm được quan trắc từ năm 1956 đến nay, do chiến tranh nên số liệu 1975 bị gián đoạn không đo được Đây là một trạm điều tra cơ bản chuẩn của cả nước, trạm phát báo Quốc tế.

Tram A Lưới (ở thị trấn Bốt Đỏ - Huyện A Lưới - tỉnh Thừa Thiên Huế) đại diện cho vùng núi phía Tây của tỉnh. Số liệu được quan trắc từ năm 1974 đến nay. Đây là một trạm điều tra cơ bản của ngành khí tượng thủy văn.

Trạm Nam Đông (ở thị trấn Khe Tre - Huyện Nam Đông - tỉnh Thừa Thiên Huế) đại diện cho vùng núi ở phía Tây Nam của tỉnh. Số liệu được quan trắc từ năm 1974 đến nay. Đây là một trạm điều tra cơ bản của ngành khí tượng thủy văn.

Để có tính đồng bộ đối với 3 trạm khí tượng về số liệu các yếu tố khí hậu nên chuỗi số liệu dài được sử dụng từ năm 1976-2019.

Bảng 2.1: Danh sách các trạm khí tượng đại diện được sử dụng tính toán

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thứ tự** | **Tên trạm** | **Kinh độ** | **Vĩ độ** | **Độ cao trạm (m)** |
| 1 | Huế | 107.35 | 16.26 | 10,436 |
| 2 | Nam Đông | 107.43 | 16.10 | 59,738 |
| 3 | A Lưới | 107.17 | 16.13 | 572,191 |

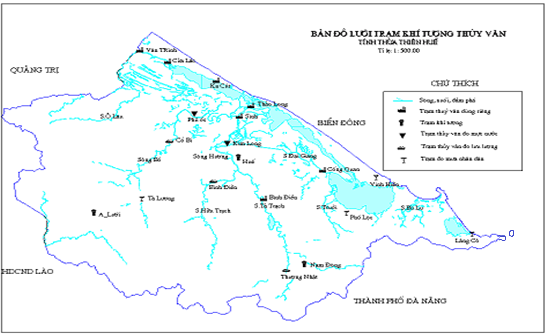
(Nguồn: Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12 tháng 11 năm 2016 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2030)

Bảng 2.2: Các yếu tố và thời gian bộ số liệu

| **Yếu tố khí hậu** | **Loại số liệu** | **Thời kỳ có số liệu** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | **Nam Đông** | **A Lưới** |
| Nắng | Tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |
| Nhiệt độ trung bình | Ngày, tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |
| Nhiệt độ tối cao trung bình (Txtb) | Tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |
| Nhiệt độ tối thấp trung bình (Tntb) | Tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |
| Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối | Ngày, tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |
| Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối | Ngày, tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |
| Lượng mưa | Ngày, tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |
| Lượng mưa 1 ngày lớn nhất | Tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |
| Bốc hơi | Tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |
| Độ ẩm tương đối trung bình (RH) | Tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |
| Độ ẩm tương đối thấp nhất (RHm) | Tháng | 1976-2019 | 1976-2019 | 1976-2019 |

(Nguồn: Đài Khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Bên cạnh đó, số liệu bão và ATNĐ sử dụng trong báo cáo có từ 1952 và được trích từ “Đặc điểm khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế” năm 2002.



Hình 2.1: Mạng lưới trạm Khí tượng Thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế

(Nguồn: Đài Khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Nằm ở giữa Việt Nam, khí hậu Thừa Thiên Huế vừa chịu ảnh hưởng của khí hậu miền Bắc lại vừa chịu ảnh hưởng của khí hậu miền Nam nên có sự biến động rất lớn trong năm. Đó là một vùng khí hậu gió mùa nóng ẩm, mưa nhiều và có mùa đông khá lạnh.

Ở tỉnh Thừa Thiên Huế, yếu tố địa hình và hoàn lưu chi phối rất rõ rệt đến điều kiện khí hậu. Phần lớn diện tích của tỉnh Thừa Thiên Huế thuộc sườn Đông của dãy Trường Sơn nên chế độ khí hậu chủ yếu thể hiện đặc điểm của miền khí hậu Đông Trường Sơn, một phần ít lãnh thổ mang đặc điểm khí hậu của miền Tây Trường Sơn.

Với địa hình phức tạp, đồi núi chiếm tưới 70% diện tích lãnh thổ, các dãy núi cao bao bọc cả phía tây và nam của tỉnh nên chế độ khí hậu, thuỷ văn Thừa Thiên Huế khá đặc thù so với khí hậu của Việt Nam.

- Hầu hết các loại thiên tai có ở nước ta đều xuất hiện ở Thừa Thiên Huế như bão, ATNĐ, lũ, lụt, hạn hán, lốc tố, mưa đá, gió khô nóng, rét đậm…

- Vùng khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế được chia theo: khí hậu đồng bằng ven biển, khí hậu đồng bằng ven biển hệ đầm, khí hậu gò đồi, khí hậu thung lũng, khí hậu núi cao, khí hậu vùng núi.

|  |
| --- |
|  |

Hình 2.2: Phân vùng khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế

(Nguồn: Đài Khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

**2.2. Đặc điểm khí hậu và nước biển dâng tỉnh Thừa Thiên Huế**

**2.2.1. Diễn biến nhiệt độ**

Nằm trong vành đai nhiệt đới bắc bán cầu, được thừa hưởng một chế độ bức xạ dồi dào nên toàn tỉnh Thừa Thiên Huế có một nền nhiệt độ cao, tiêu biểu cho chế độ nhiệt ở vùng nhiệt đới.

Bảng 2.3 so sánh một vài đặc trưng nhiệt độ của vùng đồng bằng và vùng núi Thừa Thiên Huế so với các chỉ tiêu của vùng nhiệt đới tiêu chuẩn.

Bảng 2.3: Các đặc trưng nhiệt độ của trạm Huế, Nam Đông, A Lưới

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Các đặc trưng** | **Nhiệt đới tiêu chuẩn** | **Huế** | **Nam Đông** | **A Lưới** |
| Nhiệt độ trung bình năm | Trên 21oC | 25,2oC | 24,7oC | 21,5oC |
| Số tháng có nhiệt độ trung bình (20oC) | Dưới 4 tháng | Không có | Không có | 4 tháng |
| Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất | Trên 18oC | 20,0oC | 20,0oC | 17,3oC |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Như vậy xét về mặt nhiệt độ, vùng đồng bằng Thừa Thiên Huế mang những đặc tính điển hình của vùng nhiệt đới. Ở những vùng núi cao trên 500 m như A Lưới, do nhiệt độ giảm theo độ cao nên có những chỉ tiêu không đạt tiêu chuẩn nhiệt đới. Điều đó cho thấy chế độ nhiệt ở Thừa Thiên Huế không những thay đổi theo thời gian do tác động của hoàn lưu khí quyển, mà còn phân hóa theo không gian dưới tác động của địa hình. Sau đây sẽ lần lượt trình bày các đặc điểm chủ yếu của chế độ nhiệt ở Thừa Thiên Huế.

**a) Nhiệt độ trung bình**

Địa hình Thừa Thiên Huế cao dần từ đông sang tây, cho nên theo quy luật thì nhiệt độ cũng giảm dần từ đông sang tây. Nhiệt độ trung bình năm ở vùng đồng bằng và đồi núi thấp dưới 100 m dao động trong khoảng 24-25oC, lên cao 500-800 m chỉ còn 20-22oC và từ độ cao 1000 m trở lên giảm xuống dưới 18oC. Tương ứng với giảm nhiệt độ trung bình năm theo độ cao là sự giảm của tổng nhiệt độ năm. Số liệu tính toán cho thấy ở vùng dưới 100 m, tổng nhiệt độ năm đạt từ 8500-9000oC, từ 100-500 m đạt từ 8000-8500oC, trên 500 m đạt dưới 8000oC. Bảng 2.4 trình bày nhiệt độ trung bình năm của một số địa điểm ở Thừa Thiên Huế.

Bảng 2.4: Nhiệt độ trung bình tháng 1, tháng 7 và cả năm tại các trạm khí tượng trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Địa điểm** | **Độ cao**  **(m)** | **Nhiệt độ trung bình (oC)** | | |
| **Tháng 1** | **Tháng 7** | **Năm** |
| Huế | 10,436 | 20,0 | 29,4 | 25,2 |
| Nam Đông | 59,738 | 19,8 | 27,7 | 24,4 |
| A Lưới | 572,191 | 17,2 | 24,8 | 21,5 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Suất giảm nhiệt độ theo độ cao thay đổi theo mùa và dạng địa hình, trong các tháng mùa đông nhỏ hơn các tháng mùa hè, ở sườn đón gió nhỏ hơn ở sườn khuất gió.

Về mùa đông, nhiệt độ trung bình tháng 1 ở vùng đồng bằng ven biển khoảng 20℃, vùng núi cao 400-600 m trở lên từ 17-18oC và từ 800 m trở lên chỉ đạt 16oC.

Trong mùa hè, tháng 6, tháng 7 là tháng nóng nhất, nhiệt độ trung bình tháng dao động trong khoảng 28-29oC ở vùng đồng bằng ven biển và thung lũng thấp từ 24-25oC ở vùng núi cao.

Ở vùng đồng bằng và thung lũng thấp, trong những ngày có gió tây nam khô nóng, nhiệt độ cao nhất có thể lên tới 40-41oC, còn những vùng núi cao nhiệt độ giảm xuống rõ rệt, cao nhất cũng chỉ đạt 37-38oC.

Biên độ nhiệt giữa tháng nóng nhất và lạnh nhất khoảng 8 đến 10oC, trong đó chênh lệch nhiều nhất ở vùng đồng bằng ven biển. Vào mùa đông, nhiệt độ dưới 20oC xảy ra trong tháng 1 ở vùng Đồng bằng và vùng núi phía Tây Nam, riêng vùng núi cao A Lưới có cả bốn tháng mùa đông.

Năm có nền nhiệt độ cao nhất ghi nhận được là năm 2019 với chuẩn sai nhiệt độ từ xấp xỉ 1,2 đến trên 1,4oC; nền nhiệt độ thấp nhất ghi nhận được là năm 2011 với chuẩn sai nhiệt độ từ dưới -0,8 đến -1,1oC. Như vậy các năm có nền nhiệt cao nhất và thấp nhất ở tỉnh đều xảy ra trong thập kỷ gần đây (Bảng 2.5).

Bảng 2.5: Nhiệt độ trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | 1976-2019 | 19,8 | 21,0 | 23,0 | 25,9 | 27,9 | 29,1 | 29,0 | 28,6 | 27,0 | 25,2 | 23,1 | 20,4 | 25,0 |
| 2010-2019 | 19,9 | 21,0 | 23,2 | 26,2 | 28,6 | 29,5 | 28,8 | 28,7 | 27,4 | 25,3 | 24,0 | 20,8 | 25,3 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 20,0 | 21,2 | 23,6 | 26,3 | 27,6 | 28,2 | 27,9 | 27,6 | 26,3 | 24,6 | 22,7 | 20,4 | 24,7 |
| 2010-2019 | 20,2 | 21,6 | 23,9 | 26,6 | 28,3 | 28,8 | 28,1 | 28,0 | 26,9 | 25,0 | 23,8 | 20,9 | 25,2 |
| **A Lưới** | 1976-2019 | 17,3 | 18,5 | 20,7 | 22,9 | 24,2 | 25,3 | 24,9 | 24,7 | 23,3 | 21,7 | 19,9 | 17,7 | 21,8 |
| 2010-2019 | 17,6 | 18,9 | 21,0 | 23,3 | 24,9 | 25,8 | 25,0 | 25,1 | 23,9 | 22,1 | 20,9 | 18,2 | 22,2 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Hình 2.3: Biến trình năm của nhiệt độ (℃) thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019

Trên Hình 2.3 thể hiện biến trình năm của nhiệt độ trung bình tại các trạm quan trắc tại Thừa Thiên Huế cho thời kỳ dài 1976-2019 và thời kỳ đánh giá 2010-2019. Tại ba trạm quan trắc cho thấy, biến trình năm của nhiệt độ trung bình trong thời kỳ 2010-2019 là tương tự với thời kỳ dài; tuy nhiên, về trị số có sự khác biệt rõ ràng trong các tháng:

Trong thời kỳ 2010-2019 nhiệt độ của ba trạm đều có xu thế tăng và tăng từ 0,2-0,4°C. Tại Nam Đông có xu thế tăng rõ rệt hơn vùng đồng bằng và vùng núi phía Tây.

**b) Nhiệt độ tối cao trung bình**

Nhiệt độ tối cao trung bình năm dao động từ 26 đến trên 30oC, cao nhất vào các tháng 6, 7, 8 trên 34oC ở vùng đồng bằng và vùng núi Nam Đông, thấp nhất vào các tháng mùa đông (21,3 đến 24,4oC) (Bảng 2.6).

Bảng 2.6: Nhiệt độ tối cao trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Năm** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | 1976-2019 | 23,6 | 24,8 | 27,7 | 31,2 | 33,6 | 34,7 | 34,6 | 34,3 | 31,7 | 29,0 | 26,5 | 23,7 | 29,6 |
| 2010-2019 | 23,0 | 25,4 | 27,8 | 31,7 | 34,6 | 35,3 | 34,3 | 34,4 | 32,4 | 29,5 | 27,5 | 23,7 | 30,0 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 24,4 | 26,3 | 29,4 | 32,9 | 34,5 | 35,1 | 34,8 | 34,3 | 31,9 | 29,1 | 26,5 | 23,9 | 30,3 |
| 2010-2019 | 24,0 | 26,8 | 29,4 | 33,0 | 35,4 | 35,7 | 34,6 | 34,6 | 32,5 | 29,6 | 27,6 | 24,0 | 30,6 |
| **A Lưới** | 1976-2019 | 21,3 | 23,4 | 26,5 | 29,4 | 30,4 | 30,7 | 30,3 | 29,9 | 28,3 | 25,6 | 23,0 | 20,8 | 26,6 |
| 2010-2019 | 20,9 | 23,8 | 26,5 | 29,8 | 31,4 | 31,1 | 30,1 | 30,1 | 29,0 | 26,1 | 24,1 | 21,0 | 27,0 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Từ Bảng 2.6, tương tự như nhiệt độ trung bình, nhiệt độ tối cao trung bình cũng có xu hướng tăng từ 0,3-0,4oC trong thời kỳ đánh giá 2010-2019 so với thời kỳ 1976-2019.

Các tháng mùa đông từ tháng 12 đến tháng 1 năm sau có xu hướng xấp xỉ hoặc giảm, nhưng từ tháng 2 đến tháng 11 có xu hướng tăng mạnh. Trong đó tăng mạnh nhất là tháng 5 với mức tăng gần 1oC.

**c) Nhiệt độ tối thấp trung bình**

Biến trình của nhiệt độ tối thấp trung bình cũng tương tự như nhiệt độ trung bình, vùng đồng bằng và vùng núi phía Tây Nam thấp nhất 17,5-18,5oC rơi vào chủ yếu tháng 1, riêng A Lưới có thể xuống dưới 15oC.

Nhiệt độ thấp nhất trung bình cũng thể hiện rõ trong thập kỷ gần đây nhiệt độ tăng lên rõ rệt. Vùng núi A Lưới và Nam Đông tăng 0,6-0,7oC, trong khi dó vùng đồng bằng tăng rất ít khoảng 0,1oC (Bảng 2.7).

Bảng 2.7: Nhiệt độ tối thấp trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

| **Trạm** | **Năm** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | 1976-2019 | 17,6 | 18,3 | 20,3 | 22,8 | 24,3 | 25,2 | 25,0 | 24,9 | 24,1 | 22,8 | 21,0 | 18,5 | 22,1 |
| 2010-2019 | 17,8 | 18,3 | 20,3 | 22,7 | 24,6 | 25,3 | 24,9 | 25,0 | 24,3 | 22,8 | 21,8 | 18,8 | 22,2 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 17,2 | 18,0 | 19,9 | 22,2 | 23,4 | 24,0 | 23,7 | 23,7 | 23,0 | 21,9 | 20,3 | 18,1 | 21,3 |
| 2010-2019 | 18,0 | 18,4 | 20,5 | 22,7 | 24,2 | 24,6 | 24,4 | 24,4 | 23,8 | 22,3 | 21,6 | 19,0 | 22,0 |
| **A Lưới** | 1976-2019 | 14,9 | 15,7 | 17,2 | 19,3 | 20,9 | 21,9 | 21,7 | 21,7 | 20,6 | 19,4 | 18,0 | 15,9 | 18,9 |
| 2010-2019 | 15,5 | 16,4 | 17,7 | 19,8 | 21,5 | 22,6 | 22,1 | 22,2 | 21,2 | 19,8 | 19,1 | 16,4 | 19,5 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

**d) Nhiệt độ tối cao tuyệt đối**

Bảng 2.8 thể hiện nhiệt độ tối cao tuyệt đối tháng và năm tại các trạm khí tượng trên địa bản tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019. Hình 2.4 thể hiện nhiệt độ tối cao tuyệt đối tại các trạm khí tượng trên địa bàn tỉnh giữa 5 thập kỷ trong thời kỳ 1970-2019.

Nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm thường xảy ra vào thời kỳ đầu của gió mùa tây nam (tháng 4, 5, 6) chiếm từ 70-80% tần suất xuất hiện. Nhiệt độ tối cao tuyệt đối vùng đồng bằng 41,3oC (5/1983), vùng Nam Đông 41,1oC (4/2013).

Về nhiệt độ tối cao tuyệt đối trong thời kỳ đánh giá cho thấy, tại Huế và A Lưới đều cao hơn các thập kỷ trước nhưng lại thấp hơn năm 1983, đây là năm có hiện tượng Elnino mạnh và kéo dài. Riêng tại Nam Đông lại quan trắc số liệu với giá trị lịch sử là 41,1°C năm 2013 (Bảng 2.8, Hình 2.4).

Bảng 2.8: Nhiệt độ tối cao tuyệt đối tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2000 và thời kỳ 2010-2019

| **Trạm** | **Thời kỳ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Huế | 1976-2000 | 34,2 | 36,3 | 38,6 | 39,9 | 41,3 | 40,7 | 39,3 | 39,7 | 39,7 | 34,3 | 34,3 | 31,6 | 41,3 |
| 2010-2019 | 32,8 | 35,3 | 36,4 | 40,6 | 39,5 | 38,9 | 40,2 | 39,8 | 38,4 | 34,5 | 34,4 | 32,1 | 40,6 |
| Nam Đông | 1976-2000 | 35,7 | 37,7 | 39,5 | 40,9 | 41,0 | 40,1 | 38,8 | 39,7 | 38,8 | 35,5 | 35,0 | 33,6 | 41,0 |
| 2010-2019 | 34,0 | 37,0 | 38,5 | 41,1 | 40,2 | 40,4 | 40,5 | 39,0 | 37,6 | 34,3 | 34,9 | 33,7 | 41,1 |
| A Lưới | 1976-2000 | 31,5 | 34,6 | 36,2 | 38,1 | 36,1 | 35,4 | 34,9 | 35,2 | 33,9 | 32,4 | 31,1 | 30,7 | 38,1 |
| 2010-2019 | 30,5 | 32,8 | 35,7 | 38,0 | 36,6 | 35,9 | 34,9 | 34,4 | 33,6 | 31,2 | 31,2 | 29,2 | 38,0 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Hình 2.4: Nhiệt độ tối cao tuyệt đối qua 5 thập kỷ

Hình 2.4, nhiệt độ tối cao tuyệt đối có xu hướng tăng từ thập kỷ 1990 đến nay trên toàn tỉnh, tại Nam Đông nhiệt độ cao nhất xuất hiện vào thời kỳ đánh giá 2010-2019. Nhận thấy do BĐKH nhiệt độ có xu hướng tăng qua từng thập kỷ, trong đó thung lũng Nam Đông tăng mạnh nhất.

**e) Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối**

Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối năm thường xảy ra vào tháng 1, tháng 2 với tần suất gần 80%, ngoài ra cũng có thể xảy ra trong tháng 12 và tháng 3 với tần suất 8 - 14%.

Bảng 2.9: Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2000 và thời kỳ 2010-2019

| **Trạm** | **Thời kỳ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Huế | 1976-2000 | 10,2 | 11,8 | 10,7 | 16,6 | 18,6 | 21,4 | 21,9 | 22,2 | 19,6 | 16,7 | 13,2 | 9,5 | 9,5 |
| 2010-2019 | 10,7 | 9,5 | 13,3 | 16,0 | 20,4 | 20,5 | 22,0 | 22,5 | 21,6 | 18,5 | 16,4 | 13,6 | 9,5 |
| Nam Đông | 1976-2000 | 10,6 | 11,7 | 10,6 | 16,8 | 17,0 | 20,2 | 21,2 | 21,2 | 18,5 | 15,1 | 13,1 | 8,7 | 8,7 |
| 2010-2019 | 12,0 | 11,0 | 13,6 | 16,4 | 19,6 | 20,1 | 21,7 | 22,4 | 21,4 | 18,3 | 17,0 | 14,0 | 11,0 |
| A Lưới | 1976-2000 | 5,9 | 8,2 | 8,1 | 12,5 | 12,6 | 16,7 | 17,4 | 17,4 | 14,7 | 10,8 | 9,2 | 5,4 | 5,4 |
| 2010-2019 | 9,4 | 8,4 | 11,5 | 12,9 | 17,0 | 16,6 | 18,9 | 19,5 | 18,4 | 14,9 | 12,9 | 10,0 | 8,4 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Về nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trong thời kỳ đánh giá tại vùng núi phía tây A Lưới và Tây Nam có nhiệt độ tối thấp tuyệt đối quan trắc được đều cao hơn các thập kỷ trước. Tại A Lưới quan trắc được trị số tối thấp vào năm 1999 (Bảng 2.9).

Tại vùng đồng bằng nhiệt độ thấp nhất trong thời kỳ đánh giá xấp xỉ với giá trị thấp nhất lịch sử.

Bảng 2.10: Nhiệt độ tối cao và tối thấp qua từng thập kỷ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thập Kỷ** | **Nhiệt độ tối cao tuyệt đối** | | | **Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối** | | |
| **Huế** | **Nam Đông** | **A Lưới** | **Huế** | **Nam Đông** | **A Lưới** |
| 1970-1979 | 39,4 | 39,7 | 37,2 | 11,8 | 11,8 | 7,5 |
| 1980-1989 | 41,3 | 41,0 | 38,1 | 10,7 | 10,0 | 5,9 |
| 1990-1999 | 40,1 | 40,9 | 36,2 | 9,5 | 8,7 | 5,4 |
| 2000-2009 | 39,6 | 39,3 | 35,9 | 12,2 | 12,4 | 9,6 |
| 2010-2019 | 40,6 | 41,1 | 38,0 | 9,5 | 11,0 | 8,4 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Như vậy, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối giữa các thập kỷ có sự tăng giảm xen kẽ nhau, trong đó thập kỷ 2000-2009 có xu hướng tăng mạnh nhất (Hình 2.5).

Hình 2.5: Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối qua 5 thập kỷ

**2.2.2. Diễn biến lượng mưa và mưa lớn**

Một tỉnh nằm ở phía đông Trường Sơn giống như các tỉnh duyên hải Trung Bộ, chế độ mưa ở Thừa Thiên Huế chịu sự chi phối của cơ chế hoàn lưu gió mùa Đông Nam Á và bị tác động mạnh mẽ của điều kiện địa hình nên có những đặc điểm khác với Bắc Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Trong khi mùa mưa ở Bắc Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ do nhiễu động bên trong gió mùa mùa hè mang lại, nên thời gian bắt đầu và kết thúc mùa mưa gắn liền với sự hoạt động của gió mùa tây nam, thì mùa mưa ở Thừa Thiên Huế lại liên quan mật thiết với gió mùa đông bắc.

Nếu như vào những tháng 6, 7, 8 ở khu vực phía Bắc là thời kỳ mưa do ảnh hưởng của bão, hội tụ nhiệt đới, ATNĐ, đang hoạt động ở vĩ độ cao, thì khu vực miền Trung lại là một thời kỳ khô nóng do ảnh hưởng của hiệu ứng “Phơn” khi gió mùa tây nam vượt qua dãy Trường Sơn. Khi vùng hoạt động của bão, ATNĐ, hội tụ nhiệt đới đã lùi dần về phía nam (tháng 9, 10), đồng thời gió mùa đông bắc bắt đầu hoạt động, thì mưa lớn xảy ra ở Thừa Thiên Huế tạo ra biến trình mưa với hai cực đại. Chế độ mưa ở Thừa Thiên Huế không những khác miền Bắc, Tây Nguyên và Nam Bộ về cơ chế gây mưa, mà còn khác về thời gian bắt đầu, kết thúc mùa mưa và mùa ít mưa.

**a, Phân bổ mưa năm theo không gian**

Thừa Thiên Huế là một trong những tỉnh có lượng mưa nhiều nhất ở nước ta. Lượng mưa trung bình hàng năm ở các vùng trong toàn tỉnh đều trên 2700 mm, có nơi trên 4000 mm như Bạch Mã, Thừa Lưu. Do sự tác động giữa địa hình và hoàn lưu khí quyển, nên ở Thừa Thiên Huế hình thành hai trung tâm mưa lớn.

Trung tâm mưa lớn thứ nhất là Bạch Mã, Thừa Lưu, Nam Đông, Phú Lộc với lượng mưa năm ở đây dao động trong khoảng 3400-4000 mm, có năm trên 5000 mm như năm 1973, 1996 và 1999 ở Nam Đông. Riêng Bạch Mã có lượng mưa lớn nhất nước với lượng mưa trung bình từ 7000-8000 mm, đặc biệt năm 2011 ở Bạch Mã là 8664 mm.

Trung tâm mưa lớn thứ hai chịu ảnh hưởng của dãy Trường Sơn với Động Ngại cao 1774 m nằm trong huyện A Lưới, có lượng mưa hàng năm trên 3400mm, năm mưa nhiều nhất cũng vượt 5000 mm, như năm 1990 lượng mưa A Lưới đo được 5086 mm, 1996 (6304 mm), 1999 (5909 mm).

Vùng ít mưa nhất là vùng đồng bằng phía bắc Thừa Thiên Huế, lượng mưa ở đây dao động trong khoảng 2700-2800mm. Những năm mưa nhiều có thể lên trên 3500 mm như năm 1978, 1981, 1998. Riêng năm 1999 ở Huế đo được 5641 mm, Phú Ốc (Hương Trà) là 5006 mm.

Nhìn chung, lượng mưa năm tăng dần từ đông sang tây và từ bắc vào nam. Giữa những tâm mưa lớn và vùng ít mưa là vùng chuyển tiếp, bao gồm vùng gò đồi phía tây và vùng đồng bằng từ Phú Bài đến Truồi có lượng mưa từ 2800-3200 mm.

Như vậy, trong tỉnh Thừa Thiên Huế có hai vùng mưa tương đối khác biệt không những về lượng mưa, mùa mưa, mà còn tỷ lệ mưa trong các thời kỳ mưa và ít mưa.

**b) Phân bổ mưa năm theo thời gian**

Để tiện so sánh, chúng ta xem thời kỳ ít mưa trên toàn lãnh thổ kéo dài từ tháng 1 đến tháng 8 (mặc dù có một mùa mưa phụ từ tháng 5 đến tháng 7 ở vùng núi); Tổng lượng mưa trong thời kỳ này dao động từ 683-760 mm ở vùng đồng bằng phía bắc và tăng lên 850-1100 mm ở vùng núi, chiếm tỷ trọng từ 25-28%, riêng Nam Đông, A Lưới, chiếm tới 31-32% tổng lượng mưa năm, trong đó 3 tháng ít mưa nhất (tháng 2-4) chỉ chiếm 3-8%.

Tổng lượng mưa năm tập trung chủ yếu vào thời kỳ mưa chính của tỉnh (từ tháng 9 đến tháng 12), với tổng lượng mưa khoảng 2000 mm ở vùng đồng bằng phía bắc, tăng lên 2100-2500 mm ở vùng núi và đồng bằng phía nam. So với tổng lượng mưa năm thì chiếm 66-67% đối với vùng núi và 72-75% đối với vùng đồng bằng ven biển và gò đồi thấp. Mưa đặc biệt lớn vào hai tháng 10 và 11, chiếm 50-69% lượng mưa toàn năm.

Giữa những tháng mưa nhiều nhất và những tháng mưa ít nhất chênh lệch nhau rất lớn, khoảng từ 700 mm đến trên 1000 mm, tháng mưa nhiều nhất gấp từ 20-40 lần tháng mưa ít nhất, thậm chí có nơi còn lớn hơn.

Sự phân phối mưa trong năm ở Thừa Thiên Huế rất không đồng đều, giữa mùa mưa và mùa ít mưa và có sự tương phản khá sâu sắc. Trong khi mùa ít mưa thiếu nước cho sản xuất và sinh hoạt thì mùa mưa sinh ra lũ lụt, gây nhiều thiệt hại cho nhân dân.

Cũng giống như các tỉnh vùng đồng bằng ven biển miền Trung, biến trình năm của lượng mưa ở Thừa Thiên Huế có hai cực đại và hai cực tiểu. Cực đại chính xảy ra vào tháng 10, với lượng mưa từ 754-1127 mm.

Cơ chế gây mưa lớn trong mùa mưa ở Thừa Thiên Huế rất phức tạp, thông thường không phải do một nguyên nhân, mà là tổ hợp của nhiều nguyên nhân, trong đó không khí lạnh (KKL) đóng một vai trò rất quan trọng. KKL kết hợp với các nhiễu động khác ở phía nam (bão, ATNĐ, hội tụ nhiệt đới) và bão, ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp là hai hình thế chủ yếu gây mưa lớn, tạo ra lũ lụt ở Thừa Thiên Huế.

Từ tháng 1 trở đi, mặc dù KKL về mạnh, nhưng các nhiễu động đã lùi xa về phía nam nên ít xảy ra mưa lớn.

Cực đại phụ (với tên gọi mưa tiểu mãn) xảy ra vào tháng 5 hoặc tháng 6 với lượng mưa từ 125-250 mm. Mặc dù lượng mưa của cực đại phụ thấp hơn nhiều so với lượng mưa cực đại chính, nhưng sự tồn tại cực đại phụ này không thể phủ nhận được. Nguyên nhân gây mưa Tiểu mãn là do trong quá trình di chuyển lên phía bắc, dải hội tụ nhiệt đới đi ngang qua lãnh thổ Thừa Thiên Huế (đôi khi kèm theo những cơn bão hoặc ATNĐ đầu mùa) đã gây ra mưa lớn trong thời kỳ này. Tần suất lượng mưa tháng 5, 6 trên 100 mm khá cao, từ 30-100%. Như năm 1989, mưa tháng 5 gây một đợt lũ tiểu mãn lớn hơn lũ chính vụ, lượng mưa tháng 5/1989 đạt 720 mm, là tháng có lượng mưa lớn nhất trong năm. Năm không có mưa tiểu mãn, như năm 1993, 1994 thì Thừa Thiên Huế nắng hạn gay gắt.

Thời kỳ mưa ít nhất trong năm từ tháng 2 đến tháng 4, với tháng mưa ít nhất thường xảy ra vào tháng 2 hoặc tháng 3, với lượng mưa từ 11-54 mm. Giữa 2 thời kỳ mưa lớn là thời kỳ ít mưa (tháng 7), với lượng mưa từ 71-171 mm.

Kết quả trong Bảng 2.11 cho thấy lượng mưa trung bình có sự biến động lớn qua các thập kỷ. Sự biến đổi này không nhất quán giữa các vùng và thập kỷ. Tuy nhiên, có thể thấy điểm chung là lượng mưa trung bình năm trong những năm gần đây có xu hướng tăng và thập kỷ 1991-2000 có lượng mưa trung bình lớn nhất. Sau đây sẽ phân tích chi tiết cho từng trạm.

Bảng 2.11: Lượng mưa trung bình tháng 1, tháng 7 và trung bình năm trong các thập kỷ gần đây (mm)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thập kỷ** | **Lượng trung bình tháng 1** | | | **Lượng mưa trung bình tháng 7** | | | **Lượng mưa trung bình năm** | | |
| **Huế** | **Nam Đông** | **A Lưới** | **Huế** | **Nam Đông** | **A Lưới** | **Huế** | **Nam Đông** | **A Lưới** |
| 1971-1980 | 89,5 | 92,1 | 53,4 | 155,3 | 212,2 | 168,4 | 2666,5 | 3420,4 | 2820,9 |
| 1981-1990 | 95,7 | 105,8 | 87,0 | 106,5 | 158,1 | 184,5 | 2574,4 | 3428,8 | 3228,3 |
| 1991-2000 | 131,1 | 99,2 | 57,8 | 50,0 | 150,0 | 143,9 | 3088,8 | 4041,6 | 4079,3 |
| 2001-2010 | 124,1 | 124,6 | 80,0 | 81,8 | 166,2 | 165,9 | 3258,6 | 4012,2 | 3745.4 |
| 2010-2019 | 156,5 | 149,4 | 125,5 | 136,7 | 164,0 | 218,2 | 3009,7 | 3360,2 | 3613,6 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Qua Bảng 2.11, lượng mưa trung bình tháng 1 của Huế trong thời kỳ 2010 - 2019 so với lượng mưa trong thời kỳ dài 1976-2019 có xu hướng tăng không đáng kể, chỉ tăng 5%.

So với lượng mưa thời kỳ dài 1976-2019 thì lượng mưa tháng 7 trong thời kỳ 2010-2019 ở Huế tăng gần 3% và lượng mưa trung bình cả năm tăng hơn 2%.

Bảng 2.12: Lượng mưa trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Năm** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | 1976-2019 | 124,8 | 56,1 | 50,8 | 61,1 | 118,9 | 98,8 | 86,1 | 150,2 | 405,1 | 754,0 | 662,5 | 369,8 | 2938,2 |
| 2010-2019 | 156,5 | 56,2 | 63,7 | 62,4 | 108,5 | 76,0 | 136,7 | 164,0 | 389,5 | 607,2 | 721,3 | 467,8 | 3009,7 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 111,3 | 53,6 | 63,1 | 99,4 | 211,9 | 188,6 | 159,1 | 224,3 | 484,2 | 901,1 | 826,3 | 336,8 | 3690,7 |
| 2010-2019 | 149,4 | 56,9 | 73,8 | 87,5 | 161,6 | 164,2 | 164,0 | 205,6 | 480,4 | 544,8 | 888,2 | 383,9 | 3360,2 |
| **A Lưới** | 1976-2019 | 82,5 | 48,0 | 68,7 | 158,9 | 254,0 | 188,1 | 172,4 | 226,8 | 454,9 | 838,8 | 767,9 | 330,4 | 3591,2 |
| 2010-2019 | 125,5 | 68,6 | 93,5 | 150,0 | 286,3 | 174,2 | 218,2 | 195,1 | 517,8 | 577,0 | 829,9 | 377,5 | 3613,6 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Biến trình mưa năm của trạm Huế trong thời kỳ đánh giá so với thời kỳ 1976-2019 không những có sự gia tăng về lượng mà lượng mưa lớn còn lệch về cuối năm. Theo Hình 2.6, 2.7, 2.8 thời kỳ dài có lượng mưa lớn nhất vào tháng 10, còn thời kỳ đánh giá đỉnh mưa lệch về tháng 11 và lượng mưa trong tháng 12 hàng năm đã tăng xấp xỉ 100 mm.

Như vậy, BĐKH đã làm mùa mưa tại Thừa Thiên Huế kết thúc muộn hơn và lượng mưa cũng gia tăng mạnh vào hai tháng cuối năm.

Thời kỳ 2010-2019 tại Nam Đông có lượng mưa giảm 10% so với thời kỳ 1976-2019, nhưng biến trình mưa năm tương tự như tại Huế, lượng mưa lớn cùng lệch về cuối năm và tháng có mưa lớn nhất vào tháng 11.

**Hình 2.6: Biến trình năm của lượng mưa (mm) thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019 tại trạm Huế**

Thời kỳ đánh giá, lượng mưa trung bình tại A Lưới cũng tăng không đáng kể so với trung bình nhiều năm (TBNN) (0,1%) và biến trình mưa năm tương tự như Huế và Nam Đông.

Hình 2.7: Biến trình năm của lượng mưa (mm) thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019 tại trạm Nam Đông

Hình 2.8: Biến trình năm của lượng mưa (mm) thời kỳ 1976-2019 và 2010 - 2019 tại trạm A Lưới

Hình 2.9: Lượng mưa trung bình qua thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019

Trong thời kỳ 2010-2019 lượng mưa trên toàn tỉnh phổ biến tăng nhẹ vùng đồng bằng và vùng núi phía tây ít thay đổi, vùng núi phía Tây Nam (Nam Đông) có phần giảm 2-3% so với thời kỳ 1976-2019 (Hình 2.9).

**c. Phân bổ mưa theo mùa**

Ở Thừa Thiên Huế, không có sự khác biệt rõ ràng giữa mùa mưa và mùa khô, mà chỉ có mùa mưa và mùa ít mưa. Để phân biệt mùa mưa và mùa ít mưa, trong nghiên cứu khí hậu có thể dùng chỉ tiêu sau:

Mùa mưa là thời kỳ có lượng mưa tháng trên 100 mm với tần suất ≥75%. Điều đó có nghĩa là ngoài chỉ tiêu định lượng (100 mm), chỉ tiêu này còn quy định tính ổn định của lượng mưa (tần suất xuất hiện ≥75%). Một tháng có lượng mưa trung bình nhiều năm trên 100 mm, nhưng tần suất xuất hiện số tháng có lượng mưa trên 100 mm trong chuỗi quan trắc không đạt 75% thì chưa đạt chỉ tiêu là tháng mùa mưa. Kết quả tính toán mùa mưa cho Thừa Thiên Huế được thể hiện trong Bảng 2.13. Tần suất (%) xuất hiện hiện tượng mưa tháng ≥100 mm.

Bảng 2.13: Tần suất (%) xuất hiện hiện tượng mưa tháng ≥ 100 mm

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Địa điểm** | **Tháng** | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Huế | 30 | 15 | 5 | 10 | 40 | 30 | 15 | 60 | 85 | 100 | 100 | 90 |
| Nam Đông | 48 | 4 | 13 | 30 | 70 | 83 | 83 | 83 | 100 | 100 | 100 | 83 |
| A Lưới | 17 | 0 | 22 | 70 | 100 | 74 | 61 | 87 | 100 | 100 | 100 | 70 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Kết quả ở Bảng 2.13 cho thấy ở Thừa Thiên Huế tồn tại hai vùng có chế độ mưa khác nhau: Vùng núi Nam Đông, A Lưới và vùng đồng bằng ven biển.

Ở vùng đồng bằng ven biển mùa mưa bắt đầu từ tháng 9, kết thúc vào tháng 12, kéo dài khoảng 4 tháng. Mùa ít mưa kéo dài 8 tháng, từ tháng 1 đến tháng 8.

Ở vùng núi và gò đồi, mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 hoặc tháng 6, kết thúc vào tháng 12, kéo dài khoảng 7 hoặc 8 tháng. Mùa ít mưa kéo dài từ tháng 1 đến tháng 4 hoặc tháng 5.

Lượng mưa mùa mưa trong thời kỳ 1976-2019 chiếm tới 74-75% tổng lượng mưa năm; trong khi đó, vào thời kỳ 2010-2019 lượng mưa trong mùa này chỉ chiếm khoảng 72-73%.

Thời kỳ đánh giá, biến động giữa mùa mưa có lượng mưa cực đại và cực tiểu ở Huế khá lớn trên 2000 mm; nhưng ở Nam Đông và A Lưới lên tới trên dưới 2700 đến 3000 mm. Biến động của lượng mưa trong mùa khô giữa năm cực đại và cực tiểu tại trạm Huế và trạm Nam Đông xấp xỉ (800 mm) và trạm A Lưới (1100 mm).

Bảng 2.14: Lượng mưa mùa mưa và mùa khô trong thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ đánh giá 2010-2019 (mm)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mùa** | **Huế** | | **Nam Đông** | | **A Lưới** | |
| 1976-2019 | 2010-2019 | 1976-2019 | 2010-2019 | 1976-2019 | 2010-2019 |
| **Mùa mưa** | 2341,6 | 2349,7 | 2794,0 | 2502,08 | 2618,7 | 2513,7 |
| **Mùa khô** | 596,6 | 660,0 | 896,6 | 857,4 | 972,5 | 1074,7 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Mùa mưa ở Thừa Thiên Huế cũng có sự biến đổi mạnh mẽ từ năm này qua năm khác, về thời gian bắt đầu, tháng cao điểm cũng như về thời gian kết thúc. Nói chung, mùa mưa có thể dao động trong phạm vi 4-6 tháng.

Mưa là một yếu tố khí hậu có tính biến động mạnh mẽ nhất về không gian và thời gian. Tổng lượng mưa hàng năm có thể chênh lệch với lượng mưa trung bình nhiều năm từ 600-800 mm tùy từng vùng, tương đương với hệ số biến động từ 23-25%.

Giữa năm mưa nhiều và năm ít mưa, tổng lượng mưa năm có thể chênh nhau 2-3 lần.

Trong mùa mưa, lượng mưa tháng sai khác so với trung bình nhiều năm từ 194-639 mm, ứng với hệ số biến động từ 42-95%. Mùa ít mưa ở vùng đồng bằng, lượng mưa tháng biến động hơn miền núi, với hệ số biến động từ 35-137%. Trong khi đó ở miền núi, hệ số biến động chỉ có 23-99%. Như vậy lượng mưa tháng biến động hơn lượng mưa năm rất nhiều.

**d. Biến động số ngày mưa của 2 thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019**

Phân bố số ngày mưa nhìn chung phù hợp với phân bố tổng lượng mưa năm. Trung bình hàng năm có khoảng 200-220 ngày mưa ở vùng núi, 150-160 ngày mưa ở vùng đồng bằng, trong đó vùng đồng bằng phía bắc ít nhất. Trong các tháng mùa mưa, mỗi tháng có từ 16-24 ngày mưa. Trong mùa ít mưa, mỗi tháng có từ 8-15 ngày mưa, riêng mùa mưa phụ ở miền núi mỗi tháng cũng đạt tới 16-20 ngày mưa. Số ngày mưa đạt cực đại vào tháng 10, 11 với 21-24 ngày, đạt cực tiểu vào tháng 7 và tháng 3 chỉ có 8-11 ngày mưa (Bảng 2.15).

Bảng 2.15: Số ngày mưa trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

| **Trạm** | **Thời kỳ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | 1976-2019 | 16 | 11 | 10 | 9 | 12 | 9 | 9 | 11 | 16 | 20 | 21 | 20 | 165 |
| 2010-2019 | 19 | 10 | 9 | 8 | 10 | 8 | 12 | 11 | 15 | 20 | 21 | 22 | 164 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 16 | 12 | 11 | 12 | 18 | 15 | 15 | 16 | 20 | 22 | 22 | 21 | 200 |
| 2010-2019 | 18 | 11 | 11 | 12 | 16 | 14 | 18 | 16 | 21 | 21 | 22 | 23 | 202 |
| **A Lưới** | 1976-2019 | 19 | 15 | 16 | 18 | 20 | 15 | 16 | 18 | 22 | 24 | 24 | 23 | 230 |
| 2010-2019 | 21 | 14 | 15 | 16 | 17 | 16 | 18 | 18 | 22 | 22 | 25 | 24 | 227 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Số ngày mưa giữa thời kỳ dài và thời kỳ 2010-2019 ít có sự biến động đáng kể. Số ngày mưa của mùa khô có giảm nhẹ từ 1-2 ngày kéo theo lượng cũng suy giảm đi một ít.

**e. Lượng mưa ngày lớn nhất của thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019**

Cường độ mưa lớn trong một thời gian ngắn là nguyên nhân gây ra lũ quét, làm xói lở đường sá, ngập đường phố, hư hỏng công trình xây dựng.

Theo số liệu quan trắc, lượng mưa ngày lớn nhất ở Thừa Thiên Huế có thể lên tới gần 1000 mm ở vùng đồng bằng và 700 mm ở vùng núi cao (Bảng 2.16).

Đặc biệt trong đợt lũ lịch sử đầu tháng 11/1999 lượng mưa ngày lớn nhất đo được ở Huế là 978 mm (3/11/1999) A Lưới 758 mm (2/11/1999).

Bảng 2.16: Lượng mưa ngày lớn nhất tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Thời kỳ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | 1976-2019 | 104,5 | 77,5 | 155,3 | 119,8 | 168,6 | 254,7 | 352,9 | 214,4 | 405,1 | 582,4 | 977,6 | 436,4 | 977,6 |
| 2010-2019 | 88,8 | 58,9 | 155,3 | 113,8 | 131,6 | 80,0 | 147,0 | 158,1 | 315,5 | 410,7 | 344,6 | 226,8 | 410,7 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 68,7 | 40,3 | 100,0 | 195,1 | 393,4 | 410,5 | 116,2 | 324,0 | 582,0 | 710,1 | 927,3 | 291,3 | 927,3 |
| 2010-2019 | 68,7 | 31,7 | 43,8 | 88,3 | 147,6 | 64,3 | 90,4 | 148,4 | 321,3 | 262,8 | 560,4 | 291,3 | 560,4 |
| **A Lưới** | 1976-2019 | 77,9 | 67,9 | 96,3 | 93,2 | 266,8 | 153,9 | 151,6 | 176,4 | 366,4 | 523,7 | 758,1 | 217,5 | 758,1 |
| 2010-2019 | 61,9 | 66,8 | 96,3 | 93,2 | 91,2 | 104,2 | 104,9 | 109,2 | 282,0 | 266,8 | 750,3 | 202,6 | 750,3 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Qua tính toán lượng mưa ngày lớn nhất qua các thời kỳ tăng dần và lớn nhất là thời kỳ 1990-1999, sau đó có xu hướng giảm nhẹ vào thời kỳ 2010-2019.

Bảng 2.17: Lượng mưa ngày lớn nhất qua các thời kỳ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Thập kỷ** | **Trạm** | | |
| **Huế** | **Nam Đông** | **A Lưới** |
| 1976-1979 | 254,7 | 394,4 | 247,4 |
| 1980-1989 | 582,4 | 518,5 | 421,0 |
| 1990-1999 | 977,6 | 570,9 | 758,1 |
| 2000-2009 | 682,5 | 927,3 | 448,6 |
| 2010-2019 | 410,7 | 560,4 | 750,3 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Hình 2.10: Lượng mưa ngày lớn nhất tại các trạm khí tượng tỉnh

Thừa Thiên Huế qua các thời kỳ

Trong thời kỳ 1990-1999 lượng mưa ngày lớn nhất tại Huế và A Lưới tăng mạnh nhất riêng tại Nam Đông tăng mạnh nhất vào thời kỳ 2000-2009. Sau đó có xu hướng giảm ở Huế và Nam Đông.

Bảng 2.18: Lượng mưa trung bình năm, tháng lớn nhất và ngày lớn nhất tại trạm Huế (mm)

| **STT** | **Thập kỷ** | **Trung bình năm** | **Tháng lớn nhất** | **Thời gian**  **xảy ra** | **Ngày lớn nhất** | **Thời gian xảy ra** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **1911-1920** | 2817 | 1568 | 11.1917 | 283 | 13.10.1916 |
| **2** | **1921-1630** | 3008 | 1241 | 11.1930 | 360 | 13.11.1930 |
| **3** | **1931-1940** | 2631 | 1166 | 10.1932 | 433 | 25.10.1939 |
| **4** | **1941-1950** | 3230 | 1547 | 10.1949 | 440 | 23.10.1949 |
| **5** | **1951-1960** | 2751 | 1078 | 10.1960 | 277 | 27.111960 |
| **6** | **1961-1970** | 2824 | 1792 | 10.1969 | 550 | 05.10.1969 |
| **7** | **1971-1980** | 2666 | 1564 | 10.1973 | 470 | 23.10.1973 |
| **8** | **1981-1990** | 2575 | 1527 | 10.1983 | 582 | 10.10.1981 |
| **9** | **1991-2000** | 3093 | 2452 | 11.1999 | 978 | 02.11.1999 |
| **10** | **2001-2010** | 3273 | 1543 | 10.2007 | 682 | 26.11.2004 |
| **11** | **2011-2019** | 3010 | 1773 | 11.2017 | 345 | 15.11.2013 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Hình 2.11: Lượng mưa ngày lớn nhất tại trạm Huế qua các thập kỷ

Lượng mưa ngày lớn nhất cũng có xu hướng tăng đáng kể qua các thập kỷ, trong đó thập kỷ 1991-2000 tăng mạnh nhất (Ngày 2/11/1999).

**d, Lượng mưa 5 ngày lớn nhất của thời kỳ 1976-2019 và 2010-2019**

Lượng mưa 5 ngày lớn nhất tại Thừa Thiên Huế khá lớn, có năm lượng mưa trong 5 ngày đạt trên 2000 mm như năm 1999. Lượng mưa 5 ngày lớn nhất tập trung nhiều vào tháng 11 hàng năm (Bảng 2.19).

Bảng 2.19: Lượng mưa 5 ngày lớn nhất tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Thời kỳ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | 1976-2019 | 261,5 | 102,6 | 167,4 | 160,5 | 253,7 | 430,2 | 428,9 | 300,2 | 584,2 | 1009,1 | 2223,7 | 631,0 | 2223,7 |
| 2010-2019 | 170,3 | 156,9 | 194,7 | 133,3 | 137,9 | 138,7 | 180,8 | 193,3 | 540,2 | 488,4 | 1108,5 | 534,4 | 1108,5 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 116,0 | 74,1 | 126,3 | 225,7 | 673,0 | 487,3 | 160,7 | 531,7 | 887,1 | 1217,5 | 1851,3 | 523,0 | 1851,3 |
| 2010-2019 | 100,5 | 74,1 | 82,0 | 108,3 | 213,5 | 119,7 | 101,7 | 184,6 | 501,1 | 502,1 | 1015,2 | 411,3 | 1015,2 |
| **A Lưới** | 1976-2019 | 170,3 | 156,9 | 194,7 | 145,8 | 338,9 | 289,3 | 223,0 | 257,4 | 628,3 | 967,2 | 2115,9 | 534,4 | 2115,9 |
| 2010-2019 | 173,4 | 102,6 | 167,4 | 160,5 | 147,8 | 105,5 | 165,3 | 187,9 | 481,9 | 768,2 | 503,7 | 394,2 | 768,2 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

**Bảng 2.20: Lượng mưa 5 ngày lớn nhất tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế qua các thời kỳ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Thập kỷ** | **Trạm** | | |
| **Huế** | **Nam Đông** | **A Lưới** |
| 1976-1979 | 254,7 | 394,4 | 247,4 |
| 1980-1989 | 582,4 | 518,5 | 421,0 |
| 1990-1999 | 977,6 | 570,9 | 758,1 |
| 2000-2009 | 682,5 | 927,3 | 448,6 |
| 2010-2019 | 410,7 | 560,4 | 750,3 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Hình 2.12: Lượng mưa 5 ngày lớn nhất tại Huế qua các thời kỳ

Lượng mưa 5 ngày lớn nhất có xu hướng tăng đến thời kỳ 1990-1999 sau đó giảm mạnh vào thời kỳ 2000-2009, riêng vùng núi Nam Đông lại giảm nhẹ.

Bảng 2.21: Tổng hợp các kết quả phân tích xu thế biến đổi của lượng mưa trong thời kỳ 2010-2019 so với thời kỳ chuẩn 1981-2010

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Trung bình**  **Mùa khô** | **Trung bình Mùa mưa** | **Trung bình năm** |
| **Huế** | Tăng 2,2% | Tăng 1,9% | Tăng 2% |
| **Nam Đông** | Giảm 4,5% | Giảm 15,5% | Giảm 13% |
| **A Lưới** | Tăng 13% | Giảm 9,5% | Giảm 4% |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Trong thời kỳ 2010-2019 so với thời kỳ chuẩn khí hậu (1981-2010) lượng mưa tại Thừa Thiên Huế biến đổi không nhiều. Vùng đồng bằng ven biển có xu hướng tăng không đáng chỉ ở mức 2%. Ngược lại, vùng núi phía tây A Lưới có xu hướng giảm nhẹ khoảng 4% và nơi có mức giảm nhiều nhất là Nam Đông giảm đến 13%.

Trong mùa khô lượng mưa vùng đồng bằng ven biển tăng nhẹ 2,2%, A Lưới tăng 13% và tại Nam Đông lại giảm 4,5%.

Mùa mưa vùng núi lại giảm từ 9,5 - 15,5%, vùng đồng bằng tăng nhẹ 1,9%.

**2.2.3. Diễn biến số giờ nắng, độ ẩm, bốc hơi**

**a. Số giờ nắng**

Số giờ nắng ở tỉnh Thừa Thiên Huế tương đối cao, trung bình năm có khoảng gần 1660 giờ đến trên 1860 giờ. Có sự phân hóa rõ rệt theo độ cao địa hình, càng lên cao số giờ nắng càng giảm. Cụ thể số giờ nắng ở các khu vực thuộc sườn phía đông cao hơn so với sườn phía tây Trường Sơn (Bảng 2.22).

Trên các khu vực thuộc sườn phía đông, số giờ nắng trên 100 giờ xảy ra phần lớn thời gian trong năm, từ tháng 1 đến tháng 10; cao nhất vào các tháng 5, 6, 7 (220 đến trên 240 giờ/tháng). Ở khu vực vùng núi phía tây, số giờ nắng trên 100 giờ kéo dài 10 tháng, từ tháng 1 đến tháng 10; trong đó cao nhất vào tháng 7 (trên 186 giờ/tháng). Thời gian nắng ở tỉnh Thừa Thiên Huế ít nhất vào tháng 12 với khoảng 69 đến 74 giờ/tháng.

Thời kỳ nhiều nắng nhất cũng chính là thời kỳ khô hạn nhất, từ tháng 5 đến tháng 7 mỗi tháng có trên 200 giờ ở vùng đồng bằng và thung lũng thấp, 175 đến 200 giờ ở vùng núi cao. Từ tháng 8 trở đi số giờ nắng giảm dần và đạt cực tiểu vào tháng 12, với trị số từ 69-74 giờ, sau đó lại tăng dần. Số giờ nắng tăng nhanh nhất từ tháng 2 đến tháng 3 và giảm nhanh nhất từ tháng 8 đến tháng 9. Trong thời kỳ ít nắng nhất, mỗi ngày trung bình chỉ đạt từ 3-5 giờ nắng.

Bảng 2.22: Số giờ nắng tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | 1976-2019 | 101,9 | 108,6 | 138,4 | 166,9 | 224,1 | 230,7 | 235,4 | 207,1 | 161,0 | 128,0 | 94,6 | 72,4 | 1869,4 |
| 2010-2019 | 70,1 | 118,5 | 137,0 | 179,9 | 244,7 | 229,2 | 213,6 | 206,4 | 178,8 | 146,2 | 108,9 | 62,3 | 1895,6 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 103,4 | 125,1 | 159,9 | 167,6 | 208,3 | 211,3 | 211,9 | 192,4 | 152,9 | 115,5 | 90,6 | 69,1 | 1808,0 |
| 2010-2019 | 74,9 | 134,1 | 148,8 | 169,4 | 215,2 | 207,6 | 185,4 | 177,0 | 160,0 | 124,2 | 93,7 | 57,4 | 1747,7 |
| **A Lưới** | 1976-2019 | 109,1 | 130,0 | 160,7 | 172,0 | 186,7 | 180,7 | 181,9 | 162,7 | 131,6 | 114,7 | 83,1 | 72,7 | 1667,6 |
| 2010-2019 | 84,1 | 130,2 | 151,8 | 173,0 | 199,0 | 186,4 | 159,7 | 152,0 | 143,0 | 118,9 | 90,0 | 66,4 | 1654,6 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Tổng số giờ nắng tại Huế là lớn nhất đạt trên 1869 giờ, tại A Lưới là thấp nhất 1667 giờ.

**Hình 2.13: Biến trình năm về số giờ nắng trong thời kỳ 1976-2019**

Trong thời kỳ 2010-2019 số giờ nắng vùng đồng bằng tăng nhẹ so với trung bình số giờ nắng thời kỳ 1976-2019, riêng vùng núi lại có sự giảm nhẹ so với trung bình thời kỳ 1976-2019 (Bảng 2.22).

**b) Bốc hơi**

Bốc hơi là một trong những nguyên nhân làm hao hụt lượng nước vì vậy nó được xem là một thành phần quan trọng của cán cân cân bằng nước. Theo số liệu quan trắc, tổng lượng bốc hơi trung bình năm ở vùng đồng bằng ven biển Thừa Thiên Huế dao động trong khoảng 900-1000 mm, vùng núi 800-900 mm, bằng 21-31% tổng lượng mưa năm và vào loại trung bình của cả nước. Lượng bốc hơi phụ thuộc chặt chẽ vào chế độ nhiệt. Càng lên cao, nhiệt độ càng giảm nên khả năng bốc hơi giảm. Vì vậy, có sự phân hóa khá rõ nét giữa chế độ bốc hơi vùng đồng bằng và miền núi, nhìn chung lượng bốc hơi ở vùng đồng bằng cao hơn vùng núi khoảng trên dưới 100 mm.

Bốc hơi trong một ngày đêm trung bình ở đồng bằng là 2,5 mm, miền núi trung bình 2,2 mm. Lượng bốc hơi lớn nhất ngày ở đồng bằng là 24,4 mm; miền núi lớn nhất là 16,2 mm, các giá trị này đều xuất hiện trong mùa hè. Ngược lại trong mùa đông có những ngày không khí đạt giá trị bão hoà, bốc hơi trong ngày bằng không.

Bảng 2.23: Lượng bốc hơi ngày lớn nhất

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Địa điểm** | **Trung bình ngày (mm)** | **Lớn nhất ngày (mm)** | **Ngày xuất hiện** |
| **Huế** | 2,5 | 24,4 | 16/6/1984 |
| **Nam Đông** | 2,3 | 15,6 | 04/7/1985 |
| **A Lưới** | 2,2 | 16,2 | 30/6/1985 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Biến trình năm của lượng bốc hơi ngược với biến trình năm của lượng mưa. Thời kỳ mưa ít nhất có lượng bốc hơi cao nhất và ngược lại. Vào thời kỳ gió tây khô nóng hoạt động mạnh bắt đầu từ tháng 3 đến tháng 8, lượng bốc hơi tăng dần và đạt cực đại vào tháng 7 với trị số từ 100-140 mm, sau đó giảm dần và đạt cực tiểu vào tháng 12 hoặc tháng 2 với trị số 21-40 mm. Tổng lượng bốc hơi trong thời kỳ này chiếm khoảng 68-74% tổng lượng bốc hơi năm. Đây cũng là thời kỳ khô hạn nhất ở vùng đồng bằng Thừa Thiên Huế vì nhiệt độ cao, mưa ít, lượng bốc hơi vượt quá lượng mưa (Bảng 2.24).

**Bảng 2.24: Lượng bốc hơi tháng và năm (mm) tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Thời kỳ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | 1976-2019 | 39,2 | 39,1 | 55,7 | 74,9 | 101,0 | 122,2 | 130,2 | 117,6 | 71,7 | 52,1 | 42,4 | 35,2 | 879,9 |
| 2010-2019 | 29,7 | 37,0 | 47,6 | 67,2 | 98,0 | 111,1 | 99,8 | 99,7 | 62,9 | 46,2 | 35,7 | 26,6 | 761,6 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 41,6 | 50,9 | 74,3 | 91,0 | 96,3 | 101,2 | 102,3 | 92,2 | 60,5 | 44,0 | 33,2 | 30,2 | 848,4 |
| 2010-2019 | 29,1 | 47,4 | 62,9 | 77,2 | 88,1 | 94,3 | 84,3 | 83,0 | 57,5 | 43,2 | 30,7 | 24,0 | 721,6 |
| **A Lưới** | 1976-2019 | 31,7 | 36,2 | 52,4 | 61,9 | 81,8 | 128,7 | 133,1 | 120,9 | 54,1 | 33,1 | 25,6 | 24,2 | 776,7 |
| 2010-2019 | 21,6 | 31,4 | 40,6 | 52,1 | 72,5 | 113,5 | 101,2 | 100,0 | 49,1 | 30,2 | 21,0 | 18,7 | 651,8 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 2.14: Biến trình năm tổng lượng bốc hơi thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019 |

Lượng bốc hơi trung bình thời kỳ đánh giá so với thời kỳ dài có phần suy giảm từ 118-128 mm. Biến trình năm cực đại của thời kỳ 1976-2019 rơi vào tháng 7, còn cực đại của thời kỳ đánh giá rơi vào tháng 6 (Bảng 2.24).

**c)** **Độ ẩm tương đối trung bình**

Thừa Thiên Huế là một trong những vùng có độ ẩm không khí cao. Độ ẩm tương đối trung bình năm ở các vùng trong tỉnh có giá trị từ 83-87%, phân bố không gian của độ ẩm tương đối tăng theo độ cao địa hình. Ở vùng núi cao trên 500 m như A Lưới, Bạch Mã có độ ẩm trung bình năm từ 86-87%, là nơi có độ ẩm cao nhất tỉnh. Ở vùng đồng bằng ven biển, độ ẩm chỉ còn 83-84%.

Biến trình năm của độ ẩm tương đối của không khí ngược với biến trình năm của nhiệt độ không khí và phân thành hai mùa khá rõ rệt.

Thời kỳ có độ ẩm thấp kéo dài 5 tháng, từ tháng 4 đến tháng 8, với trị số từ 73-83% ở vùng đồng bằng và từ 79-87% ở vùng núi, với cực tiểu vào tháng 7. Độ ẩm tăng nhanh khi bắt đầu vào mùa mưa chính và duy trì ở mức cao đến tháng 3 năm sau (Bảng 2.25).

Bảng 2.25: Độ ẩm trung bình tháng và năm tại các trạm tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Thời kỳ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | 1976-2019 | 91 | 89 | 89 | 85 | 81 | 76 | 76 | 78 | 85 | 89 | 90 | 91 | 85 |
| 2010-2019 | 93 | 84 | 90 | 86 | 81 | 78 | 80 | 81 | 87 | 90 | 92 | 93 | 86 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 90 | 88 | 85 | 82 | 82 | 80 | 81 | 82 | 87 | 90 | 92 | 92 | 86 |
| 2010-2019 | 90 | 87 | 85 | 83 | 81 | 80 | 82 | 82 | 87 | 89 | 91 | 91 | 86 |
| **A Lưới** | 1976-2019 | 92 | 91 | 89 | 88 | 86 | 81 | 80 | 82 | 89 | 92 | 93 | 93 | 88 |
| 2010-2019 | 94 | 92 | 91 | 89 | 86 | 81 | 83 | 84 | 90 | 93 | 94 | 95 | 89 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Trong thời kỳ gió tây khô nóng hoạt động mạnh, độ ẩm thấp nhất có thể xuống dưới 50%, thậm chí có ngày xuống dưới 30%. Độ ẩm thấp nhất thường xảy ra vào tháng 3, 4. Trong những tháng ẩm nhất, độ ẩm thấp nhất có thể xuống dưới 50% (Bảng 2.26).

Bảng 2.26: Độ ẩm tương đối (%) thấp nhất thời kỳ 1976-2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Địa điểm** | **Tháng** | | | | | | | | | | | | **Năm** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| **Huế** | 41 | 38 | 36 | 37 | 30 | 30 | 35 | 35 | 31 | 39 | 42 | 46 | 30 |
| **Nam Đông** | 34 | 32 | 28 | 28 | 32 | 30 | 35 | 35 | 35 | 39 | 42 | 41 | 28 |
| **A Lưới** | 32 | 31 | 23 | 26 | 37 | 39 | 40 | 39 | 40 | 42 | 45 | 46 | 23 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Biến trình trong một ngày của độ ẩm tương đối thường có một cực đại vào khoảng 4-6 giờ và một cực tiểu vào khoảng 13-14 giờ.

Độ ẩm tương đối thấp nhất tại Thừa Thiên Huế phổ biến xảy từ thập kỷ trước với trị số thấp nhất 23-28% ở vùng núi và dao động khoảng 30% ở vùng đồng bằng ven biển (Bảng 2.26).

**2.2.4. Diễn biến các hiện tượng khí hậu cực đoan**

**a, Nắng nóng diện rộng**

Số ngày nắng nóng năm ở tỉnh Thừa Thiên Huế từ trên 54 đến xấp xỉ 70 ngày, xảy ra nhiều ở vùng núi Nam Đông sau đó là đồng bằng. Vùng núi A Lưới do ở vùng núi cao trên 500 m do vậy số ngày nắng nóng rất ít không đáng kể nên không đưa vào tính toán. Biến trình năm cho thấy số ngày nắng nóng xảy ra từ tháng 3 đến tháng 8 ở vùng đồng bằng, vùng núi Nam Đông từ tháng 3 đến tháng 9. Số ngày nắng nóng cao điểm vào các tháng mùa hè từ tháng 4 đến tháng 8 (từ 4 đến trên 13 ngày); vùng núi Nam Đông có nắng nóng từ tháng 5 đến tháng 9, cao điểm vào các tháng 4 đến tháng 8 (Từ 10 đến 14 ngày). Như vậy biến trình năm có sự khác biệt giữa các khu vực trong vùng. Nam Đông là vùng nóng nhất tỉnh Thừa Thiên Huế (Hình 2.15 và Hình 2.16).

Số ngày nắng nóng trong thời kỳ 2010-2019 giảm so với thời kỳ 1976-2019 từ 2 - 4 ngày, trong đó tháng 7 có số ngày nắng nóng giảm mạnh nhất.

Bảng 2.27: Số ngày nắng nóng (Tx ≥ 35oC) tháng và năm trung bình thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | 1976-2019 | 0 | 0 | 2 | 4 | 8 | 13 | 13 | 11 | 2 | 0 | 0 | 0 | 54 |
| 2010-2019 | 0 | 0 | 1 | 4 | 10 | 13 | 10 | 11 | 2 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| **Nam Đông** | 1976-2019 | 0 | 1 | 5 | 10 | 12 | 14 | 14 | 11 | 2 | 0 | 0 | 0 | 70 |
| 2010-2019 | 0 | 1 | 4 | 8 | 14 | 15 | 11 | 12 | 3 | 0 | 0 | 0 | 68 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Từ Bảng 2.27 nhận thấy, số ngày nắng nóng thời kỳ 2010-2019 ít hơn thời kỳ 1976-2019 từ 2-4 ngày, tuy nhiên qua số liệu cho thấy nắng nóng trong thời kỳ đánh giá xuất hiện sớm hơn thời kỳ dài và chấm dứt muộn hơn thời kỳ dài. Riêng năm 2019 số ngày nắng nóng tại Nam Đông xấp xỉ 100 ngày.

Hình 2.15: Biến trình năm ngày nắng nóng trung bình trạm Huế

Hình 2.16: Biến trình năm ngày nắng nóng trung bình trạm Nam Đông

**b, Hạn Hán**

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

Là một tỉnh nằm ở phía đông Trường Sơn chịu sự tác động của gió tây khô nóng nên năm nào Thừa Thiên Huế cũng có diện tích đất nông nghiệp bị hạn, tập trung vào hai thời kỳ trọng điểm của vụ đông xuân (tháng 3, 4) và vụ hè thu (tháng 7, 8). Diện tích bị hạn trung bình hàng năm trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế là 6.746 ha, chiếm khoảng 13% diện tích gieo cây hàng năm, trong đó bị hạn nặng nhất là Phú Vang, sau đó đến Hương Trà, Hương Thủy, rồi đến thành phố Huế, Phú Lộc và Quảng Điền, Phong Điền. Hai huyện miền núi Nam Đông, A Lưới ít bị hạn nhất. Những năm gần đây diện tích hạn có xu thế giảm dần.

Thừa Thiên Huế có tổng lượng mưa năm và số ngày mưa thuộc loại lớn trong khu vực cũng như trên toàn quốc. Tuy nhiên, có những năm đã xảy ra những đợt không mưa kéo dài gây ra tình trạng hạn hán trên diện rộng, phần lớn trong số đó xảy ra trong những năm thuộc chu kỳ hoạt động của Elnino, như những năm 1976-1977, 1982-1983, 1993-1994, 1995, 1997-1998, 2000-2001, 2005-2006, 2010-2011, 2018-2019.

Mức độ khô hạn sẽ nghiêm trọng khi thời tiết không mưa kéo dài liên tiếp trong thời gian dài.

Để đánh giá về tình trạng hạn hán ở một vùng, người ta có thể sử dụng chỉ số khô hạn K:

K =

Trong đó: R là lượng mưa, biểu thị cho phần thu chủ yếu; E là khả năng bốc hơi, đại diện cho phần tổn thất nước. Kết quả tính toán chỉ số khô hạn trung bình tháng và năm cho trạm Huế, đại diện cho vùng đồng bằng và A Lưới đại diện cho vùng núi cao phía tây và Nam Đông đại diện cho vùng thung lũng thuộc vùng núi Bạch Mã được trình bày trong Bảng 2.28.

Bảng 2.28: Chỉ số khô hạn (K) trung bình tháng, năm tại Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | 0,32 | 0,71 | 1,13 | 1,24 | 0,86 | 1,26 | 1,58 | 0,80 | 0,18 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,31 |
| **Nam Đông** | 0,37 | 0,95 | 1,18 | 0,92 | 0,45 | 0,54 | 0,64 | 0,41 | 0,12 | 0,05 | 0,04 | 0,09 | 0,22 |
| **A Lưới** | 0,38 | 0,75 | 0,76 | 0,39 | 0,32 | 0,68 | 0,77 | 0,53 | 0,12 | 0,04 | 0,03 | 0,07 | 0,22 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Để đánh giá mức độ hạn của từng thời kỳ có thể sử dụng phân cấp hạn khí tượng sau đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **Chỉ số khô hạn K** | **Cấp hạn Khí tượng** |
| **1** | < 1,0 | Đủ ẩm |
| **2** | 1,1 – 2,0 | Hạn nhẹ |
| **3** | 2,1 – 3,0 | Hạn vừa |
| **4** | 3,1 – 4,0 | Hạn nặng |
| **5** | > 4,0 | Hạn rất nặng |

Nếu xem những tháng có chỉ số K ≥1,0 là những tháng khô hạn thì ở vùng đồng bằng Thừa Thiên Huế có 5 tháng thiếu nước từ tháng 3 đến tháng 7, tháng có chỉ số khô hạn lớn nhất là 1,58 xảy ra vào tháng 7. Trong khi đó ở vùng núi Nam Đông chỉ có một tháng hạn vào tháng 3 và A Lưới luôn bảo đảm đủ ẩm trong năm. Chỉ số khô hạn trung bình năm không phản ánh đúng tình hình hạn hán ở Thừa Thiên Huế vì lượng mưa năm lớn hơn nhiều lần lượng bốc hơi. Tuy nhiên, do lượng mưa phân bố không đều nên mùa khô và mùa mưa có sự tương phản rõ rệt. Vì vậy để nghiên cứu khô hạn ở Thừa Thiên Huế cần đánh giá chỉ số khô hạn các tháng theo từng thời kỳ vụ đông xuân và hè thu.

Bảng 2.29: Chỉ số khô hạn trung bình trong vụ đông xuân và hè thu ở vùng đồng bằng

| **Năm** | **Vụ đông xuân** | | **Vụ hè thu** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **K** | **Cấp hạn** | **K** | **Cấp hạn** |
| 1980 | 1,1 | Nhẹ | 0,2 | Đủ ẩm |
| 1981 | 0,6 | Đủ ẩm | 0,9 | Đủ ẩm |
| 1982 | 0,6 | Đủ ẩm | 0,9 | Đủ ẩm |
| 1983 | 1,9 | Nhẹ | 1,2 | Nhẹ |
| 1984 | 1,1 | Nhẹ | 0,6 | Đủ ẩm |
| 1985 | 0,7 | Đủ ẩm | 1,3 | Nhẹ |
| 1986 | 0,5 | Đủ ẩm | 2,2 | Vừa |
| 1987 | 0,8 | Đủ ẩm | 0,6 | Đủ ẩm |
| 1988 | 0,9 | Đủ ẩm | 1,7 | Nhẹ |
| 1989 | 0,5 | Đủ ẩm | 1,2 | Nhẹ |
| 1990 | 1,1 | Nhẹ | 0,7 | Đủ ẩm |
| 1991 | 0,6 | Đủ ẩm | 1,4 | Nhẹ |
| 1992 | 0,7 | Đủ ẩm | 0,5 | Đủ ẩm |
| 1993 | 0,7 | Đủ ẩm | 1,7 | Nhẹ |
| 1994 | 0,5 | Đủ ẩm | 1,3 | Nhẹ |
| 1995 | 0,4 | Đủ ẩm | 0,6 | Đủ ẩm |
| 1996 | 0,4 | Đủ ẩm | 0,4 | Đủ ẩm |
| 1997 | 0,4 | Đủ ẩm | 0,6 | Đủ ẩm |
| 1998 | 0,4 | Đủ ẩm | 0,4 | Đủ ẩm |
| 1999 | 0,2 | Đủ ẩm | 1,1 | Nhẹ |
| 2000 | 0,2 | Đủ ẩm | 0,5 | Đủ ẩm |
| 2001 | 0,2 | Đủ ẩm | 0,8 | Đủ ẩm |
| 2002 | 0,3 | Đủ ẩm | 0,3 | Đủ ẩm |
| 2003 | 0,6 | Đủ ẩm | 0,6 | Đủ ẩm |
| 2004 | 0,6 | Đủ ẩm | 0,5 | Đủ ẩm |
| 2005 | 1,1 | Nhẹ | 0,5 | Đủ ẩm |
| 2006 | 0,4 | Đủ ẩm | 0,6 | Đủ ẩm |
| 2007 | 0,3 | Đủ ẩm | 0,7 | Đủ ẩm |
| 2008 | 0,3 | Đủ ẩm | 0,8 | Đủ ẩm |
| 2009 | 0,2 | Đủ ẩm | 0,2 | Đủ ẩm |
| 2010 | 0,5 | Đủ ẩm | 0,3 | Đủ ẩm |
| 2011 | 0,1 | Đủ ẩm | 1,2 | Nhẹ |
| 2012 | 0,3 | Đủ ẩm | 1,5 | Nhẹ |
| 2013 | 0.6 | Đủ ẩm | 1.4 | Nhẹ |
| 2014 | 1.0 | Nhẹ | 1.1 | Nhẹ |
| 2015 | 0.2 | Đủ ẩm | 2.5 | Vừa |
| 2016 | 0.4 | Đủ ẩm | 0.8 | Đủ ẩm |
| 2017 | 0.1 | Đủ ẩm | 0.3 | Đủ ẩm |
| 2018 | 0.2 | Đủ ẩm | 0.8 | Đủ ẩm |
| 2019 | 0.2 | Đủ ẩm | 1.0 | Nhẹ |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Kết quả đánh giá cấp hạn cho từng vụ đông xuân và hè thu từ năm 1980 đến năm 2019 được thể hiện trong Bảng 2.29. Từ kết quả trên có những nhận xét sau:

Ở vùng đồng bằng, trong 40 năm được xét, có 6 vụ đông xuân hạn nhẹ và 34 vụ đủ ẩm. Trong khi đó chỉ có 2 vụ hè thu hạn vừa, 13 vụ hạn nhẹ và 25 vụ đủ ẩm.

Như vậy, đối với tỉnh Thừa Thiên Huế hạn hán trong vụ hè thu chỉ xảy ra với mức độ nhẹ và 20 năm mới xuất hiện một lần hạn vừa.

Trong thời kỳ đánh giá (2010-2019) vụ hè thu đã có 5 lần hạn nhẹ và 1 lần hạn vừa cao hơn các thập kỷ trước.

Dùng chỉ tiêu trên đã xác định được trong thời kỳ (1976-2019) có 4 năm đủ ẩm, chiếm 5%, 16 năm hạn nhẹ, chiếm 34%, 9 năm hạn vừa chiếm 21%, 7 năm hạn nặng, chiếm 18% và 8 năm hạn rất nặng, chiếm 21%.

Thập kỷ có nhiều đợt hạn nhất là năm 1980-1989, chịu tác động của hai đợt El Nino: 1982-1983 và 1987-1988. Năm 1993-1994 cũng xảy ra đợt hạn khá nặng do hiện tượng El Nino. Tuy Nhiên, Thừa Thiên Huế chỉ bị hạn nhẹ trong đợt El Nino 1997-1998 , được cho là mạnh nhất thế kỷ. Trong thập kỷ 2001-2010 tình trạng khô hạn ở Thừa Thiên Huế đã giảm dần, chỉ có một đợt hạn rất nặng vào năm 2007. Trong năm này lượng bốc hơi tháng 2 cao gấp 21 lần lượng mưa đã làm cho chỉ số khô hạn trung bình mùa khô tăng cao. Nhưng trên thực tế, năm 2007 diện tích bị hạn chỉ vào loại trung bình.

Một trong những nguyên nhân quan trọng dẫn đến tình trạng khô hạn là xuất hiện hiện tượng El Nino. Các đợt khô hạn nhất ở Thừa Thiên Huế đều có liên quan đến hiện tượng này. Đó là các năm 1977, 1982-1983, 1993-1994 và 1997-1998, 2002-2003.

**c, Bão và ATNĐ**

Theo số liệu theo dõi bão từ 1952 đến 2020 (69 năm) đã có 47 cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp đến Thừa Thiên Huế (gây ra gió mạnh bằng hoặc trên cấp 6), bằng 12% số cơn bão ảnh hưởng đến Việt Nam cùng thời kỳ, trong đó có 5 cơn bão mạnh và rất mạnh.

Mùa bão tại Thừa Thiên Huế chính thức từ tháng 9 đến tháng 11. Tuy nhiên, có những năm bão, ATNĐ bắt đầu sớm hơn và kết thúc muộn hơn, trong đó tháng 9 chiếm tần suất cao nhất với 35%, sau đó đến tháng 10 chiếm 20%, tháng 6, 8, 11 chiếm 10%, tháng 5, 7 chiếm 7,5%. Trung bình hàng năm có 0,7 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến Thừa Thiên Huế, năm nhiều bão nhất là 3 cơn (1971), năm ít bão nhất không có cơn nào. Tần suất không có bão chiếm trên 50%.

Hình 2.17: Số cơn Xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ) ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế trong thời kỳ 1952-2020

Đường đi của bão ảnh hưởng đến Thừa Thiên Huế khá phức tạp, nhưng có thể thấy ba trường hợp thường gặp là: trường hợp chiếm ưu thế là bão xuất hiện ở vùng biển Đông Nam di chuyển theo hướng Tây Bắc, rồi đổ bộ vào Đà Nẵng, Thừa Thiên Huế hoặc Quảng Trị hoặc đi dọc theo vùng biển Thừa Thiên Huế. Trường hợp thứ hai là bão di chuyển ổn định theo hướng Tây và trường hợp ít xuất hiện hơn là từ phía Đông Bắc di chuyển xuống theo hướng Tây Nam.

Bảng 2.30 trình bày chi tiết các cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế trong thời kỳ 1952-2020.

Trong thời kỳ 2010-2020 có khoảng 9 cơn bão ảnh hưởng đến Thừa Thiên Huế, trong đó năm 2010, 2011 và 2018 không có cơn nào.

Bảng 2.30: Những cơn bão ảnh hưởng đến Thừa Thiên Huế từ 1952-2020

| **STT** | **Năm** | **Ngày/ Tháng** | | **Khu vực đổ bộ** | **Tên quốc tế** | **Hướng, tốc độ, cấp gió** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1952 | 30 | 10 | Huế |  | 34m/s (cấp 12) |
| 2 | 1954 | 18 | 9 | Bắc Hải Vân | ATNĐ | NW, 12m/s, cấp 6 |
| 3 | 1960 | 26 | 6 | Vùng biển Thừa Thiên Huế | OLIVE | WNW, 20m/s, cấp 8 |
| 4 | 1960 | 4 | 9 | Cửa Việt |  | W, 20m/s, cấp 8 |
| 5 | 1961 | 24 | 9 | Đà nẵng - Tây Thừa Thiên Huế |  | ESE, 28m/s, cấp 10 |
| 6 | 1962 | 11 | 7 | Vĩnh Linh, Quảng Trị |  | WSW, 20m/s, cấp 8 |
| 7 | 1962 | 16 | 9 | Quảng Trị - Huế | BABS | SW, 33m/s, cấp 12 |
| 8 | 1964 | 22 | 9 | Cửa Tùng | TILDA | NNW, 38m/s, cấp 12 |
| 9 | 1964 | 23 | 10 | Lệ Thuỷ (Quảng Bình) | GEORGIA | NNW, 26m/s, cấp10 |
| 10 | 1965 | 27 | 8 | Nam Huế | ATNĐ | SW, 12m/s, cấp 6 |
| 11 | 1968 | 5 | 9 | Huế | BESS | NW, 17m/s, cấp 8 |
| 12 | 1969 | 11 | 7 | Đông Hà | TESS | WSW, 23m/s, cấp 9 |
| 13 | 1969 | 2 | 9 | Vĩnh Linh | DORIS | ENE, 24m/s, cấp 9 |
| 14 | 1970 | 21 | 10 | Thừa Thiên Huế |  | NNE, 17m/s, cấp7 |
| 15 | 1970 | 7 | 11 | Hương Trà - Quảng Điền | MARGE | NW, 19m/s, cấp 8 |
| 16 | 1970 | 21 | 11 | Hương Trà - Quảng Điền | PATSY | NW, 22m/s, cấp 9 |
| 17 | 1971 | 2 | 5 | Đà Nẵng | WANDA | NW, 12m/s, cấp 6 |
| 18 | 1971 | 06 | 7 | Bờ biển Thừa Thiên Huế | HARRIET | W, 27m/s, cấp 10 |
| 19 | 1971 | 23 | 10 | Đà Nẵng | HESTER | NE, 24m/s, cấp 9 |
| 20 | 1972 | 3 | 6 | Nam Huế | MAMIE | NNW, 16m/s, cấp 7 |
| 21 | 1973 | 15 | 10 | Thừa Thiên Huế | PATSY | N, 28m/s, cấp 10 |
| 22 | 1974 | 15 | 8 | Vĩnh Linh | số 5 | WSW, 12m/s, cấp 6 |
| 23 | 1975 | 9 | 9 | Phú lộc, Thừa Thiên Huế | ATNĐ | ENE, 12m/s, cấp 6 |
| 24 | 1979 | 22 | 9 | Vĩnh Linh, Quảng Trị | NANCY | NW, 28m/s, cấp 10 |
| 25 | 1983 | 26 | 6 | Hương Trà - Đông Hà | SARAH | W, 14m/s, cấp 7 |
| 26 | 1985 | 19 | 6 | Dọc theo bờ biển Thừa Thiên Huế |  | SW, 12m/s, cấp 6 |
| 27 | 1985 | 16 | 10 | Vĩnh Linh, Quảng Trị | CECIL | W, 28m/s, cấp 10 |
| 28 | 1986 | 11 | 10 | Đông Hà | DOM | NE, 12m/s, cấp 6 |
| 29 | 1987 | 5 | 8 | Ba Đồn (dọc theo bờ biển Thừa Thiên Huế ) | BETTY | WNW, 19m/s, cấp 8 |
| 30 | 1989 | 25 | 5 | Phú Lộc - Nam Đông | CECIL | NNW, 14m/s, cấp 7 |
| 31 | 1990 | 18 | 9 | Thừa Thiên Huế - Quảng Trị | ED | NNW, 26m/s, cấp 10 |
| 32 | 1994 | 26 | 5 | Huế - Đông Hà | ATNĐ | N, 15m/s, cấp 7 |
| 33 | 2000 | 22 | 8 | Đà Nẵng | Bão số 2 | NE, 17m/s, cấp 7 |
| 34 | 2005 | 1 | 11 | Dọc theo bờ biển | KENTAK | NE, 18m/s, cấp 8 |
| 35 | 2006 | 01 | 10 | Đà Nẵng - Huế | XANGSANE | NE, 18m/s, cấp 8 |
| 36 | 2007 | 02 | 10 | Phía bắc Thừa Thiên Huế | LEKIMA | NW, 21,6m/s, cấp 9 |
| 37 | 2009 | 29 | 11 | Quảng Nam - Quảng Ngãi | KETSANA | NNW, 26m/s, cấp 10 |
| 38 | 2012 | 27 | 10 | Đi dọc bờ biển Thừa Thiên Huế | SONTINH | N, 12m/s, cấp 6 |
| 39 | 2013 | 30 | 9 | Đi dọc bờ biển Thừa Thiên Huế, đổ bộ vào Quảng Bình - Hà Tĩnh | WUTUPI | NW, 17m/s, cấp 7 |
| 40 | 2013 | 15 | 10 | Đà Nẵng - Quảng Nam | NARI | WNW, 18m/s, cấp 8 |
| 41 | 2016 | 13 | 9 | Quảng Trị - Huế | (RAI) | NW, 16m/s, cấp 7 |
| 42 | 2016 | 14 | 10 | Huế | ATNĐ | NW, 11m/s, cấp 6 |
| 43 | 2017 | 16 | 9 | Quảng Bình | (DOKSURI) | NW, 17m/s, cấp 7 |
| 44 | 2019 | 3 | 9 | Thừa Thiên Huế | ATNĐ3 | WNW, 16m/s, cấp 7 |
| 45 | 2020 | 17 | 9 | Quảng Trị - Thừa Thiên Huế | Bão số 5 (NOUL) | WNW, 19m/s, cấp 8 |
| 46 | 2020 | 28 | 10 | Quảng Nam - Bình Định | Bão số 9 (MOLAVE) | WNW, 13m/s, cấp 6 |
| 47 | 2020 | 15 | 11 | Hà Tĩnh - Thừa Thiên Huế | Bão số 13 (VAMCO) | WNW, 15m/s, cấp 8 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế và Đặc điểm khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2002)

**Bảng 2.31. Tốc độ gió mạnh nhất (m/s) ứng với thời gian lặp lại (năm)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chu kỳ lặp** | **5** | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** |
| **Huế** | 24 | 28 | 32 | 33 | 34 | 36 |
| **A Lưới** | 22 | 26 | 29 | 31 | 32 | 34 |
| **Nam Đông** | 21 | 24 | 26 | 27 | 28 | 29 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Hướng có gió bão mạnh nhất là hướng Bắc - Tây Bắc chiếm 42,9%, hướng Tây - Tây Nam chiếm 32% và hướng Bắc - Đông Bắc chiếm 21,4%.

Tốc độ gió bão trung bình ở Thừa Thiên Huế là 76 km/h tương đương với cấp 9, mạnh nhất có thể lên tới cấp 13 (137 km/h). Theo tính toán thì cứ 10 năm sẽ xuất hiện bão cấp 10 và 20 năm thì mới có bão cấp 12. Vùng ven biển và đầm phá Thừa Thiên Huế là nơi chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của bão, điển hình là trận bão CECIL 1985 và trận bão YANGSANE 2006. Mức độ ảnh hưởng của bão giảm dần từ Bắc vào Nam. Nếu như thành phố Huế hàng năm chịu ảnh hưởng 0,7 cơn bão và ATNĐ thì ở Chân Mây - Lăng Cô chỉ có 0,41 cơn, trong đó các tháng đầu và giữa mùa bão số cơn bão ảnh hưởng tới Huế nhiều hơn Chân Mây - Lăng Cô.

Tốc độ gió mạnh nhất ở Thừa Thiên Huế nhỏ hơn các tỉnh phía Bắc và giảm dần từ đông sang tây và từ bắc xuống nam. Trung bình 10 năm có một lần chịu ảnh hưởng của gió cấp 11 và 20 năm có gió cấp 12 (Bảng 2.31).

**d, Lũ lụt**

Lũ xuất hiện trong thời gian từ tháng 9 đến tháng 11 hàng năm. Đây là thời kỳ hoạt động mạnh của các hình thế thời tiết gây mưa lớn như đã trình bày ở phần nguyên nhân gây lũ và chúng thường hoạt động kết hợp với nhau cho mưa rất lớn, kéo dài ngày, diện mưa rộng.

Hàng năm, Thừa Thiên Huế đều có lũ xảy ra và tập trung chủ yếu vào thời kỳ lũ chính vụ. Trung bình mỗi năm có 4-5 cơn lũ, trong đó có 2-3 cơn trên báo động III. Những năm chịu ảnh hưởng của Lanina số lượng lũ tăng lên rõ rệt như năm 1996: 7 trận (5 trận trên báo động III).

Đặc điểm của lũ chính mùa là có đỉnh, lượng, cường suất lũ, thời gian lũ... đều rất lớn và thường là lũ kép.

Dưới tác động của BĐKH, số trận lũ và đỉnh lũ hàng năm trên các sông Thừa Thiên Huế trong thời kỳ 1991-2010 có xu thế tăng cả về số trận (tăng 30% ở sông Hương, 15% ở sông Bồ) và mực nước đỉnh lũ lớn nhất năm (tăng 15% ở sông Hương, 9% ở sông Bồ) so với thời kỳ 1977-1990.

Bảng 2.32: Số đợt lũ trên sông Hương và sông Bồ qua các thời kỳ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Giai đoạn** | | **1977-1998** | **1999-2009** | **2010-2019** |
| Số năm thống kê | | 22 | 10 | 10 |
| Sông Hương (trạm Kim Long) | Số đợt lũ ≥ BĐ II | 70 | 50 | 16 |
| TB đợt/năm | 3,2 | 5,0 | 1,6 |
| Đỉnh lũ trung bình (cm) | 354 | 387 | 213 |
| Sông Bồ  ( trạm Phú Ốc) | Số đợt lũ ≥ BĐ II | 51 | 27 | 26 |
| TB đợt/năm | 2,3 | 2,7 | 2,6 |
| Đỉnh lũ trung bình (cm) | 421 | 460 | 366 |

(Nguồn: Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế, 2020)

Thời kỳ 2011-2019 do tác dụng các hồ chứa lớn nên số đợt và quy mô lũ giảm so với thời kỳ 1991-2010, số đợt lũ giảm 60% ở sông Hương, 10% ở sông Bồ, mực nước đỉnh lũ lớn nhất năm giảm 40% ở sông Hương, 20% ở sông Bồ.

Biến trình số đợt lũ từ năm 1978-2020 giảm khá mạnh do tác động của hồ chứa, đỉnh lũ trên các sông cũng giảm mạnh. Thời kỳ 2010-2020 trên địa bàn tỉnh xuất hiện 18 đợt lũ trên báo động II tại sông Hương và trung bình khoảng 1,6 đợt lũ/năm, thấp hơn TBNN. Sự giảm mạnh lũ lụt chủ yếu do tác động của con người.

Hình 2.18: Biến trình số đợt lũ trên báo động II tại Kim Long trên sông Hương thời kỳ 1978-2020

**e, Rét đậm, rét hại**

Rét đậm, rét hại là một hiện tượng thời tiết nguy hiểm. Chỉ tiêu một ngày đạt rét đậm là nhiệt độ trung bình trong ngày > 13oC đến ≤ 15oC, rét hại nhiệt độ trung bình trong ngày ≤ 13℃. Thời gian có nhiệt độ trung bình kéo dài 3 ngày ≤ 15oC trở lên gọi là một đợt rét đậm, rét hại. Có 1 hoặc 2 ngày đạt các chỉ tiêu trên thì gọi là ngày rét đậm, rét hại đơn lẻ.

Bảng 2.33: Số ngày rét đậm trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 và thời kỳ 2010-2019

| **Trạm** | **Thời kỳ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Huế | 1976-2019 | 0,6 | 1,1 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 2,2 |
| 2010-2019 | 1,0 | 0,9 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 2,7 |
| Nam Đông | 1976-2019 | 0,5 | 0,8 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 1,8 |
| 2010-2019 | 0,7 | 0,8 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 2,3 |
| A Lưới | 1976-2019 | 4,3 | 2,6 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 3,2 | 11,7 |
| 2010-2019 | 4,2 | 3,0 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,4 | 12,8 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Ở Thừa Thiên Huế do vị trí địa lý nên số ngày rét đậm, rét hại không nhiều, hàng năm trung bình có 2-3 ngày rét đậm và rất ít khi xảy ra rét hại ở vùng đồng bằng, riêng vùng núi A Lưới do địa hình cao trên 500m nên có khoảng 11-13 ngày rét đậm và khoảng 3 ngày xảy ra rét hại.

Hình 2.19: Số ngày rét đậm ở Thừa Thiên Huế (Ttb > 13oC đến ≤ 15oC)

Rét đậm, rét hại xảy ra vào tháng 12 đến tháng 3 năm sau. Năm có số ngày rét đậm nhiều nhất là năm 2011, các năm 2012, 2015 và 2019 thì không có ngày nào.

Số ngày rét đậm, rét hại thời kỳ 2010-2019 có xu hướng tăng nhẹ so với thời kỳ 1976-2019 từ 0,5-1 ngày (Hình 2.19).

**f, Sương mù và mưa đá**

*Sương mù:* Ở vùng đồng bằng ven biển của tỉnh, sương mù chủ yếu hình thành trong mùa Đông, khi không khí ẩm và ấm tràn vào vùng đất lạnh, nhiệt độ hạ thấp và độ ẩm tăng lên. Sương mù hình thành theo cách này gọi là sương mù bình lưu. Phương thức này tạo ra một lớp sương mù khá dày đặc bao trùm một vùng rộng lớn và tồn tại tương đối lâu vào buổi sáng (đến 7-8 giờ sáng).

Ở vùng núi cao trên 500 m, sương mù hầu như hình thành quanh năm, nhưng nhiều nhất vẫn là mùa Đông. Sương mù miền núi hình thành chủ yếu do bức xạ làm mặt đất lạnh đi vào những đêm trời quang mây, gió nhẹ. Sương mù hình thành theo cách này gọi là sương mù bình bức xạ.

Số ngày sương mù ở vùng đồng bằng ven biển và vùng thung lũng thấp, dao động từ 14 đến 20 ngày trong năm, trong khi số ngày sương mù ở miền núi A Lưới cao gấp 3-4 lần vùng đồng bằng và thung lũng Nam Đông.

Thông thường, khi có sương mù nhiệt độ thường thấp, độ ẩm cao và bức xạ trực tiếp của mặt trời rất yếu. Đây là những điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của các loại nấm sinh bệnh cho cây trồng vụ Đông Xuân. Ngoài ra, ảnh hưởng trực tiếp đến tầm nhìn khi giao thông, đặc biệt những vùng cao như Nam Đông, A Lưới. (Nguồn: https://thuathienhue.gov.vn/)

*Mưa đá*: Mưa đá là hiện tượng mưa dưới dạng hạt hoặc cục băng có hình dáng và kích thước khác nhau do đối lưu cực mạnh từ các đám mây dông gây ra. Trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế mưa đá thường đi kèm với các đợt dông, lốc và có thể gây thiệt hại về nhà cửa, hoa màu,… Năm 2003, vào chiều ngày 03/4/2003 một cơn lốc kèm theo mưa đá với gió xoáy giật trên cấp 10 đã xảy ra tại 2 xã Phong Mỹ và Phong Xuân thuộc huyện Phong Điền và vào chiều 20/4 hiện tượng thời tiết nguy hiểm này cũng xảy ra tại xã Hồng Tiến, huyện A Lưới đã tàn phá nặng nề về nhà cửa và hoa màu của các địa điểm trên. Ngày 17/3/2012, tại A Lưới xảy ra một cơn lốc với sức gió giật 20 m/s, kèm theo mưa đá với đường kính khoảng 1 cm, làm nhiều nhà dân bị tốc mái, nhiều cây cối bị đổ sập. Năm 2016: Lúc 17 giờ ngày 17/4/2016 tại xã Phong An và Phong Điền huyện Phong Điền xảy ra đợt lốc tố với cấp gió khoảng cấp 9 kèm theo là mưa đá với đường kính 1-1,5 cm; Lúc 18 giờ 47 phút ngày 22/4 tại phường Tứ Hạ và Hương Xuân của Thị xã Hương Trà và các xã Quảng Phú, Quảng Vinh, Quảng Thọ, Quảng phước và Thị trấn Sịa của huyện Quảng Điền đã xảy ra lốc tố kéo dài từ 10-15 phút với cấp gió khoảng giật cấp 7, kèm theo mưa đá đường kính 0,5-3,0 mm và chiều ngày 08/5/2016, tại trạm khí tượng A Lưới, xã Hồng Hạ, huyện A Lưới đã xảy ra mưa đá và gió giật mạnh. Hình dạng những hạt phổ biến hình cầu, đường kính hạt lớn nhất khoảng 2,0-2,5 cm, thời gian mưa từ 14 giờ 40 phút đến 14 giờ 55 phút ngày 08/5/2016, gió mạnh cấp 6, giật cấp 8. Năm 2018, tại trạm khí tượng A Lưới xảy ra hiện tượng gió mạnh và kèm theo mưa đá, từ 14 giờ 20 phút-14 giờ 40 phút ngày 15/5/2018, kích thước từ 5 mm đến 12 mm. Năm 2019, vào ngày 04/5/2019 tại trạm khí tượng A Lưới dông kèm theo gió giật mạnh và mưa đá có đường kính 3-4 mm xảy ra trong khoảng 1 phút. (Nguồn: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

**2.2.5. Diễn biến nước biển dâng**

Đánh giá và kiểm nghiệm thống kê xu thế biến đổi mực nước biển trung bình tại các trạm hải văn ven biển lân cận tỉnh Thừa Thiên Huế cho thấy. Trong giai đoạn 1980-2018, trong khi trạm Cồn Cỏ cho thấy xu thế tăng nhẹ thì trạm Sơn Trà cho thấy xu thế tăng rõ rệt, với mức tăng khoảng 2,73 mm/năm (Hình 2.20). Trong giai đoạn 1993-2018, cả hai trạm đều cho thấy xu thế tăng với mức tăng khá tương đồng nhau, tương ứng mức tăng mực nước trung bình năm tại hai trạm Cồn Cỏ và Sơn Trà là 3,39 mm/năm và 3,05 mm/năm (Hình 2.21)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| a) | b) |

Hình 2.20: Xu thế biến đổi mực nước biển giai đoạn 1980-2018 tại a) trạm Cồn Cỏ b) trạm Sơn Trà

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| a) | b) |

Hình 2.21: Xu thế biến đổi mực nước biển giai đoạn 1993-2018 tại a) trạm Cồn Cỏ b) trạm Sơn Trà

Tốc độ biến thiên mực nước biển trung bình từ số liệu vệ tinh cũng được xác định theo phương pháp tương tự như số liệu tại trạm hải văn. Xu thế biến đổi mực nước biển quan trắc bằng vệ tinh được tính toán từ chuỗi số liệu dị thường độ cao bề mặt biển từ năm 1993 đến 2018, kết quả tính toán cho thấy mực nước trung bình cho khu vực ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế biến đổi với tốc độ khoảng 3,97 mm/năm, cao hơn một chút so với mức tăng tại các trạm quan trắc (Hình 2.22).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Hình 2.22: Xu thế biến đổi mực nước biển tại Thừa Thiên Huế từ số liệu vệ tinh  (Nguồn số liệu: Viện Khoa học khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu) |

Như vậy, có thể nhận định rằng, chuỗi số liệu mực nước tại trạm Cồn Cỏ và số liệu vệ tinh tại ven biển Tỉnh Thừa Thiên Huế cho xu thế tăng, với mức tăng trong khoảng từ 3-4 mm/năm (Hình 2.22).

**2.3. Dao động của các yếu tố, cực trị khí hậu và hiện tượng khí hậu cực đoan**

**2.3.1. Mức độ dao động của các yếu tố khí hậu**

**a) Nắng**

Độ lệch tiêu chuẩn S các tháng tại trạm Huế dao động từ 27,3 đến 45,5 giờ, lớn nhất trong tháng 2 và nhỏ nhất trong tháng 6; tại trạm A Lưới dao động trong khoảng từ 27,4 đến 40,8 giờ, lớn nhất trong tháng 12 và nhỏ nhất trong tháng 4; tại trạm Nam Đông dao động trong khoảng từ 26,7 đến 44,0 giờ, lớn nhất trong tháng 2 và nhỏ nhất trong tháng 5.

Biến suất Cs các tháng tại trạm Huế dao động từ 11,6 đến 59,3%, lớn nhất trong tháng 12 và nhỏ nhất trong tháng 6; biến suất Cs lớn nhất tập trung trong tháng 1, 2 và từ tháng 10 đến tháng 12 với mức độ dao động từ 32,7 đến 59,3%, từ tháng 4 đến tháng 8 chỉ dao động trong khoảng từ 11,6 đến 18,8%. Tại trạm A Lưới biến suất Cs các tháng dao động từ 15,9 đến 57,6%, lớn nhất trong tháng 12 và nhỏ nhất trong tháng 4; biến suất lớn nhất tập trung trong tháng 1, 2 và từ tháng 9 đến tháng 12 với mức dao động từ 30,9 đến 57,6%, từ tháng 3 đến tháng 8 chỉ dao động từ 15,9 đến 22,1%. Tai trạm Nam Đông biến suất các tháng dao động trong khoảng từ 12,6 đến 62,4%, lớn nhất trong tháng 12 và nhỏ nhất trong tháng 6; biến suất lớn nhất tập trung trong tháng 1, 2 và từ tháng 10 đến tháng 12 với mức độ dao động từ 34,4 đến 62,4, từ tháng 3 đến tháng 9 chỉ dao động từ 12,6 đến 25,3%.

Như vậy, mức độ dao động xung quanh giá trị trung bình của số giờ nắng các tháng ở tỉnh Thừa Thiên Huế từ 26,7 đến 45,5 giờ. Mức biến đổi lớn nhất trong các tháng mùa đông, từ tháng 12 đến tháng 2 và nhỏ nhất trong các tháng mùa hè, từ tháng 4 đến tháng 6.

Bảng 2.34: Độ lệch tiêu chuẩn S (giờ), biến suất Cs (%) của số giờ nắng tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | S (giờ) | 41,6 | 45,5 | 37,9 | 32,2 | 33,4 | 27,3 | 38,6 | 27,8 | 37,8 | 43,1 | 37,3 | 41,2 | 188,0 |
| Cs (%) | 42,2 | 41,3 | 27,4 | 18,8 | 14,8 | 11,6 | 16,5 | 13,4 | 23,0 | 32,7 | 37,3 | 59,3 | 10,0 |
| **A Lưới** | S (giờ) | 37,1 | 40,6 | 35,3 | 27,4 | 30,5 | 39,8 | 38,4 | 28,5 | 39,2 | 38,1 | 33,4 | 40,8 | 177,1 |
| Cs (%) | 33,1 | 31,3 | 22,1 | 15,9 | 16,5 | 21,9 | 20,9 | 17,4 | 30,9 | 33,7 | 40,7 | 57,6 | 10,5 |
| **Nam Đông** | S (giờ) | 40,6 | 44,0 | 39,0 | 30,8 | 26,7 | 26,9 | 34,7 | 26,3 | 38,6 | 40,9 | 37,5 | 41,2 | 182,7 |
| Cs (%) | 38,4 | 35,1 | 24,2 | 17,6 | 12,8 | 12,6 | 16,4 | 13,8 | 25,3 | 34,4 | 41,6 | 62,4 | 10,1 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Ở tỉnh Thừa Thiên Huế, độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của tổng số giờ nắng năm lần lượt là 177,1 đến 188 giờ và 10,0 đến 10,5%. Vùng đồng bằng là nơi có mức độ phân tán lớn nhất tỉnh với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S = 188 giờ, nhưng biến suất Cs lại nhỏ nhất chỉ với 10%. Vùng núi Nam Đông có mức biến đổi số giờ nắng và biến suất thấp hơn ở vùng đồng bằng với chỉ số lần lượt là 182,7 giờ và 10,1%. Vùng núi A Lưới là nơi có mức độ phân tán số giờ nắng nhỏ nhất tỉnh nhưng biến suất lại lớn nhất với các chỉ số lần lười là 177,1 giờ và 10,5% (Bảng 2.34).

Biên độ dao động của số giờ nắng mạnh nhất trong mùa đông, sau đó đến mùa thu, mùa xuân, và thấp nhất trong mùa hè với giá trị hệ số biến thiên lần lượt là: 1,5 đến 2,5; 0,9 đến 1,7; 0,6 đến 1,1 và 0,5 đến 1,0. Biên độ dao động của số giờ nắng năm khá đồng đều giữa các khu vực trong tỉnh với giá trị biến suất từ 0,4 đến 0,5.

Phân bố số giờ nắng có sự khác nhau giữa các khu vực:

Ở Huế, chỉ có phân bố số giờ nắng trong tháng 5 là đạt chuẩn; tháng 4 và từ tháng 6 đến tháng 9 phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 dao động từ -0,1 đến -0,8; từ tháng 10 đến tháng 12 và từ tháng 1 đến tháng 3 phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động từ 0,2 đến 0,6.

Ở vùng núi A Lưới, chỉ tháng 1 có phân bố số giờ nắng đạt chuẩn; các tháng 2, 4, 6, 8 và 9 số giờ nắng có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 dao động từ -0,2 đến -0,8; các tháng 3, 5, 7 và từ tháng 10 đến tháng 12 có phân bố số giờ nắng lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ 0,1 đến 0,5.

Ở vùng núi Nam Đông, chỉ tháng 9 có phân bố số giờ nắng đạt chuẩn; tháng 2 và từ tháng 4 đến tháng 8 có phân bố số giờ nắng lệch trái với giá trị độ chệch g1 dao động từ -0,2 đến -0,7; tháng 1, 3 và từ tháng 10 đến tháng 12 phân bố số giờ nắng lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động từ lệch phải từ 0,1 đến 0,4.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.23: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của số giờ nắng trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

Phân bố số giờ nắng năm ở vùng đồng bằng và vùng núi A Lưới lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động từ 0,1-0,3; vùng núi Nam Đông có phân bố lệch lệch trái với giá trị độ chệch g1 là 0,2.

Về đỉnh phân bố:

Ở Huế, chỉ có số giờ nắng trong tháng 3 đạt phân bố chuẩn; tháng 2 và tháng 4 số giờ nắng có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động từ 0,1 đến 0,4; các tháng còn lại gồm tháng 1 và từ tháng 5 đến tháng 12, số giờ nắng có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động từ -0,1 đến -0,8.

Ở vùng núi A Lưới, chỉ có số giờ nắng trong tháng 7 đạt phân bố chuẩn; các tháng 1, 2 và 9 số giờ nắng có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động từ 0,1 đến 0,8; các tháng còn lại số giờ nắng có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ -0,2 đến -1,3.

Ở vùng núi Nam Đông, không tháng nào có số giờ nắng đạt phân bố chuẩn; tháng 2 số giờ nắng có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 là 0,4; các tháng còn lại số giờ nắng có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ -0,1 đến -1,1.

Số giờ nắng năm trên toàn tỉnh có phân bố đỉnh thấp khá đồng đều với giá trị độ nhọn g2 là -0,4 (Bảng 2.35).

Bảng 2.35: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của số giờ nắng tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | Vc | 1,9 | 1,9 | 1,1 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 1,5 | 2,5 | 0,4 |
| g1 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | -0,8 | 0,0 | -0,2 | -0,4 | -0,1 | -0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 0,3 |
| g2 | -0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,4 | -0,6 | -0,5 | -0,3 | -0,6 | -0,3 | -0,1 | -0,8 | -0,6 | -0,4 |
| **A Lưới** | Vc | 1,6 | 1,5 | 0,9 | 0,6 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 2,1 | 0,5 |
| g1 | 0,0 | -0,5 | 0,2 | -0,7 | 0,2 | -0,2 | 0,1 | -0,2 | -0,8 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 0,1 |
| g2 | 0,1 | 0,5 | -0,2 | -0,5 | -0,6 | -0,5 | 0,0 | -0,8 | 0,8 | -0,4 | -0,2 | -1,3 | -0,4 |
| **Nam Đông** | Vc | 1,8 | 1,8 | 1,0 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,5 | 1,0 | 1,4 | 1,7 | 2,3 | 0,4 |
| g1 | 0,1 | -0,2 | 0,4 | -0,7 | -0,1 | -0,1 | -0,3 | -0,4 | 0,0 | 0,4 | 0,2 | 0,3 | -0,2 |
| g2 | -0,1 | 0,4 | -0,2 | -0,3 | -0,6 | -0,9 | -0,3 | -0,3 | -0,6 | -0,4 | -0,7 | -1,1 | -0,4 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 2.24: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của số giờ nắng trung bình tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế |

**b) Nhiệt độ không khí trung bình**

Mức độ dao động của nhiệt độ không khí trung bình mạnh nhất trong các tháng mùa đông, sau đó đến mùa xuân, mùa thu và thấp nhất trong mùa hè với giá trị độ lệch tiêu chuẩn và biến suất lần lượt: 1,0 đến 1,7oC, 5,4 đến 8,3%; 0,7 đến 1,5oC, 2,9 đến 6,3%; 0,5 đến 1,1oC, 2,2 đến 5,5%; và 0,4 đến 0,7oC, 1,6 đến 2,9%. Mức độ phân tán của nhiệt độ không khí trung bình năm tại các địa phương ở Thừa Thiên Huế khá đồng đều với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S = 0,5oC, biến suất Cs dao động trong khoảng từ 1,8 - 2,2 % (Bảng 2.36).

Biên độ dao động của nhiệt độ không khí trung bình tại tỉnh Thừa Thiên Huế mạnh nhất trong mùa đông, sau đó đến mùa xuân, mùa thu, mùa hè với giá trị hệ số biến thiên lần lượt là: 0,2 đến 0,4; 0,1 đến 0,3; 0,1 đến 0,2; và 0,1. Như vậy, biên độ dao động đồng nhất trong các tháng mùa hè.

Biên độ dao động của nhiệt độ trung bình năm đồng đều giữa các địa phương khác nhau trong tỉnh với giá trị biến suất Cs = 0,1 (Bảng 2.36).

Bảng 2.36: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | S (oC) | 1,1 | 1,7 | 1,5 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 1,2 | 0,5 |
| Cs (%) | 5,6 | 8,3 | 6,3 | 4,1 | 3,0 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 4,5 | 5,6 | 1,8 |
| **A Lưới** | S (oC) | 1,0 | 1,5 | 1,2 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 1,1 | 1,2 | 0,5 |
| Cs (%) | 6,0 | 8,3 | 5,9 | 3,7 | 3,0 | 2,8 | 2,1 | 1,9 | 2,2 | 3,4 | 5,5 | 6,8 | 2,2 |
| **Nam Đông** | S (oC) | 1,1 | 1,7 | 1,5 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 1,1 | 1,2 | 0,5 |
| Cs (%) | 5,4 | 8,0 | 6,1 | 4,1 | 2,9 | 2,4 | 1,6 | 1,7 | 2,2 | 2,9 | 5,0 | 6,0 | 2,2 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.25: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

Nhiệt độ không khí trung bình tại các địa phương có sự phân bố khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, tháng 1 và tháng 7 có phân bố đạt giá trị chuẩn khi giá trị độ chệch g1 = 0; các tháng 5, 6 và 8, 9 có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ 0,1 đến 0,7; các tháng còn lại có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 dao động từ -0,1 đến -0,7.

Ở A Lưới, tháng 7, 11 và 12 có phân bố đạt chuẩn khi giá trị độ chệch g1=0; các tháng 4, 5 và 8, 9 có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ 0,1 đến 0,7; tất cả các tháng còn lại có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng -0,1 đến -0,6.

Ở Nam Đông, chỉ có tháng 5 có phân bố đạt chuẩn với giá trị độ chệch g1=0; tháng 11 và từ tháng 6 đến tháng 9 có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ 0,1 đến 0,7; các tháng ccòn lại có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ -0,1 đến -0,6.

Nhiệt độ không khí trung bình năm tại vùng đồng bằng và vùng núi A Lưới có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 = 0,1, vùng núi Nam Đông có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 = -0,1 (Bảng 2.37).

Về đỉnh phân bố:

Nhiệt độ trung bình tại các địa phương ở Thừa Thiên Huế có sự phân bố khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, tháng 1 và tháng 3 đạt phân bố chuẩn với giá trị độ nhọn g2 = 0; các tháng 2, 4, 6 và 10 có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ 0,1 đến 0,8; tất cả các tháng còn lại có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ -0,3 đến -0,9.

Ở A Lưới, không có tháng nào đạt phân bố chuẩn; từ tháng 2 đến tháng 4 và tháng 9, 10 có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn dao động trong khoảng từ 0,2 đến 0,9; tất cả các tháng còn lại có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ -0,2 đến -0,7.

Ở Nam Đông, chỉ có tháng 3 đạt phân bố chuẩn với giá trị độ nhọn g2 = 0; tháng 2, 4 và từ tháng 6 đến tháng 10 có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ 0,1 đến 0,8; các tháng còn lại có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động từ -0,2 đến -0,9.

Nhiệt độ trung bình năm ở tất cả các địa phương ở tỉnh Thừa Thiên Huế đều có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 từ 0,3 đến 1,1 (Bảng 2.37).

Bảng 2.37: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng

| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | Vc | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| g1 | 0,0 | -0,7 | -0,3 | -0,5 | 0,3 | 0,7 | 0,0 | 0,1 | 0,3 | -0,1 | -0,1 | -0,4 | 0,1 |
| g2 | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 0,8 | -0,9 | 0,5 | -0,8 | -0,3 | -0,6 | 0,1 | -0,4 | -0,4 | 1,1 |
| **A Lưới** | Vc | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,1 |
| g1 | -0,3 | -0,6 | -0,6 | 0,1 | 0,4 | -0,1 | 0,0 | 0,4 | 0,7 | -0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| g2 | -0,4 | 0,9 | 0,5 | 0,5 | -0,6 | -0,3 | -0,2 | -0,2 | 0,5 | 0,2 | -0,7 | -0,4 | 0,4 |
| **Nam Đông** | Vc | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 |
| g1 | -0,1 | -0,5 | -0,6 | -0,5 | 0,0 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | -0,6 | 0,1 | -0,2 | -0,1 |
| g2 | -0,3 | 0,6 | 0,0 | 0,4 | -0,9 | 0,8 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | -0,5 | -0,2 | 0,6 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 2.26: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của nhiệt độ trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế |

**c) Nhiệt độ tối cao trung bình (Txtb)**

Mức độ dao động của nhiệt độ tối cao trung bình xung quanh giá trị trung bình nhiều nhất trong mùa đông, sau đó đến mùa xuân và thấp nhất trong mùa hè, mùa thu với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt: 1,6 đến 2,5oC, 6,9 đến 9,7%; 1,1 đến 2,1oC, 3,5 đến 7,2%; 0,6 đến 1,1oC, 2,1 đến 3,2% và 0,9 đến 1,6oC; 3,1 đến 6,5%.

Mức độ phân tán ít nhất tập trung trong các tháng từ cuối mùa xuân đến đầu mùa thu với giá trị độ lệch tiêu chuẩn dao động trong khoảng từ 0,6 đến 1,4oC, các tháng còn lại mức độ phân tán lớn hơn với giá trị độ lệch tiêu chuẩn dao động trong khoảng từ 1,5 đến 2,5oC.

Mức độ phân tán của Txtb năm không nhiều và khá đồng đều giữa các địa phương trong tỉnh với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S = 0,6oC và biến suất Cs dao động ở mức 2,1 đến 2,2%. Trong đó, mức độ phân tán nhiều nhất ở khu vực đồng bằng (Bảng 2.38).

Bảng 2.38: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của Txtb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | S (oC) | 1,5 | 2,4 | 1,9 | 1,5 | 1,4 | 1,1 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,3 | 1,6 | 0,6 |
| Cs (%) | 6,5 | 9,5 | 7,0 | 5,0 | 4,0 | 3,1 | 2,4 | 2,6 | 3,2 | 3,1 | 5,0 | 6,9 | 2,1 |
| **A Lưới** | S (oC) | 1,5 | 2,2 | 1,8 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 0,7 | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 0,6 |
| Cs (%) | 6,9 | 9,4 | 6,8 | 5,3 | 3,7 | 3,2 | 2,5 | 2,1 | 3,2 | 4,2 | 6,5 | 8,5 | 2,2 |
| **Nam Đông** | S (oC) | 1,6 | 2,5 | 2,1 | 1,7 | 1,4 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 1,1 | 1,2 | 1,6 | 1,9 | 0,6 |
| Cs (%) | 6,7 | 9,7 | 7,2 | 5,1 | 4,2 | 3,1 | 2,2 | 2,2 | 3,3 | 4,1 | 6,1 | 8,1 | 2,1 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.27: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của Txtb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

Biên độ dao động của nhiệt độ tối cao trung bình lớn nhất trong mùa đông, sau đó đến mùa xuân, mùa thu, mùa hè với giá trị hệ số biến thiên lần lượt là: 0,3 đến 0,5; 0,1 đến 0,3; 01 đến 0,3 và 0,1oC, Biên độ dao động của nhiệt độ tối cao trung bình năm khá đồng đều giữa các khu vực trong tỉnh với giá trị biến suất Cs = 0,1.

Phân bố nhiệt độ tối cao trung bình ở các địa phương có sự khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, không có tháng nào phân bố nhiệt độ tối cao trung bình đạt chuẩn; các tháng 6, 9 và 11 có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 từ 0,1 đến 0,6; các tháng còn lại có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ -0,1 đến -0,7.

Ở A Lưới, tháng 4 và tháng 9 có phân bố nhiệt độ tối cao trung bình đạt chuẩn; từ tháng 5 đến tháng 7 và tháng 11 có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động từ 0,1 đến 0,4; các tháng còn lại có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 từ -0,1 đến -0,9.

Ở Nam Đông, không có tháng nào có phân bố nhiệt độ tối cao trung bình đạt chuẩn; tháng 5, 6, 8 và 11 có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch từ 0,1 đến 0,4; các tháng còn lại có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch dao động trong khoảng từ -0,1 đến -0,6.

Phân bố năm của nhiệt độ tối cao trung bình tại Huế và A Lưới lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động từ 0,1 đến 0,2; tại vùng núi Nam Đông có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 = -0,2 (Bảng 2.39).

Về đỉnh phân bố:

Ở Huế, chỉ có tháng 11 đạt phân bố chuẩn; từ tháng 1 đến tháng 4 và tháng 6, nhiệt độ tối cao trung bình có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ 0,1 đến 1,1; các tháng còn lại có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động từ -0,1 đến -1,2.

Ở A Lưới, chỉ có tháng 11 đạt phân bố chuẩn; từ tháng 1 đến tháng 4, nhiệt độ tối cao trung bình có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn từ 0,1 đến 1,1; tất cả các tháng còn lại đều có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng -0,1 đến -0,9.

Ở Nam Đông, tháng 3 và 4 có phân bố đạt chuẩn; các tháng 1, 2 và 10, 11 có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn từ 0,1 đến 0,6; tất cả các tháng còn lại đều có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ -0,1 đến -0,9.

Nhiệt độ tối cao trung bình năm có phân bố đỉnh cao trên toàn tỉnh với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ 0,3 đến 1,1 (Bảng 2.39).

Bảng 2.39: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của Txtb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | Vc | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 |
| g1 | -0,7 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -0,1 | 0,2 | -0,3 | -0,2 | 0,1 | -0,3 | 0,6 | -0,5 | 0,2 |
| g2 | 1,1 | 0,6 | 0,1 | 0,8 | -1,2 | 0,1 | -1,1 | -0,9 | -0,5 | -0,1 | 0,0 | -0,6 | 1,1 |
| **A Lưới** | Vc | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,1 |
| g1 | -0,4 | -0,7 | -0,9 | 0,0 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | -0,1 | 0,0 | -0,1 | 0,4 | -0,3 | 0,1 |
| g2 | 0,8 | 1,1 | 1,1 | 0,1 | -0,8 | -0,7 | -0,5 | -0,5 | -0,4 | -0,1 | 0,0 | -0,9 | 0,7 |
| **Nam Đông** | Vc | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,1 |
| g1 | -0,3 | -0,6 | -0,4 | -0,6 | 0,1 | 0,2 | -0,1 | 0,1 | -0,3 | -0,3 | 0,4 | -0,3 | -0,2 |
| g2 | 0,6 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | -1,0 | -0,1 | -0,6 | -0,9 | -0,4 | 0,1 | 0,2 | -0,7 | 0,3 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 2.28: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của nhiệt độ cao nhất trung bình tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế |

**d) Nhiệt độ tối thấp trung bình (Tntb)**

Bảng 2.40 thể hiện độ lệch tiêu chuẩn, biến suất của Tntb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế.

Mức độ dao động của nhiệt độ tối thấp trung bình xung quanh giá trị trung bình ở tỉnh Thừa Thiên Huế có sự khác nhau giữa các mùa trong năm, nhiều nhất trong các tháng mùa đông sau đó đến mùa xuân và mùa thu, ít nhất trong các tháng mùa hè, Với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là: 1,0 đến 1,4oC, 5,3 đến 7,8%; 0,6 đến 1,2oC, 2,4 đến 6,0%; 0,5 đến 1,0oC, 2,0 đến 5,5% và 0,4 đến 0,7oC, 1,7 đến 3,2%.

Mức độ dao động của nhiệt độ tối thấp trung bình năm của giá trị độ lệch tiêu chuẩn S giữa các địa phương dao động trong khoảng từ 0,3 đến 0,5oC và biến suất Cs ở vùng đồng bằng là 1,5%; vùng núi 2,3 đến 2,4% (Bảng 2.40).

Bảng 2.40: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của Tntb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | S (oC) | 1,0 | 1,4 | 1,2 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,3 |
| Cs (%) | 5,6 | 7,8 | 6,0 | 3,6 | 2,4 | 2,2 | 1,9 | 1,7 | 2,0 | 3,4 | 4,2 | 5,3 | 1,5 |
| **A Lưới** | S (oC) | 1,1 | 1,2 | 1,0 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,5 |
| Cs (%) | 7,1 | 7,8 | 5,7 | 3,5 | 2,9 | 3,0 | 3,2 | 2,8 | 3,0 | 4,8 | 5,5 | 7,1 | 2,4 |
| **Nam Đông** | S (oC) | 1,1 | 1,3 | 1,2 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 0,5 |
| Cs (%) | 6,0 | 7,0 | 5,8 | 3,5 | 2,4 | 2,0 | 2,1 | 1,8 | 2,5 | 3,9 | 4,8 | 6,0 | 2,3 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.29: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của Tntb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

Biên độ dao động của nhiệt độ tối thấp trung bình mạnh nhất trong mùa đông, sau đó đến mùa xuân và mùa thu, thấp nhất trong mùa hè với giá trị hệ số biến thiên lần lượt là: 0,2 đến 0,3; 0,1 đến 0,3; 0,1 đến 0,3 và 0,1. Như vậy, biên độ dao động khá đồng nhất trong các tháng mùa hè. Biên độ dao động của nhiệt độ trung bình năm khá đồng đều giữa các khu vực trong tỉnh với giá trị biến suất Cs = 0,1.

Phân bố nhiệt độ tối thấp trung bình ở các địa phương tại tỉnh Thừa Thiên Huế có sự khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, chỉ có tháng 11 có phân bố đạt chuẩn với giá trị độ chệch g1= 0; từ tháng 6 đến tháng 8 có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ 0,1 đến 0,6; tất cả các tháng còn lại đều có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 dao động trọng khoảng từ -0,1 đến -2,1, tháng 9 và tháng 10 có sự phân bố mạnh nhất với g1 từ -1,9 đến -2,1.

Ở A Lưới, không có tháng nào phân bố đạt chuẩn; tháng 4, từ tháng 6 đến tháng 8 và tháng 11, 12 có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động từ 0,2 đến 0,7; tất cả các tháng còn lại có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch từ -0,1 đến -0,3, riêng tháng 10 có độ chệch lớn nhất với g1 = -1,4.

Ở Nam Đông, không có tháng nào phân bố đạt chuẩn; tháng 2, 3 và tháng 9, 10 có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 dao động từ -0,2 đến -1,6; tất cả các tháng còn lại đều dao động lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ 0,1 đến 1,3.

Nhiệt độ tối thấp trung bình năm có phân bố lệch trái ở vùng đồng bằng với độ chệch g1 = -0,3, vùng núi có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch từ 0,1 đến 0,6 (Bảng 2.41).

Bảng 2.41: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của Tntb tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | Vc | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| g1 | -0,2 | -0,7 | -0,2 | -0,4 | -0,1 | 0,6 | 0,6 | 0,1 | -1,6 | -2,1 | 0,0 | -0,1 | -0,3 |
| g2 | -0,8 | 0,2 | -0,2 | 0,1 | -0,5 | -0,2 | -0,4 | -0,3 | 7,0 | 7,5 | -0,9 | -0,4 | 0,2 |
| **A Lưới** | Vc | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,1 |
| g1 | -0,1 | -0,3 | -0,3 | 0,4 | -0,3 | 0,7 | 0,4 | 0,2 | -0,2 | -1,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| g2 | -0,7 | 0,0 | -0,4 | -0,7 | -0,1 | -0,4 | -0,1 | -0,4 | 0,5 | 2,8 | -1,2 | -0,5 | -0,5 |
| **Nam Đông** | Vc | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,1 |
| g1 | 0,3 | -0,2 | -0,3 | 0,1 | 0,7 | 1,0 | 0,7 | 1,3 | -1,0 | -1,6 | 0,1 | 0,1 | 0,6 |
| g2 | -0,5 | -0,2 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,1 | 0,0 | 1,5 | 3,1 | 4,1 | -1,2 | -0,3 | -0,3 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 2.30: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của nhiệt độ thấp nhất trung bình tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế |

Về đỉnh phân bố:

Ở Huế, không có tháng nào đạt phân bố chuẩn; các tháng 2, 4 và 9, 10 có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 lần lượt dao động ở mức từ 0,1 đến 0,2 và 7,0 đến 7,5; các tháng còn lại có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ -0,2 đến -0,9.

Ở A Lưới, chỉ có tháng 2 đạt phân bố chuẩn với giá trị độ nhọn g2 = 0; tháng 9 và 10 có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 lần lượt là 0,5 và 2,8; tất cả các tháng còn lại đều có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ -0,1 đến -1,2.

Ở Nam Đông, các tháng 4, 5 và 7 có phân bố đạt chuẩn với giá trị độ nhọn g2 = 0; tháng 6 và từ tháng 8 đến tháng 10 có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động từ 1,1 đến 4,1; tất cả các tháng còn lại có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ -0,1 đến -1,2.

Nhiệt độ tối thấp trung bình năm có phân bố đạt đỉnh cao ở vùng đồng bằng với giá trị độ nhọn g2= 0,2; ở vùng núi đạt phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn dao động trong khoảng từ -0,3 đến -0,5 (Bảng 2.41).

**e) Lượng mưa**

Mưa là đại lượng có tính biến động rất lớn nên mức độ dao động của lượng mưa năm là rất lớn với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S từ 832,7 đến 1071,1 mm, biến suất Cs từ 28,0 đến 28,8%. Mức độ phân tán có xu thế tăng từ vùng đồng bằng đến vùng núi và lớn nhất ở vùng núi Nam Đông.

Mức độ dao động của lượng mưa trong mùa đông, mùa xuân, mùa hè, mùa thu lần lượt là 44,7 đến 247,2 mm; 46,9 đến 135,6 mm; 71,5 đến 142,4 mm; 250,9 đến 585,4 mm.

Ở Huế, mức biến đổi lớn nhất theo thứ tự từ mùa thu, mùa đông, mùa hè và mùa xuân với giá trị lần lượt là: 297,9 đến 461,2 mm, 48,3 đến 73,5%; 52,0 đến 247,2 mm, 66,1 đến 86,9%; 96,9 đến 128,1 mm, 83,8 đến 107,0%; và 49,4 đến 82,5 mm, 66,7 đến 100,7%.

Ở A Lưới, mức biến đổi lớn nhất theo thứ tự từ mùa thu, mùa đông, mùa hè và mùa xuân với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là: 250,9 đến 557,3 mm, 54,6 đến 69,3%; 58,2 đến 238,0 mm, 73,7 đến 111,3%; 106,9 đến 115,3 mm, 47,3 đến 61,4%; và 55,8 đến 89,5 mm, 34,9 đến 79,4%.

Ở Nam Đông, mức biến đổi lớn nhất theo thứ tự từ mùa thu, mùa đông, mùa hè và mùa xuân với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là: 354,8 đến 585,4 mm, 61,0 đến 72,7%; 44,7 đến 233,4 mm, 50,9 đến 80,9%; 71,5 đến 142,4 mm, 44,0 đến 71,2%; và 46,9 đến 135,6 mm, 63,6 đến 78,1% (Bảng 2.42).

Bảng 2.42: Độ lệch tiêu chuẩn S (mm), biến suất Cs (%) của lượng mưa tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng

| **Trạm** | **Đặc trưng**  **/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | S (mm) | 82,9 | 52,0 | 51,6 | 49,4 | 82,5 | 97,8 | 96,9 | 128,1 | 297,9 | 364,0 | 461,2 | 247,2 | 832,7 |
| Cs (%) | 66,1 | 86,9 | 100,7 | 86,7 | 66,7 | 100,3 | 107,0 | 83,8 | 73,5 | 48,3 | 66,7 | 68,4 | 28,0 |
| **A Lưới** | S (mm) | 77,4 | 58,2 | 55,8 | 74,2 | 89,5 | 115,3 | 106,9 | 109,3 | 250,9 | 517,9 | 557,3 | 238,0 | 1045,7 |
| Cs (%) | 89,5 | 111,3 | 79,4 | 46,8 | 34,9 | 61,2 | 60,3 | 47,3 | 54,6 | 61,4 | 69,3 | 73,7 | 28,6 |
| **Nam Đông** | S (mm) | 61,5 | 44,7 | 46,9 | 75,4 | 135,6 | 135,1 | 71,5 | 142,4 | 354,8 | 554,4 | 585,4 | 233,4 | 1071,1 |
| Cs (%) | 50,9 | 80,9 | 78,1 | 76,4 | 63,6 | 71,2 | 44,0 | 62,6 | 72,7 | 61,0 | 67,5 | 70,6 | 28,8 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.31: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của lượng mưa tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

Biên độ dao động lượng mưa ở tỉnh Thừa Thiên Huế giữa các tháng và mùa có sự khác biệt, cụ thể:

Ở Huế, giá trị biến suất Cs của các tháng dao động từ 1,8 đến 5,2% được phân bố theo mùa hè, mùa xuân, mùa đông và mùa thu với giá trị lần lượt là: 4,2 đến 5,2; 2,6 đến 3,8; 2,7 đến 3,4; và 1,8 đến 3,3.

Ở A Lưới, giá trị biến suất Cs của các tháng dao động từ 1,7 đến 4,4%, được phân bố theo mùa đông, mùa xuân, mùa thu và mùa hè với giá trị lần lượt là: 3,3 đến 4,4; 1,7 đến 4,2; 2,4 đến 3,1; và 2,2 đến 2,6.

Ở Nam Đông, giá trị biến suất Cs dao động từ 2,0 đến 3,9%, được phân bố theo mùa xuân, mùa hè, mùa thu và mùa đông lần lượt như sau: 3,4 đến 3,6; 2,7 đến 3,9; 2,6 đến 3,8; và 2,0 đến 3,4.

Biên độ dao động lượng mưa năm ở vùng đồng bằng và vùng núi không có sự khác biệt lớn với giá trị biến suất Vc dao động từ 1,2 đến 1,4%.

Lượng mưa tháng và năm ở tỉnh Thừa Thiên Huế có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 các tháng dao động trong khoảng từ 0,4 đến 2,5; độ chệch g1 của năm dao động từ 0,6 đến 0,8 (Bảng 2.43).

Về đỉnh phân bố lượng mưa:

Ở Huế, so với giá trị trung bình, phân bố lượng mưa không có tháng nào đạt chuẩn; phân bố đỉnh thấp là tháng 5 và tháng 10 với giá trị độ nhọn g2 lần lượt là -0,3 và -0,4; các tháng còn lại trong năm có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động từ 0,4 đến 6,9.

Ở A Lưới, chỉ tháng 4 có phân bố đạt chuẩn với giá trị độ nhọn g2 = 0; tháng 7 là tháng duy nhất có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2= -0,2; tất cả các tháng còn lại đều có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn dao động trong khoảng từ 0,2 đến 4,5.

Ở Nam Đông, không có tháng nào đạt phân bố chuẩn; các tháng 1, 2 và 10 có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn từ -0,1 đến -0,6; tất cả các tháng còn lại trong năm có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ 0,9 đến 6,2.

Lượng mưa năm ở vùng đồng bằng và vùng núi Nam Đông có phân bố đỉnh cao với cùng giá trị độ nhọn g2 = 0,6; vùng núi A Lưới có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 = -0,4 (Bảng 2.43).

Bảng 2.43: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của lượng mưa tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | Vc | 2,7 | 3,4 | 3,8 | 3,6 | 2,6 | 5,2 | 4,9 | 4,2 | 3,1 | 1,8 | 3,3 | 3,3 | 1,3 |
| g1 | 1,1 | 1,0 | 1,5 | 1,2 | 0,7 | 2,5 | 2,1 | 1,8 | 1,3 | 0,5 | 1,8 | 1,4 | 0,8 |
| g2 | 0,4 | 0,6 | 1,4 | 0,9 | -0,3 | 6,9 | 4,3 | 3,8 | 1,3 | -0,4 | 3,7 | 2,6 | 0,6 |
| **A Lưới** | Vc | 3,8 | 4,4 | 4,2 | 2,1 | 1,7 | 2,6 | 2,3 | 2,2 | 2,4 | 2,4 | 3,1 | 3,3 | 1,2 |
| g1 | 2,0 | 1,8 | 1,7 | 0,7 | 0,5 | 1,0 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,2 | 0,7 |
| g2 | 3,8 | 2,5 | 4,5 | 0,0 | 0,2 | 0,7 | -0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 1,5 | 1,6 | -0,4 |
| **Nam Đông** | Vc | 2,0 | 3,0 | 3,6 | 3,5 | 3,4 | 3,9 | 2,4 | 2,7 | 3,8 | 2,6 | 2,8 | 3,4 | 1,4 |
| g1 | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 2,2 | 0,5 | 1,3 | 1,9 | 0,8 | 1,2 | 1,6 | 0,6 |
| g2 | -0,6 | -0,3 | 1,5 | 1,0 | 2,5 | 6,2 | 1,1 | 1,3 | 4,9 | -0,1 | 0,9 | 3,3 | 0,6 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 2.32: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của lượng mưa tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế |

**f) Bốc hơi**

Độ lệch tiêu chuẩn lượng bốc hơi các tháng ở Huế dao động từ 10,4 đến 33,6 mm, biến suất từ 20,9 đến 33,2%, được phân bố từ cao đến thấp theo thứ tự mùa hè, mùa xuân, mùa thu và mùa đông với các giá trị S và Cs tương ứng: 30,4 đến 33,6 mm, 24,8 đến 26,3%; 15,2 đến 27,4 mm, 20,9 đến 27,2%; 11,5 đến 21,7 mm, 22,3 đến 30,2%; và 10,4 đến 12,1 mm; 26,5 đến 33,2%.

Ở A Lưới, độ lệch tiêu chuẩn lượng bốc hơi các tháng dao động từ 7,0 đến 41,1 mm, biến suất từ 25,1 đến 36,5%, được phân bố từ cao đến thấp theo thứ tự mùa hè, mùa xuân, mùa thu và mùa đông với các giá trị S và Cs tương ứng: 34,8 đến 41,1 mm, 27,1 đến 32,6%; 16,8 đến 24,4 mm, 26,9 đến 32,8%; 7,0 đến 13,7 mm, 25,1 đến 28,4%; và 8,8 đến 12,2 mm; 32,0 đến 36,5%.

Ở Nam Đông, độ lệch tiêu chuẩn lượng bốc hơi các tháng dao động từ 10,2 đến 24,9 mm, biến suất từ 19,4 đến 39,5%, được phân bố từ cao đến thấp theo thứ tự mùa xuân, mùa hè, mùa đông, mùa thu với các giá trị S và Cs tương ứng: 22,9 đến 24,9 mm, 25,1 đến 33,4%; 19,8 đến 23,1 mm, 19,4 đến 23,0%; 11,7 đến 16,5 mm, 31,5 đến 39,5%; 10,2 đến 14,5 mm, 24,3 đến 31,4%.

Giá trị độ lệch tiêu chuẩn lượng bốc hơi S năm dao động từ 123,7 đến 166,5mm, giá trị biến suất Cs dao động từ 15,2 đến 19,0% (Bảng 2.44).

Bảng 2.44: Độ lệch tiêu chuẩn S (mm), biến suất Cs (%) của lượng bốc hơi tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng

| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | S (mm) | 12,1 | 10,4 | 15,2 | 15,8 | 27,4 | 30,4 | 33,6 | 31,1 | 21,7 | 11,5 | 11,9 | 11,6 | 166,5 |
| Cs (%) | 30,9 | 26,5 | 27,2 | 20,9 | 27,1 | 24,8 | 25,6 | 26,3 | 30,2 | 22,3 | 28,0 | 33,2 | 19,0 |
| **A Lưới** | S (mm) | 10,1 | 12,2 | 17,2 | 16,8 | 24,4 | 34,8 | 41,1 | 39,3 | 13,7 | 9,4 | 7,0 | 8,8 | 130,1 |
| Cs (%) | 32,0 | 34,0 | 32,8 | 26,9 | 29,7 | 27,1 | 30,8 | 32,6 | 25,1 | 28,4 | 27,8 | 36,5 | 16,7 |
| **Nam Đông** | S (mm) | 13,1 | 16,5 | 24,7 | 22,9 | 24,9 | 23,1 | 19,8 | 20,2 | 14,5 | 11,2 | 10,2 | 11,7 | 123,7 |
| Cs (%) | 31,5 | 32,7 | 33,4 | 25,1 | 25,9 | 23,0 | 19,4 | 21,9 | 24,3 | 25,8 | 31,4 | 39,5 | 15,2 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.33: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của lượng bốc hơi tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

Biên độ dao động của lượng bốc hơi các tháng, mùa ở Thừa Thiên Huế không có sự khác biệt lớn giữa các địa phương, hệ số biến thiên tại Huế nằm trong khoảng 0,9 đến 1,5; vùng núi A Lưới từ 0,9 đến 1,8 và vùng núi Nam Đông từ 0,9 đến 1,7. Dao động năm của lượng bốc hơi khá đồng đều giữa các địa phương với hệ số biến thiên dao động trong khoảng từ 0,6 đến 0,8 (Bảng 2.45).

Bảng 2.45: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của lượng bốc hơi tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng

| **Trạm** | **Đặc trưng/**  **tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | Vc | 1,5 | 1,2 | 1,3 | 0,9 | 1,5 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 1,4 | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 0,8 |
| g1 | 0,7 | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,1 | 0,6 |
| g2 | 0,8 | 0,1 | 0,7 | 1,2 | 2,6 | -0,4 | -0,5 | 0,9 | 0,2 | -0,5 | -0,2 | -0,4 | -0,5 |
| **A Lưới** | Vc | 1,3 | 1,8 | 1,6 | 1,3 | 1,4 | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 0,9 | 1,1 | 1,0 | 1,5 | 0,8 |
| g1 | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 1,1 | 0,6 | 0,4 | 0,0 | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 |
| g2 | -0,3 | 1,0 | 0,7 | 1,2 | 0,7 | -0,2 | 0,4 | 0,8 | -1,0 | -0,9 | -1,1 | -0,6 | -0,5 |
| **Nam Đông** | Vc | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 0,9 | 1,2 | 1,1 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,6 | 1,3 | 0,6 |
| g1 | 0,2 | 0,2 | 1,3 | 0,3 | 1,5 | 1,4 | -0,2 | 1,0 | 0,4 | 0,5 | 1,2 | -0,1 | 0,0 |
| g2 | -0,5 | -0,3 | 2,1 | -1,0 | 2,3 | 2,7 | -0,5 | 0,3 | -0,4 | -0,2 | 2,4 | -1,2 | -0,8 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 2.34: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của lượng bốc hơi tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế |

Lượng bốc hơi tại Huế có sự phân bố lệch phải ở hầu hết các tháng với giá trị độ chệch g1 dao động từ 0,1 đến 1,2. Độ phân tán mạnh nhất trong các tháng mùa xuân với giá trị độ chệch g1 từ 0,8 đến 1,2; các tháng mùa hè g1 từ 0,4 đến 0,8; các tháng mùa thu g1 từ 0,4 đến 0,7 và thấp nhất là các tháng mùa đông với giá trị độ chệch g1 dao động từ 0,1 đến 0,7.

Ở A Lưới, tháng 7 là tháng có phân bố đạt chuẩn với giá trị độ chệch g1=0; các tháng còn lại tất cả đều có phân bố lệch phải với biên độ dao động của giá trị độ chệch g1 từ 0,2 đến 1,1. Độ phân tán mạnh nhất trong các tháng mùa xuân với giá trị độ chệch g1 dao động từ 0,6 đến 1,1; các tháng mùa hè có g1 từ 0,4 đến 1,0, các tháng mùa đông g1 dao động từ 0,3 đến 0,9; thấp nhất và đồng đều nhất là các tháng mùa thu với giá trị độ chệch g1 = 0,2.

Ở Nam Đông, không có tháng nào có phân bố đạt chuẩn; tháng 7 và tháng 12 là 2 tháng có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 lần lượt là -0,2 và -0,1; tất cả các tháng còn lại đều có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ 0,2 đến 1,5. Độ phân tán mạnh nhất tập trung trong các tháng mùa xuân và mùa hè với giá trị độ chệch g1 lần lượt là 0,3 đến 1,5 và 1,0 đến 1,4; các tháng mùa thu có độ chệch g1 từ 0,4 đến 1,2; 2 tháng mùa đông có độ phân tán thấp nhất với giá trị độ chệch g1 = 0,2.

Lượng bốc hơi năm ở tỉnh Thừa Thiên Huế có phân bố đạt chuẩn ở vùng núi Nam Đông với giá trị độ chệch g1 = 0; vùng đồng bằng và vùng núi A Lưới có phân bố lệch phải với giá trị g1 từ 0,2 đến 0,6, chứng tỏ độ phân tán về giá trị lượng bốc hơi năm không quá lớn (Bảng 2.45).

Về đỉnh phân bố:

So với giá trị trung bình, lượng bốc hơi giữa các tháng và các địa phương có sự phân bố khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, không có tháng nào phân bố đạt chuẩn; tháng 6, 7 và từ tháng 10 đến tháng 12 có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động từ -0,2 đến -0,5; tất cả các tháng còn lại đều có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ 0,1 đến 2,6, phân bố mạnh nhất tập trung trong tháng 4 và tháng 5 với giá trị g2 lần lượt là 1,2 và 2,6.

Ở A Lưới, không tháng nào có phân bố đạt chuẩn; tháng 1, tháng 6 và từ tháng 9 đến tháng 12 có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động từ -0,2 đến -1,1; tất cả các tháng còn lại có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ 0,4 đến 1,2, trong đó các tháng mùa xuân có phân bố mạnh nhất với giá trị độ nhọn g2 từ 0,7 đến 1,2.

Ở Nam Đông, không có tháng nào có phân bố đạt chuẩn; các tháng 3, 5, 6, 8 và 11 có phân bố lệch phải với giá trị độ nhọn g2 dao động từ 0,3 đến 2,7, trong đó tháng 6 phân bố mạnh nhất với g2 =2,7.

Phân bố lượng bốc hơi năm tất cả các địa phương tại tỉnh Thừa Thiên Huế đều có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ -0,5 đến -0,8 (Bảng 2.45).

**g) Độ ẩm tương đối trung bình (RHtb)**

Mức độ dao động của độ ẩm tương đối trung bình giữa các tháng và các địa phương trong tỉnh có sự khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, mức độ phân tán mạnh nhất trong mùa hè và giảm dần theo mùa xuân, mùa thu và mùa đông với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là: 4,0 đến 4,5%, 5,2 đến 5,9%; 2,5 đến 3,9%, 2,9 đến 4,8%; 2,2 đến 3,5%, 2,5 đến 4,1%; và 2,0 đến 2,7%; 2,2 đến 2,9%.

Ở A Lưới, mức độ phân tán lớn nhất trong mùa hè và giảm dần theo mùa thu, mùa xuân, thấp nhất là mùa đông với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là: 3,6 đến 12,9%, 4,4 đến 15,7%; 1,4 đến 13,6%, 1,5 đến 15,3%; 2,1 đến 2,6%, 2,3 đến 3,0%; và 2,0 đến 2,2%, 2,1 đến 2,5%.

Ở Nam Đông, mức độ phân tán lớn nhất trong mùa xuân và giảm dần theo mùa hè, mùa đông, thấp nhất trong mùa thu với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là: 3,0 đến 3,2%, 3,5 đến 3,9%; 2,4 đến 2,9%, 2,9 đến 3,6%; 2,1 đến 2,8%, 2,3 đến 3,2%; và 1,8 đến 2,1%, 1,9 đến 2,4%.

Mức độ dao động của độ ẩm tương đối trung bình năm có giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt dao động trong khoảng từ 1,3 đến 2,3% và 1,5 đến 2,7% (Bảng 2.46).

Bảng 2.46: Độ lệch tiêu chuẩn S (%), biến suất Cs (%) của độ ẩm tương đối trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | S (%) | 2,4 | 2,0 | 2,5 | 2,7 | 3,9 | 4,0 | 4,5 | 4,5 | 3,5 | 2,3 | 2,2 | 2,7 | 2,3 |
| Cs (%) | 2,7 | 2,2 | 2,9 | 3,2 | 4,8 | 5,2 | 5,9 | 5,7 | 4,1 | 2,6 | 2,5 | 2,9 | 2,7 |
| **A Lưới** | S (%) | 2,2 | 2,2 | 2,1 | 2,3 | 2,6 | 3,6 | 3,6 | 12,9 | 13,6 | 1,7 | 1,4 | 2,0 | 1,3 |
| Cs (%) | 2,4 | 2,5 | 2,3 | 2,6 | 3,0 | 4,4 | 4,5 | 15,7 | 15,3 | 1,9 | 1,5 | 2,1 | 1,5 |
| **Nam Đông** | S (%) | 2,2 | 2,8 | 3,0 | 3,2 | 3,0 | 2,9 | 2,4 | 2,9 | 2,1 | 1,9 | 1,8 | 2,1 | 1,4 |
| Cs (%) | 2,4 | 3,2 | 3,5 | 3,9 | 3,7 | 3,6 | 2,9 | 3,5 | 2,4 | 2,1 | 1,9 | 2,3 | 1,6 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.35: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của độ ẩm trung bình tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

Biên độ dao động của độ ẩm tương đối các tháng tại các địa phương ở tỉnh Thừa Thiên Huế khá đồng đều nhau với hệ số biến thiên, chỉ dao động trong khoảng từ 0,1 đến 0,3, mạnh nhất trong các tháng mùa hè với Vc từ 0,2 đến 0,3, Biên độ dao động năm trên toàn tỉnh đồng nhất với giá trị Vc = 0,1 (Bảng 2.46).

Độ ẩm tương đối trung bình các tháng có sự phân bố hơi khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, không có tháng nào đạt phân bố chuẩn; phần lớn các tháng có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ -0,2 đến -0,8, tháng 12 là tháng duy nhất có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 = 0,5.

Ở A Lưới, các tháng 8, 9 và 11 có phân bố đạt chuẩn với giá trị g1 = 0; các tháng 1, 6, 10 và 11 có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 dao động từ 0,3 đến 0,4; các tháng còn lại có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch dao động trong khoảng từ -0,1 đến -0,5.

Ở Nam Đông, các tháng 4, 9 và 12 có phân bố đạt chuẩn với giá trị độ chệch g1 = 0; các tháng 1, 7 và 10 có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 từ 0,1 đến 0,3; các tháng còn lại đều có phân bố lệch trái với giá trị độ chệch g1 dao động trong khoảng từ -0,1 đến -0,8.

Độ ẩm tương đối trung bình năm có sự phân bố lệch trái ở vùng đồng bằng với giá trị độ chệch g1 = -0,3, vùng núi có phân bố lệch phải với giá trị độ chệch g1 từ 0,7 đến 0,8.

Độ ẩm tương đối trung bình tháng có phân bố hơi khác nhau giữa các địa phương trong tỉnh, cụ thể:

Ở Huế, tháng 6 và tháng 10 có phân bố đạt chuẩn khi giá trị độ nhọn g2= 0; các tháng 1, 4, 7, 9 và 11 có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động từ -0,1 đến -0,8; các tháng còn lại có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ 0,2 đến 0,5.

Ở A Lưới, không có tháng nào phân bố đạt chuẩn; tháng 2, 6 và 7 có phân bố đỉnh cao với giá trị độ nhọn g2 từ 0,1 đến 0,6; tất cả các tháng còn lại có phân bố đỉnh thấp với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng từ -0,2 đến -3,0, phân tán mạnh nhất trong tháng 8 và 9 với g2 = -3,0.

Ở Nam Đông, chỉ có tháng 5 có phân bố đạt chuẩn với giá trị độ nhọn g2=0; tháng 1, 2, 6 và tháng 11 có phân bố lệch phải với giá trị độ nhọn g2 dao động từ 0,4 đến 0,6; tất cả các tháng còn lại đều có phân bố lệch trái với giá trị độ nhọn g2 dao động trong khoảng -0,2 đến 1,0.

Độ ẩm tương đối trung bình năm có phân bố lệch phải ở vùng núi Nam Đông với giá trị độ nhọn g2 = 0,1; vùng đồng bằng và vùng núi A Lưới có phân bố lệch trái với giá trị độ nhọn g1 lần lượt là -0,3 và -1,0 (Bảng 2.47).

**Bảng 2.47: Hệ số biến thiên, độ chệch g1, độ nhọn g2 của độ ẩm tương đối trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng**

| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | Vc | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| g1 | -0,2 | -0,4 | -0,8 | -0,3 | -0,6 | -0,8 | -0,2 | -0,5 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | 0,5 | -0,3 |
| g2 | -0,3 | 0,2 | 0,5 | -0,8 | 0,3 | 0,0 | -0,3 | 0,5 | -0,5 | 0,0 | -0,1 | 0,3 | -1,0 |
| **A Lưới** | Vc | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| g1 | 0,4 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,1 | 0,3 | -0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,4 | 0,8 |
| g2 | -0,5 | 0,6 | -0,2 | -0,6 | -0,6 | 0,6 | 0,1 | -3,0 | -3,0 | -0,4 | -0,7 | -0,1 | -0,3 |
| **Nam Đông** | Vc | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| g1 | 0,1 | -0,1 | -0,8 | 0,0 | -0,6 | -0,6 | 0,3 | -0,5 | 0,0 | 0,1 | -0,4 | 0,0 | 0,7 |
| g2 | -0,2 | 0,4 | 0,5 | -1,0 | 0,0 | 0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,6 | -0,2 | 0,5 | -0,7 | 0,1 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 2.36: Hệ số biến thiên, độ chệch g1 và độ nhọn g2 của độ ẩm trung bình tháng và năm thời gian 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế |

**2.3.2. Mức độ dao động của các yếu tố cực trị khí hậu**

**a) Nhiệt độ tối cao tuyệt đối**

Mức độ dao động của nhiệt độ tối cao tuyệt đối khỏi giá trị trung bình lớn nhất trong mùa đông và giảm dần theo mùa xuân, mùa thu, nhỏ nhất trong mùa hè với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là: 1,7 đến 2,7oC, 6,3 đến 8,8%; 1,3 đến 1,8oC, 3,7 đến 5,4%; 1,1 đến 1,7oC, 3,8 đến 6,1% và 0,9 đến 1,1oC, 2,7 đến 3,4% (Bảng 2.48).

Độ lệch tiêu chuẩn và biến suất của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm tại các địa phương của Tỉnh lần lượt từ 0,9 đến 1,1oC và 2,3 đến 3,0% (Bảng 2.48).

Bảng 2.48: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối cao tuyệt đối tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | S (oC) | 1,9 | 2,7 | 1,8 | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 1,1 | 1,7 | 1,7 | 0,9 |
| Cs (%) | 6,9 | 8,8 | 5,4 | 3,7 | 4,3 | 3,3 | 2,7 | 3,4 | 4,8 | 3,8 | 6,1 | 6,3 | 2,5 |
| **A Lưới** | S (oC) | 1,9 | 1,9 | 1,1 | 1,3 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 5,0 | 4,8 | 1,2 | 1,8 | 2,1 | 1,1 |
| Cs (%) | 6,8 | 6,1 | 3,3 | 3,8 | 2,9 | 2,9 | 2,6 | 15,5 | 15,6 | 3,9 | 6,6 | 8,1 | 3,0 |
| **Nam Đông** | S (oC) | 1,9 | 2,5 | 1,4 | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 1,2 | 1,1 | 1,9 | 2,1 | 0,9 |
| Cs (%) | 6,0 | 7,3 | 3,7 | 2,7 | 3,3 | 2,6 | 2,4 | 2,3 | 3,2 | 3,3 | 5,9 | 6,9 | 2,3 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.37: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của nhiệt độ cao nhất tuyệt đối trung bình tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

Nhiệt độ tối cao tuyệt đối tại tỉnh Thừa Thiên Huế tập trung ở vùng đồng bằng và vùng núi Nam Đông, vùng núi A Lưới giá trị không lớn; biên độ dao động giá trị lớn nhất giữa các thời kỳ tại Huế là 1,9oC, Nam Đông 1,4oC và A Lưới 2,2oC.

Ở Huế, thời kỳ 1976-1980 và 2001-2010 có giá trị nhiệt độ tối cao tuyệt đối dưới 40,0oC, các thời kỳ còn lại cao hơn 40,0oC, giá trị nhiệt độ tối ca tuyệt đối lịch sử tại Huế là 41,3oC xảy ra trong thời kỳ 1981-1990.

Ở A Lưới, chỉ có thời kỳ 1981-1990 và 2011-2019 có giá trị nhiệt độ tối cao tuyệt đối đạt từ 38,0oC trở lên, giá trị cao nhất lịch sử tại địa phương này là 38,1oC xảy ra trong thời kỳ 1981-1990.

Ở Nam Đông, chỉ có thời kỳ 1976-1980 có giá trị nhiệt độ tối cao tuyệt đối dưới 40,0oC, các thời kỳ còn lại đều trên 40,0oC, giá trị nhiệt độ cao nhất lịch sử tại vùng núi Nam Đông từ năm 1976-2019 là 41,1oC xảy ra trong thời kỳ 2011-2019 (Bảng 2.49).

Như vậy giá trị nhiệt độ tối cao tuyệt đối lịch sử của tỉnh Thừa Thiên Huế là 41,3oC, xảy ra trong thời kỳ 1981-1990.

Bảng 2.49: Nhiệt độ cao nhất (oC) các thời kỳ và thời kỳ dài 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Thập kỷ** | | | | | **Thời kỳ 1976-2019** |
| **1976-1980** | **1981-1990** | **1991-2000** | **2001-2010** | **2011-2019** |
| **Huế** | 39,4 | 41,3 | 40,1 | 39,6 | 40,6 | 41,3 |
| **A Lưới** | 37,2 | 38,1 | 36,2 | 35,9 | 38 | 38,1 |
| **Nam Đông** | 39,7 | 41 | 40,9 | 40,2 | 41,1 | 41,1 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 2.38: Chêch lệch trung bình các thời kỳ so với trung bình của cả thời kỳ dài 1976-2019 của nhiệt độ tối cao tuyệt đối (oC) |

**b) Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối**

Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs các tháng tại các địa phương ở Thừa Thiên Huế có sự chêch lệch nhau không nhiều, tuy nhiên giữa các mùa trong năm thì lại có sự khác biệt, cụ thể các chỉ số này trong mùa xuân, mùa hè, mùa thu, mùa đông như sau: 1,2 đến 2,0oC, 5,5 đến 15,1%; 0,5 đến 1,0oC, 2,3 đến 5,1%; 0,9 đến 2,1oC, 3,9 đến 14,9% và 1,3 đến 1,9oC, 9,6 đến 17,5% (Bảng 2.50)

Bảng 2.50: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | S (oC) | 1,5 | 1,6 | 2,0 | 1,7 | 1,2 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,4 |
| Cs (%) | 11,1 | 11,4 | 12,6 | 9,0 | 5,5 | 3,4 | 2,4 | 2,2 | 3,9 | 7,1 | 9,4 | 9,6 | 10,5 |
| **A Lưới** | S (oC) | 1,9 | 1,3 | 2,0 | 1,3 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 1,4 | 1,8 | 2,1 | 1,8 | 1,7 |
| Cs (%) | 17,5 | 11,0 | 15,1 | 8,3 | 7,3 | 5,1 | 4,5 | 3,9 | 7,6 | 11,6 | 14,9 | 15,2 | 17,3 |
| **Nam Đông** | S (oC) | 1,4 | 1,4 | 1,9 | 1,4 | 1,3 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 1,6 | 1,6 |
| Cs (%) | 10,3 | 9,6 | 12,2 | 7,2 | 6,1 | 3,5 | 2,7 | 2,3 | 5,1 | 7,8 | 10,4 | 10,8 | 11,5 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Độ lệch tiêu chuẩn S năm giữa các địa phương tại Thừa Thiên Huế tập trung hơn ở vùng đồng bằng và tản mạn dần về phía vùng núi với giá trị dao động từ 1,4 đến 1,7 oC; biến suất Cs thấp hơn ở vùng đồng bằng và vùng núi Nam Đông với giá trị 10,5 đến 11,5%, vùng núi A Lưới cao hơn với Cs=17,3% (Bảng 2.50).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.39: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

Ở Huế, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối các thời kỳ đều trên 10oC, chỉ có thời kỳ 1991-2000 và 2011-2019 dưới 10oC, nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối lịch sử tại Huế là 9,5oC rơi vào thời kỳ 1991-2000.

Ở A Lưới, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối của tất cả các thời kỳ đều dưới 10,0oC, trong đó thời kỳ cao nhất cũng chỉ đạt 9,6oC, nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối lịch sử của địa phương là 54 oC trong thời kỳ 1991-2000.

Ở Nam Đông, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối của hầu hết các thời kỳ đều từ 10,0oC trở lên, chỉ có duy nhất thời kỳ 1991-2000 là dưới 10,0oC, nhiệt độ thấp nhất lịch sử của địa phương nằm trong thời kỳ 1991-2000 với giá trị 8,7oC (Bảng 2.51).

Như vậy giá trị nhiệt độ tối thấp tuyệt đối lịch sử của tỉnh Thừa Thiên Huế là 5,4oC, xảy ra trong thời kỳ 1991-2000.

Bảng 2.51: Nhiệt độ thấp nhất (oC) các thời kỳ và thời kỳ dài 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Thập kỷ** | | | | | **Thời kỳ 1976-2019** |
| **1976-1980** | **1981-1990** | **1991-2000** | **2001-2010** | **2011-2019** |
| **Huế** | 11,8 | 10,7 | 9,5 | 12,2 | 9,7 | 9,5 |
| **A Lưới** | 7,9 | 5,9 | 5,4 | 9,6 | 8,2 | 5,4 |
| **Nam Đông** | 12,7 | 10,0 | 8,7 | 12,4 | 11,0 | 8,7 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Chênh lệch trung bình các thời kỳ so với trung bình cả thời kỳ dài 1976-2019 của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối cho thấy (Hình 2.40), nhiệt độ tối thấp tuyệt đối biến động nhiều nhất trong thời kỳ đầu 1976-1980 và thời kỳ 2011-2019.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 2.40: Chêch lệch trung bình các thời kỳ so với trung bình cả thời kỳ dài 1976-2019 của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối (oC) |

**c) Lượng mưa 1 ngày lớn nhất (Rx1day)**

Bảng 2.52 thể hiện độ lệch tiêu chuẩn, biến suất của lượng mưa 1 ngày lớn nhất tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế.

Ở Huế, độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của Rx1day trong mùa xuân, mùa hè, mùa thu và mùa đông lần lượt là: 28,9 đến 40,0 mm, 83,1 đến 129,2%; 51,6 đến 56,0 mm, 88,2 đến 135,1%; 93,8 đến 163,3 mm, 55,6 đến 88,5%; và 19,9 đến 81,1 mm, 62,7 đến 86,2%. Như vậy, mức biến đổi lớn nhất xảy ra trong mùa hè sau đó đến mùa xuân, mùa thu và nhỏ nhất trong mùa đông.

Ở A Lưới, độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của Rx1day trong mùa xuân, mùa hè, mùa thu và mùa đông lần lượt là: 20,4 đến 37,9 mm, 45,4 đến 84,9%; 32,0 đến 34,8 mm, 55,3 đến 59,6%; 93,3 đến 166,2 mm, 61,1 đến 78,7% và 16,4 đến 59,8 mm, 74,3 đến 100,7%. Như vậy, mức biến đổi lớn nhất xảy ra trong mùa đông sau đó đến mùa xuân, mùa thu và thấp nhất trong mùa hè.

Ở Nam Đông, độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của Rx1day trong mùa xuân, mùa hè, mùa thu và mùa đông lần lượt là: 19,1 đến 61,5 mm, 79,9 đến 94,7%; 22,5 đến 68,1 mm, 46,5 đến 106,3%; 127,5 đến 171,7 mm, 59,8 đến 81,1% và 11,3 đến 66,2 mm, 49,1 đến 75,2%. Như vậy, mức biến đổi lớn nhất xảy ra trong mùa hè sau đó đến mùa xuân, mùa thu và thấp nhất trong mùa đông.

Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của Rx1day năm lần lượt là: 145,1 đến 157,3 mm, 40,2 đến 53,0%. Mức độ phân tán của Rx1day năm ở vùng đồng bằng cao hơn ở vùng núi (Bảng 2.52).

Bảng 2.52: Độ lệch tiêu chuẩn S (oC), biến suất Cs (%) của Rx1day tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

| **Trạm** | **Đặc trưng/**  **tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | S (mm) | 25,3 | 19,9 | 30,0 | 28,9 | 40,0 | 51,6 | 55,9 | 56,0 | 93,8 | 119,7 | 163,3 | 81,1 | 157,3 |
| Cs (%) | 62,7 | 86,2 | 129,2 | 97,0 | 83,1 | 109,4 | 135,1 | 88,2 | 73,8 | 55,6 | 88,5 | 79,0 | 53,0 |
| **A Lưới** | S (mm) | 17,6 | 16,4 | 20,8 | 20,4 | 37,9 | 33,9 | 32,0 | 34,8 | 93,3 | 129,4 | 166,2 | 59,8 | 146,4 |
| Cs (%) | 74,3 | 100,7 | 84,9 | 45,4 | 62,8 | 59,6 | 59,4 | 55,3 | 73,8 | 61,1 | 78,7 | 75,5 | 49,1 |
| **Nam Đông** | S (mm) | 15,6 | 11,3 | 19,1 | 39,0 | 61,5 | 68,1 | 22,5 | 73,1 | 127,5 | 145,7 | 171,7 | 66,2 | 145,1 |
| Cs (%) | 49,1 | 68,8 | 79,9 | 90,7 | 94,7 | 106,3 | 46,5 | 87,8 | 81,1 | 59,8 | 69,4 | 75,2 | 40,2 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Hình 2.41 thể hiện độ lệch chuẩn S và biến đổi Cs của lượng mưa ngày lớn nhất tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.41: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của lượng mưa ngày lớn nhất tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

**d) Lượng mưa 5 ngày lớn nhất (Rx5day)**

Mức độ dao động và biến đổi của Rx5day giữa các tháng, các mùa và các địa phương có sự khác biệt rất lớn.

Ở Huế, độ lệch tiêu chuẩn S trong các tháng mùa xuân, mùa hè, mùa thu và mùa đông lần lượt là: 128,9 đến 197,1 mm; 223,0 đến 383,6 mm; 403,6 đến 1935,6 mm và 75,6 đến 474,3 mm. Như vậy, mức biến đổi lớn nhất trong các tháng mùa hè, sau đó đến mùa thu, mùa xuân và thấp nhất trong mùa đông với giá trị biến suất lần lượt là: 74,3 đến 89,4%; 67,7 đến 87,0%; 77,7 đến 84,0%; 73,7 đến 76,6%.

Ở A Lưới, độ lệch tiêu chuẩn S trong các tháng mùa xuân, mùa hè, mùa thu và mùa đông lần lượt là: 83,2 đến 245,8 mm; 146,1 đến 208,9 mm; 439,5 đến 1767,9 mm và 133,1 đến 400,8 mm. Như vậy, mức biến đổi lớn nhất trong các tháng mùa đông sau đó đến mùa thu, mùa xuân và thấp nhất trong mùa hè với giá trị biến suất lần lượt là: 75,0 đến 85,2%; 67,4 đến 83,6%; 57,0 đến 83,2%; 62,9 đến 72,2%.

Ở Nam Đông, độ lệch tiêu chuẩn S trong các tháng mùa xuân, mùa hè, mùa thu và mùa đông lần lượt là: 96,4 đến 581,0 mm; 94,9 đến 422,7 mm; 668,1 đến 1469,9 mm và 50,0 đến 383,1 mm. Như vậy, mức biến đổi lớn nhất trong các tháng mùa xuân sau đó đến mùa hè, mùa thu và thấp nhất trong mùa đông với giá trị biến suất Cs lần lượt là: 76,3 đến 86,3%; 59,1 đến 82,8%; 68,3 đến 79,4%; 56,4 đến 73,3%.

Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của Rx5day năm là 1275,9 đến 1772,0 mm và 68,9 đến 79,7%, Mức độ dao động mạnh nhất ở vùng đồng bằng và giảm dần về phía vùng núi (Bảng 2.53).

Bảng 2.53: Độ lệch tiêu chuẩn S (mm), biến suất Cs (%) của Rx5day tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/**  **tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | S (mm) | 200,4 | 75,6 | 140,6 | 128,9 | 197,1 | 373,6 | 383,6 | 223,0 | 403,6 | 682,7 | 1935,6 | 474,3 | 1772,0 |
| Cs (%) | 76,6 | 73,7 | 84,0 | 80,3 | 77,7 | 86,9 | 89,4 | 74,3 | 69,1 | 67,7 | 87,0 | 75,2 | 79,7 |
| **A Lưới** | S (mm) | 133,1 | 133,7 | 162,0 | 83,2 | 245,8 | 208,9 | 146,1 | 161,8 | 439,5 | 652,2 | 1767,9 | 400,8 | 1622,9 |
| Cs (%) | 78,1 | 85,2 | 83,2 | 57,0 | 72,5 | 72,2 | 65,5 | 62,9 | 70,0 | 67,4 | 83,6 | 75,0 | 76,7 |
| **Nam Đông** | S (mm) | 65,4 | 50,0 | 96,4 | 176,4 | 581,0 | 403,6 | 94,9 | 422,7 | 668,1 | 832,0 | 1469,9 | 383,1 | 1275,9 |
| Cs (%) | 56,4 | 67,5 | 76,3 | 78,2 | 86,3 | 82,8 | 59,1 | 79,5 | 75,3 | 68,3 | 79,4 | 73,3 | 68,9 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.42: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của lượng mưa 5 ngày lớn nhất tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng

**e) Độ ẩm tương đối thấp nhất (RHm)**

Bảng 2.54 thể hiện độ lệch tiêu chuẩn, biến suất của độ ẩm tương đối thấp nhất tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế.

Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của độ ẩm tương đối thấp nhất trong mùa xuân, mùa hè, mùa thu, mùa đông lần lượt là: 3,9 đến 5,8%, 5,6 đến 9,1%; 3,9 đến 5,0%, 6,1 đến 8,4%; 3,5 đến 5,0%, 4,5 đến 7,0%; và 2,0 đến 6,2%, 2,9 đến 8,7%. Như vậy mức độ dao động của độ ẩm tương đối thấp nhất trong các tháng mùa xuân và mùa đông lớn hơn so với các tháng trong mùa hè và mùa thu.

Về quy mô không gian, mức độ phân tán của độ ẩm tương đối thấp nhất năm ở vùng đồng bằng thấp hơn ở vùng núi với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs năm ở vùng đồng bằng là 2.0% và 2.9%; vùng núi A Lưới 2,2% và 3,0%; vùng núi Nam Đông 2,4% và 3,5% (Bảng 2.54).

Bảng 2.54: Độ lệch tiêu chuẩn S (%), biến suất Cs (%) của RHm tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | S (%) | 4,6 | 3,9 | 3,9 | 4,7 | 4,0 | 4,3 | 5,0 | 4,9 | 3,5 | 3,7 | 5,0 | 2,0 | 2,0 |
| Cs (%) | 5,9 | 5,3 | 5,6 | 7,5 | 6,8 | 7,5 | 8,4 | 7,1 | 4,6 | 4,7 | 6,2 | 2,9 | 2,9 |
| **A Lưới** | S (%) | 5,3 | 6,1 | 5,4 | 5,3 | 4,4 | 4,8 | 3,9 | 4,1 | 4,4 | 4,4 | 3,8 | 5,3 | 2,2 |
| Cs (%) | 6,8 | 8,2 | 7,6 | 7,7 | 6,5 | 7,5 | 6,1 | 6,2 | 5,9 | 5,5 | 4,5 | 6,2 | 3,0 |
| **Nam Đông** | S (%) | 5,6 | 6,2 | 5,8 | 5,6 | 5,5 | 4,6 | 4,3 | 4,9 | 4,9 | 4,5 | 4,4 | 5,5 | 2,4 |
| Cs (%) | 7,4 | 8,7 | 8,6 | 9,0 | 9,1 | 7,9 | 7,4 | 8,1 | 7,0 | 5,9 | 5,4 | 6,8 | 3,5 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Hình 2.43: Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của độ ẩm tương đối thấp nhất tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

Ở Huế, các giá trị độ ẩm tương đối thấp nhất của các thời kỳ dao động từ 30% đến 37%, giá trị độ ẩm tương đối thấp nhất lịch sử 30% rơi vào thời kỳ 1981-1990.

Ở A Lưới, các giá trị độ ẩm tương đối thấp nhất của các thời kỳ dao động từ 23% đến 32%, giá trị độ ẩm tương đối thấp nhất lịch sử 23% rơi vào thời kỳ 2001-2010.

Ở Nam Đông, các giá trị độ ẩm tương đối thấp nhất của các thời kỳ dao động từ 28% đến 36%, giá trị độ ẩm tương đối thấp nhất lịch sử 28% rơi vào thời kỳ 1976-1980.

Như vậy giá trị độ ẩm tương đối thấp nhất lịch sử ở tỉnh Thừa Thiên Huế là 23% xảy ra ở thời kỳ 2001-2010 (Bảng 2.55).

Bảng 2.55: Độ ẩm tương đối thấp nhất (%) các thời kỳ và thời kỳ dài 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Thập kỷ** | | | | | **Thời kỳ 1976-2019** |
| **1976-1980** | **1981-1990** | **1991-2000** | **2001-2010** | **2011-2019** |
| **Huế** | 34 | 30 | 32 | 37 | 37 | 30 |
| **A Lưới** | 25 | 26 | 30 | 23 | 32 | 23 |
| **Nam Đông** | 28 | 29 | 31 | 29 | 36 | 28 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

**2.3.3. Mức độ dao động của các hiện tượng khí hậu cực đoan**

**a) Mưa lớn**

Bảng 2.56 thể hiện độ lệch tiêu chuẩn, biến suất của số ngày có lượng mưa lớn hơn 50 mm tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng của Tỉnh.

Mức độ dao động của nR50 xung quanh giá trị trung bình trong các tháng và giữa các địa phương có sự khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, giá trị độ lệch tiêu chuẩn S của ngày có lượng mưa từ 50 mm trở lên trong các tháng mùa khô từ tháng 1 đến tháng 8 chỉ dao động từ 0,3 đến 0,9 ngày; trong các tháng chính của mùa mưa, từ tháng 9 đến tháng 12 giá trị S dao động từ 1,9 đến 2,2 ngày.

Ở A Lưới, giá trị độ lệch tiêu chuẩn S của ngày có lượng mưa từ 50 mm trở lên trong các tháng mùa khô từ tháng 1 đến tháng 8 chỉ dao động từ 0,3 đến 1,2 ngày; trong các tháng chính của mùa mưa, giá trị S dao động từ 1,8 đến 2,9 ngày.

Ở Nam Đông, trong tháng 2 thậm chí còn không có ngày nào có lượng mưa trên 50 mm; giá trị độ lệch tiêu chuẩn S của ngày có lượng mưa từ 50 mm trở lên trong các tháng mùa khô từ tháng 1 đến tháng 8 chỉ dao động từ 0,2 đến 1,0 ngày; trong các tháng chính của mùa mưa, giá trị S dao động từ 1,4 đến 3,1 ngày.

Mức độ dao động của nR50 xung quanh giá trị trung bình năm ở các địa phương trong tỉnh, giá trị độ lệch tiêu chuẩn dao động từ 4,8 đến 5,9%, phân bố tăng dần từ vùng đồng bằng lên vùng núi.

Mức biến đổi của nR50 xung quanh giá trị trung bình giữa các tháng và các địa phương có sự khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, trong các tháng mùa khô giá trị biến suất Cs lớn hơn rất nhiều so với các tháng mùa khô, từ tháng 1 đến tháng 8 giá trị Cs dao động trong khoảng từ 117,8 đến 300,9%; từ tháng 9 đến tháng 12 giá trị Cs chỉ dao động trong khoảng từ 51,2 đến 96,3%.

Ở A Lưới, trong các tháng mùa khô giá trị biến suất Cs lớn hơn rất nhiều so với các tháng mùa khô, từ tháng 1 đến tháng 8 giá trị Cs dao động trong khoảng từ 104,2 đến 398,4%; từ tháng 9 đến tháng 12 giá trị Cs chỉ dao động trong khoảng từ 57,9 đến 109,1%.

Ở Nam Đông, trong các tháng mùa khô giá trị biến suất Cs lớn hơn rất nhiều so với các tháng mùa khô và có sự biến động mạnh, từ tháng 1 đến tháng 8 giá trị Cs dao động trong khoảng từ 101,2 đến 474,5%; từ tháng 9 đến tháng 12 giá trị Cs chỉ dao động trong khoảng từ 60,2 đến 110,3%.

Như vậy giá trị biến suất Cs trong các tháng mùa mưa có sự dao động ổn định hơn so với các tháng trong mùa khô.

Mức biến đổi của nR50 xung quanh giá trị trung bình năm có giá trị biến suất Cs dao động từ 31,7 đến 36,2%. Mức độ phân tán tăng dần từ vùng đồng bằng lên vùng núi (Bảng 2.56).

Bảng 2.56: Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày có R ≥ 50 mm tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/**  **tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | S (ngày) | 0,7 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,8 | 0,5 | 0,9 | 1,9 | 2,2 | 2,1 | 1,9 | 4,8 |
| Cs (%) | 153,3 | 256,0 | 300,9 | 199,5 | 153,7 | 172,3 | 185,1 | 117,8 | 83,9 | 51,2 | 59,9 | 96,3 | 31,7 |
| **A Lưới** | S (ngày) | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 1,2 | 2,0 | 2,9 | 2,3 | 1,8 | 5,4 |
| Cs (%) | 282,8 | 398,4 | 297,3 | 178,7 | 104,2 | 107,2 | 110,8 | 113,7 | 89,5 | 63,5 | 57,9 | 109,1 | 33,6 |
| **Nam Đông** | S (ngày) | 0,3 | - | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 1,0 | 2,0 | 3,1 | 2,7 | 1,4 | 5,9 |
| Cs (%) | 256,0 | - | 474,5 | 172,4 | 120,0 | 157,6 | 143,3 | 101,2 | 84,0 | 60,2 | 64,7 | 110,3 | 36,2 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | **Hình 2.44: Chuẩn sai số ngày mưa nR50 của các thập kỷ so với trung bình của thời kỳ 1976-2019** |

**b) Nắng nóng và nắng nóng gay gắt**

Mức độ dao động của số ngày nắng nóng giữa các địa phương trong các tháng xung quanh giá trị trung bình có sự khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, tháng 1 và từ tháng 10 đến tháng 12 không có ngày nắng nóng, tháng 2 có rất ít ngày xảy ra nắng nóng nên chỉ số độ lệch tiêu chuẩn S là rất nhỏ; từ tháng 3 đến tháng 9, giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs theo thứ tự dao động từ 1,7 đến 4,3 ngày và 37,1 đến 91,3%.

Ở A Lưới, các tháng 1, 2, 7 và từ tháng 9 đến tháng 12 không có ngày nắng nóng, tháng 8 có duy nhất 1 ngày nắng nóng trên 35oC nên không đáng kể; các tháng còn lại có độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs theo thứ tự dao động từ 0,5 đến 2,4 ngày và 180,2 đến 290,0%.

Ở Nam Đông, tháng 12 không có ngày nắng nóng, tháng 1, 10 và 11 có rất ít ngày nắng nóng trên 35oC nên không đáng kể; tháng 2 có giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs là 1,4 ngày và 156,7%; từ tháng 3 đến tháng 9, giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs theo thứ tự dao động từ 2,2 đến 4,5 ngày và 31,0 đến 84,9%.

Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của số ngày nắng nóng năm ở vùng đồng bằng và vùng núi Nam Đông lần lượt là 8,6-9,9 ngày và 14,5 đến 20,4%; ở vùng núi A Lưới có giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs là 3,6 ngày và 162,0% (Bảng 2.57).

Bảng 2.57: Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng tháng và năm thời kỳ 1976-2019 tại các trạm khí tượng

| **Trạm** | **Đặc trưng/**  **tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | S (ngày) | - | 0,7 | 1,7 | 2,2 | 3,8 | 4,3 | 4,3 | 4,0 | 2,5 | - | - | - | 9,9 |
| Cs (%) | - | 254,8 | 91,0 | 48,6 | 48,3 | 41,7 | 37,1 | 40,9 | 91,3 | - | - | - | 20,4 |
| **A Lưới** | S (ngày) | - | - | 0,8 | 2,4 | 1,0 | 0,5 | - | 0,2 | - | - | - | - | 3,6 |
| Cs (%) | - | - | 272,0 | 180,2 | 278,2 | 290,0 | - | 655,7 | - | - | - | - | 162,0 |
| **Nam Đông** | S (ngày) | 0,2 | 1,4 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,5 | 4,1 | 3,6 | 3,1 | 0,4 | 0,2 | - | 8,6 |
| Cs (%) | 463,7 | 156,7 | 67,4 | 50,0 | 37,5 | 39,2 | 31,0 | 32,8 | 84,9 | 332,6 | 655,7 | - | 14,5 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Số ngày nắng nóng trung bình các thời kỳ ở mỗi địa phương trong tỉnh đều có sự khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, số ngày nắng nóng trung bình ở các thời kỳ dao động từ 38,3 đến 55,9 ngày, số ngày nắng nóng trung bình của cả chuỗi số liệu từ năm 1977-2019 là 48,6 ngày; thời kỳ có nhiều ngày nắng nóng trung bình nhất là 2011-2019 có 55,9 ngày, thời kỳ có số ngày nắng nóng trung bình ít nhất là 1977-1980 với 33,8 ngày.

Ở A Lưới, số ngày nắng nóng trung bình ở các thời kỳ rất ít, chỉ dao động từ 1,2 đến 3,3 ngày, số ngày nắng nón trung bình của cả chuỗi số liệu từ năm 1977-2019 là 2,2 ngày; thời kỳ có nhiều ngày nắng nóng trung bìn nhất là 2011-2019 và 1977-1980 có 3,3 ngày, thời kỳ có số ngày nắng nóng trung bình ít nhất là 2001-2010 với 1,2 ngày.

Ở Nam Đông, số ngày nắng nóng trung bình ở các thời kỳ dao động từ 53,5 đến 64,7 ngày, số ngày nắng nóng trung bình của cả chuỗi số liệu từ năm 1977-2019 là 59,2 ngày; thời kỳ có nhiều ngày nắng nóng trung bình nhất là 2001-2010 có 64,7 ngày, thời kỳ có số ngày nắng nóng trung bình ít nhất là 1977-1980 với 53,5 ngày (Bảng 2.58).

Bảng 2.58: Số ngày nắng nóng trung bình các thời kỳ và thời kỳ dài 1977-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Thập kỷ** | | | | | **Thời kỳ 1977-2019** |
| **1977-1980** | **1981-1990** | **1991-2000** | **2001-2010** | **2011-2019** |
| **Huế** | 38,3 | 43,2 | 50,5 | 49,6 | 55,9 | 48,6 |
| **A Lưới** | 3,3 | 2,3 | 1,7 | 1,2 | 3,3 | 2,2 |
| **Nam Đông** | 53,5 | 56 | 59,6 | 64,7 | 58,9 | 59,2 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Mức độ dao động của số ngày nắng nóng gay gắt trên 37oC trong các tháng xung quanh giá trị trung bình ở mỗi địa phương đều có sự khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, tháng 1, 2 và từ tháng 10 đến tháng 12 không xảy ra ngày có nắng nóng gay gắt; tháng 3 và tháng 9 số ngày xảy ra cũng rất ít và không đáng kể; số ngày có nắng nóng gay gắt tập trung chủ yếu trong thời kỳ từ tháng 4 đến tháng 9 với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt dao động trong khoảng từ 2,1 đến 4,9 ngày và 79,6 đến 140,1%.

Ở A Lưới, tháng 1 đến tháng 3 và từ tháng 6 đến tháng 12 không xảy ra ngày có nắng nóng gay gắt; tháng 4 và 5 mỗi tháng xảy ra 01 ngày với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt dao động trong khoảng từ 0,8 đến 0,9 ngày và 422,1 đến 561,4%.

Ở Nam Đông, tháng 1 và từ tháng 10 đến tháng 12 không xảy ra ngày có nắng nóng gay gắt; tháng 2 và tháng 9 số ngày xảy ra cũng rất ít với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt dao động trong khoảng từ 0,7 đến 0,8 ngày và 282,2 đến 371,3%; số ngày có nắng nóng gay gắt tập trung chủ yếu trong thời kỳ từ tháng 3 đến tháng 8 với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt dao động trong khoảng từ 2,2 đến 6,1 ngày và 56,2 đến 110,5%.

Mức độ dao động của số ngày nắng nóng gay gắt trên 37oC năm xung quanh giá trị trung bình ở vùng đồng bằng và vùng núi Nam Đông có giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt dao động từ: 10,9 đến 15,4 ngày và 55,9 đến 65,9%; ở vùng núi A Lưới có giá trị S và Cs lần lượt là 1,3 ngày và 370,6% (Bảng 2.59).

Bảng 2.59: Độ lệch tiêu chuẩn S (ngày), biến suất Cs (%) của số ngày nắng nóng gay gắt tháng và năm từ 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh

Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| **Huế** | S (ngày) | - | - | 0,6 | 2,1 | 3,5 | 4,9 | 2,9 | 3,1 | 0,8 | - | - | - | 10,9 |
| Cs (%) | - | - | 209,3 | 140,1 | 112,7 | 104,7 | 79,6 | 98,3 | 293,7 | - | - | - | 65,9 |
| **A Lưới** | S (ngày) | - | - | - | 0,8 | 0,9 | - | - | - | - | - | - | - | 1,3 |
| Cs (%) | - | - | - | 422,1 | 561,4 | - | - | - | - | - | - | - | 370,6 |
| **Nam Đông** | S (ngày) | - | 0,7 | 2,2 | 3,3 | 5,7 | 6,1 | 3,5 | 2,9 | 0,8 | - | - | - | 15,4 |
| Cs (%) | - | 371,3 | 110,5 | 56,2 | 92,4 | 97,4 | 87,9 | 104,0 | 282,2 | - | - | - | 55,9 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Số ngày nắng nóng gay gắt trung bình các thời kỳ và của từng địa phương trong tỉnh có sự biến động khác nhau, cụ thể:

Ở Huế, số ngày nắng nóng gay gắt trung bình của các thời kỳ dao động trong khoảng từ 12,8 đến 21,8 ngày, trung bình của cả chuỗi số liệu từ năm 1977-2019 là 16,6 ngày; thời kỳ có số ngày nắng nóng gay gắt trung bình ít nhất là 1977-1980 với 12,8 ngày, thời kỳ có số ngày nắng nóng gay gắt trung bình nhiều nhất là 2011-2019 với 21,8 ngày.

Ở A Lưới, số ngày nắng nóng gay gắt trung bình của các thời kỳ dao động trong khoảng từ 0 đến 0,8 ngày, trung bình của cả chuỗi số liệu từ năm 1977-2019 là 0,3 ngày; thời kỳ có số ngày nắng nóng gay gắt trung bình ít nhất là 2001-2010 có 0 ngày, thời kỳ có số ngày nắng nóng gay gắt trung bình nhiều nhất là 1981-1990 với 0,8 ngày.

Ở Nam Đông, số ngày nắng nóng gay gắt trung bình của các thời kỳ dao động trong khoảng từ 24,3 đến 36,6 ngày, trung bình của cả chuỗi số liệu từ năm 1977-2019 là 27,5 ngày; thời kỳ có số ngày nắng nóng gay gắt trung bình ít nhất là 1977-1980 với 24,3 ngày, thời kỳ có số ngày nắng nóng gay gắt trung bình nhiều nhất là 2011-2019 với 36,6 ngày (Bảng 2.60).

Bảng 2.60: Số ngày nắng nóng gay gắt trung bình các thời kỳ và thời kỳ dài 1976-2019 tại các trạm khí tượng tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm** | **Thập kỷ** | | | | | **Thời kỳ 1977-2019** |
| **1977-1980** | **1981-1990** | **1991-2000** | **2001-2010** | **2011-2019** |
| **Huế** | 12,8 | 16,3 | 15,4 | 15 | 21,8 | 16,6 |
| **A Lưới** | 0,3 | 0,8 | 0,1 | 0 | 0,6 | 0,3 |
| **Nam Đông** | 24,3 | 25,7 | 25,4 | 24,7 | 36,6 | 27,5 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

**c) Hạn Hán**

Các đặc trưng hạn của tỉnh Thừa Thiên Huế được thể hiện trong Bảng 2.61 với ba trạm khí tượng đại diện là Huế, A Lưới và Nam Đông. Mức độ dao động của số tháng hạn năm xung quanh giá trị trung bình là nhỏ và không có sự khác biệt nhiều giữa các vùng trong tỉnh, với độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là: 1,0 đến 1,6 tháng, 47,7-91,3%. Ở Huế, trong hai thời kỳ 1976-1980 và 1981-1990 số tháng hạn từ 2,6-3,3 tháng, cao hơn các thời kỳ còn lại 2,1-2,4 tháng và cao hơn số tháng hạn trung bình của cả chuỗi số liệu 2,5 tháng; ở A Lưới, trong hai thời kỳ đầu số tháng hạn từ 1,2 đến 1,8 tháng cao hơn các thời kỳ còn lại 0,8 đến 1,2 tháng và cao hơn số tháng hạn trung bình của cả chuỗi số liệu 1,1 tháng; ở Nam Đông, trong ba thời kỳ đầu số tháng hạn từ 1,2 đến 1,7 tháng cao hơn các thời kỳ còn lại 0,7 đến 1,1 tháng và cao hơn số tháng hạn trung bình của cả chuỗi số liệu 1,2 tháng.

Số tháng hạn cũng dao động qua các năm, ở Huế, trung bình mỗi năm có 2,5 tháng hạn, năm có số tháng hạn nhiều nhất là năm 1983 có 5 tháng, năm 1978 là năm duy nhất không có tháng hạn; ở A Lưới, trung bình mỗi năm có 1,1 tháng hạn, năm nhiều nhất có 3 tháng và nhiều năm không có tháng hạn nào; ở Nam Đông, trung bình mỗi năm có 1,2 tháng hạn, năm nhiều nhất có 4 tháng, nhiều năm không có tháng hạn.

Bảng 2.61: Một số đặc trưng thống kê hạn tháng tại các trạm khí tượng của tỉnh Thừa Thiên Huế

| **Trạm** | **Thời kỳ** | **Số tháng hạn trung bình năm** | **Độ lệch tiêu chuẩn S (Tháng)** | **Biến suất Cs(%)** | **Tần số hạn tháng cực đại/cực tiểu** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Huế** | 1976-1980 | 2,6 |  |  | 3/0 |
| 1981-1990 | 3,3 |  |  | 7/0 |
| 1991-2000 | 2,3 |  |  | 6/0 |
| 2001-2010 | 2,1 |  |  | 6/0 |
| 2011-2019 | 2,4 |  |  | 6/0 |
| **1976-2019** | **2,5** | **1,2** | **47,7** | **7/0** |
| **A Lưới** | 1976-1980 | 1,8 |  |  | 3/0 |
| 1981-1990 | 1,2 |  |  | 4/0 |
| 1991-2000 | 0,8 |  |  | 2/0 |
| 2001-2010 | 1,2 |  |  | 4/0 |
| 2011-2019 | 0,8 |  |  | 3/0 |
| **1976-2019** | **1,1** | **1,0** | **91,3** | **4/0** |
| **Nam Đông** | 1976-1980 | 1,2 |  |  | 3/0 |
| 1981-1990 | 1,7 |  |  | 5/0 |
| 1991-2000 | 1,4 |  |  | 5/0 |
| 2001-2010 | 1,0 |  |  | 4/0 |
| 2011-2019 | 0,7 |  |  | 3/0 |
| **1976-2019** | **1,2** | **1,1** | **89,5** | **5/0** |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

**d) Bão và ATNĐ**

Độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của các tháng có bão và ATNĐ ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế lần lượt là 0,2 đến 0,8 cơn và 89,9 đến 469,0%. Giá trị độ lệch tiêu chuẩn lớn nhất vào tháng 9 và tháng 10 với 0,7 đến 0,8 cơn, cũng là các tháng có nhiều XTNĐ ảnh hưởng nhất 0,7 đến 0,8 cơn; nhỏ nhất vào tháng 2 và tháng 12 với S = 0,2, đây cũng là hai tháng không có XTNĐ ảnh hưởng đến tỉnh. Tuy nhiên, mức biến đổi có xu thế ngược lại, biến suất Cs lớn nhất vào tháng 2 và tháng 12, nhỏ nhất vào tháng 9 (Bảng 2.62).

Bảng 2.62: Độ lệch tiêu chuẩn S (Cơn), biến suất Cs (%) của XTNĐ tháng và năm thời kỳ 1976-2019 ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đặc trưng/tháng** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **Năm** |
| S (Cơn) | - | - | - | - | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 0,4 | 0,7 | 0,8 | 0,4 | 0,2 | 0,9 |
| Cs (%) | - | - | - | - | 469,0 | 279,2 | 353,5 | 173,4 | 89,9 | 106,2 | 184,3 | 469,0 | 71,8 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Về quy mô năm, mức độ dao động của số cơn XTNĐ ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế không quá lớn với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là 0,9 cơn và 71,8% (Bảng 2.62).

Hình 2.45 thể hiện số cơn XTNĐ ảnh hưởng tỉnh Thừa Thiên Huế trung bình các thời kỳ trong thời kỳ dài 1976-2019.

Số lượng các cơn XTNĐ có sự dao động nhẹ qua từng thời kỳ, thấp nhất ở hai thời kỳ đầu với trung bình chỉ 1,0 cơn/năm, 3 thời kỳ sau dao động trong khoảng từ 1,2 đến 1,6 cơn/năm. Trung bình từ năm 1976-2019 mỗi năm có 1,2 cơn (Hình 2.45).

Hình 2.45: Số cơn XTNĐ ảnh hưởng tỉnh Thừa Thiên Huế trung bình các thời kỳ trong thời kỳ 1976-2019

**CHƯƠNG 3: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN THIÊN TAI, TÀI NGUYÊN VÀ HOẠT ĐỘNG KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

**3.1. Tác động của biến đổi khí hậu đến thiên tai**

**3.1.1. Tác động đối với bão, ATNĐ**

Theo số liệu theo dõi bão từ 1952 đến năm 2020 (69 năm) đã có 47 cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp đến Thừa Thiên Huế (gây ra gió mạnh bằng hoặc trên cấp 6), bằng 12% số cơn bão ảnh hưởng đến Việt Nam cùng thời kỳ, trong đó có 5 cơn bão mạnh và rất mạnh là: bão ngày 30/10/1952 vào Huế sức gió cấp 12 (122 km/h), bão BABS ngày 16/9/1962: cấp 12 (118 km/h), bão TILDA ngày 22/9/1964 cấp 13 (137 km/h), bão PATSY ngày 15/10/1973 cấp 11 (104 km/h) và bão CECIL ngày 16/10/1985 cấp 11 (104 km/h).

Trong vòng 30 năm (1980-2010) số cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến Thừa Thiên Huế giảm 35% so với 30 năm trước đó (1950-1979). Tuy nhiên, cường độ bão tăng lên, nhiều cơn bão mạnh thường xuyên xuất hiện như CECIL 1985, Yangsana 2006, Ketsana 2009. Số lượng bão ảnh hưởng nhiều nhất vào thập kỷ 60, 70 (11 cơn/thập kỷ) và ít nhất vào thập kỷ 90 (2 cơn).

**Từ năm 2010 đến 2020 có các cơn bão điển hình như sau:**

Năm 2013: Bão và ATNĐ hoạt động ở mức cao (có 14 cơn bão và 5 ATNĐ) và xuất hiện sớm hơn TBNN. Vào đầu tháng 1 và tháng 2, đã có 01 ATNĐ và 01 cơn bão hoạt động trên biển Đông. Trong năm tỉnh Thừa Thiên Huế chịu ảnh hưởng của bão số 11 (Nari) di chuyển chủ yếu theo hướng tây sau đó là giữa tây và tây tây bắc và mạnh dần lên. Đến đêm ngày 14 bão đi vào vùng biển Quảng Trị - Quảng Ngãi với sức gió cấp 12, cấp 13, giật cấp 15, cấp 16; bão số 14 (Haiyan): Sức gió mạnh nhất ở vùng gần tâm bão mạnh trên cấp 17 (tức là trên 221 km một giờ), giật trên cấp 17.

Năm 2016: Bão xuất hiện muộn, kết thúc rất muộn, cơn bão đầu tiên xuất hiện vào ngày 02/7/2016 (tên quốc tế NEPARTAK) và cơn cuối cùng trong năm kết thúc vào ngày 28/12/2016 (bão số 10, tên quốc tế NOCK-TEN), đây là 2 cơn có cường độ của 1 siêu bão. Tỉnh Thừa Thiên Huế chịu ảnh hưởng trực tiếp của cơn bão số 4 (tên quốc tế RAI), ATNĐ mạnh lên thành bão số 6 (tên quốc tế AERE) và bão số 7 (tên quốc tế SARIKA).

Năm 2017, bão và ATNĐ xuất hiện dồn dập, Tỉnh Thừa Thiên Huế chịu ảnh hưởng của 7 cơn bão và ATNĐ, gồm: bão số 2 (Talas), bão số 4 (Sonca), bão số 10 (Doksuri), bão số 11 (Khanun), bão số 12 (Damrey), bão số 13 (Haikui), và ATNĐ vào ngày 10/10/2017.

Năm 2020, Từ tháng 9 đến tháng 12 tỉnh Thừa Thiên Huế liên tiếp chịu ảnh hưởng của bão số 5 (Noul), bão số 9 (Molave), bão số 13 (Vamco) và hoàn lưu bão số 6, bão số 7, bão số 8, bão số 12.

BĐKH nên bão và ATNĐ diễn biến bất thường, số lượng bão hoạt động trên biển Đông ít hơn TBNN, xuất hiện sớm hơn, kết thúc muộn và số cơn bão mạnh tăng. Trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế bão và ATNĐ có quy mô tác động trên toàn tỉnh Thừa Thiên Huế và không xảy ra bất thường trong thời kỳ đánh giá với cường độ thấp hơn TBNN và tuần suất có xu hướng giảm với TBNN.

Bảng 3.1: Số cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến Thừa Thiên Huế

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Giai đoạn** | **Số cơn bão** | **Cấp gió mạnh nhất** |
| 1952-1960 | 4 | 12 |
| 1961-1970 | 12 | 12 |
| 1971-1980 | 8 | 10 |
| 1981-1990 | 7 | 10 |
| 1991-2000 | 2 | 7 |
| 2001-2020 | 10 | 10 |

(Nguồn số liệu: Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

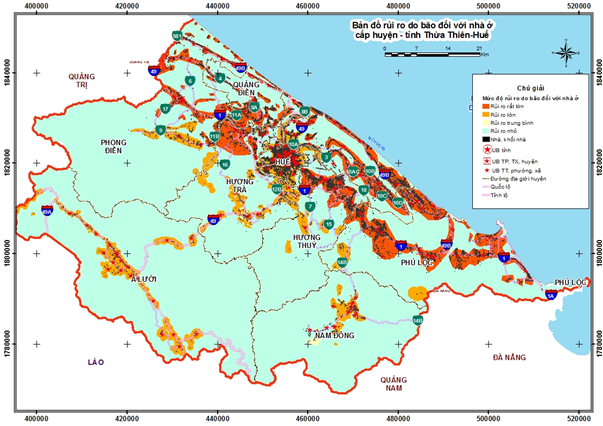
**\* Một số tác động của bão, ATNĐ đến tỉnh Thừa Thiên Huế**

Năm 2013 trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế chịu ảnh hưởng của bão số 8, 10, 11, 14. Các thiệt hại do các cơn bão gây ra như sau:

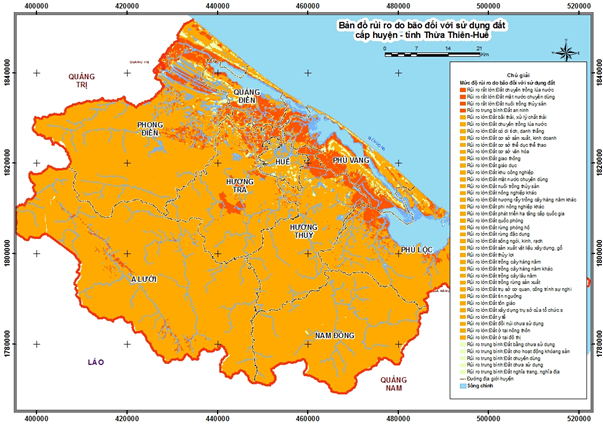
Về người: bão số 11 làm 02 người chết, bị thương 11 người; bão số 14 làm 01 người chết, bị thương 13 người; bão số 5 làm bị thương 5 người. Về nhà cửa: bão số 8 làm 26 nhà tốc mái, xiêu vẹo; bão số 10 làm 09 nhà bị sập, 903 nhà bị tốc mái; bão số 11 làm 28 nhà tạm bị sập, 931 nhà bị tốc mái. Viễn thông: có 03 cột Ăng ten của bộ chỉ huy quân sự tại huyên A Lưới bị gãy. Tổng thiệt hại do các cơn bão số 8, số 10, số 11 gây ra ước tính khoảng 547,3 tỷ đồng.

Năm 2017 trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế chịu ảnh hưởng của 7 cơn bão và ATNĐ. Các thiệt hại do bão, ATNĐ kết hợp với mưa lũ gây ra như sau: làm 19 người chết, 12 người bị thương; về nhà cửa làm sập 181 nhà, nhà và công trình phụ bị tốc mái 964 nhà, nhà bị ngập là 79.458 nhà. Tổng thiệt hại do các cơn bão số 4, 10, 12 gây ra ước tính khoảng 909,206 tỷ đồng.

Năm 2020 trên địa bàn tỉnh chịu ảnh hưởng của bão số 5, số 9, số 13 và hoàn lưu bão số 6, số 7, 8, số 12, gây ra thiệt hại rất lớn về người và tài sản. Về người: 41 người chết (bão số 5: 04 người, đợt lũ đặc biệt lớn 31 người, đợt hoàn lưu bão số 12: 02 người; 03 người chết do lật thuyền nhôm trên sông Tả Trạch, xã Phú Mậu, huyện Nam Đông); Mất tích: 11 người tại nhà máy thủy điện Rào Trăng 3, bị thương: 142 người (bão số 5: 92 người; đợt lũ 36 người; bão số 9: 14 người). Nhà sập: 46 nhà (bão số 5: 10 nhà; đợt lũ 24 nhà; bão số 9: 6 nhà; bão số 13: 6 nhà). Nhà tốc mái, hư hỏng: 27.663 nhà (bão số 5: 21.283 nhà; đợt lũ 71 nhà; bão số 9: 1.269 nhà; bão số 13: 5040 nhà). Ngoài ra còn ảnh hưởng rất lớn đến nông nghiệp, chăn nuôi, cơ sở hạ tầng,... giá trị thiệt hại của 04 đợt thiên tai (bão số 5, số 9, số 13 và đợt lũ lớn từ 6-22/10) là khoảng 2.273,252 tỷ đồng. (Nguồn: Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế, 2020)



Hình 3.1: Rủi ro do bão đối với nhà ở (Nguồn: Báo cáo đánh giá rủi ro thiên tai trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2019)



Hình 3.2: Rủi ro do bão đối với các đối tượng sử dụng đất khác (Nguồn: Báo cáo đánh giá rủi ro thiên tai trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2019)

3.1.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến nắng nóng

Nắng nóng là loại hình thiên tai khí tượng thủy văn thường xuyên xảy ra hàng năm trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Nắng trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế kéo dài từ tháng 3 đến tháng 9 hàng năm. Tại vùng núi Nam Đông được đánh giá là nơi nắng nóng nhất của tỉnh. Đánh giá diễn biến nắng nóng trên địa bàn tỉnh thời kỳ 2010-2019 nhận thấy:

Năm 2011 số đợt và số ngày đạt tiêu chuẩn gió tây khô nóng dao động trong khoảng 32 - 38 ngày, thấp hơn TBNN. Nắng nóng kết thúc muộn, đến tháng 9 vẫn còn xuất hiện một đợt kéo dài 2-3 ngày.

Năm 2013: Nắng nóng xuất hiện sớm, từ tháng 3 có nắng nóng cục bộ ở Nam Đông. Tính đến nay khu vực đã có 12 đợt nắng nóng, trong đó có 2 đợt mạnh. Từ 3-6/4 ở tỉnh Thừa Thiên Huế đã có một đợt nắng nóng gay gắt với nhiệt độ tối cao lên đến 39-40℃. Tại Nam Đông là 41,1℃ vượt giá trị cao nhất từ trước đến nay. Đợt nắng nóng kéo dài nhất là 17 ngày, từ 13-29/05. Nắng nóng kết thúc vào đầu tháng 9.

Năm 2014:Số đợt và số ngày đạt tiêu chuẩn gió tây khô nóng nhiều hơn TBNN, vùng đồng bằng đạt 55 ngày, vùng núi Nam Đông là 74 ngày. Đến tháng 9 vẫn còn 02 đợt nắng nóng trên diện rộng; đợt nắng nóng kéo dài từ 10/05 đến ngày 09/06, với nhiệt độ cao nhất vùng Nam Đông 40℃, vùng đồng bằng 39,3℃.

Năm 2015: được xem là một năm khá nóng và có nhiều biến động. Gió tây khô nóng hoạt động mạnh và liên tục làm cho số ngày khô nóng kéo dài làm nền nhiệt toàn năm cao hơn TBNN cùng thời kỳ. Từ cuối tháng 3 đã xuất hiện nắng nóng trên diện rộng và kéo dài đến tháng 8. Hầu hết các tháng đều cao hơn TBNN, trong đó tháng 11 nhiệt độ cao hơn TBNN 2,5℃.

Năm 2016 được xem là một năm khá nóng và có nhiều biến động. Từ giữa tháng 2 đã xuất hiện nắng nóng trên diện rộng với nhiệt độ 35-36℃. Từ tháng 3 đến tháng 9 đã có nhiều đợt nắng nóng trên diện rộng, tuy nhiên mức độ kéo dài và nhiệt độ cao nhất vẫn thấp hơn 2015. Tại vùng núi cao A Lưới nhiều năm qua không xuất hiện nắng nóng nhưng năm 2016 đã có 10 ngày đạt tiêu chuẩn nắng nóng. Hầu hết các tháng có nhiệt độ trung bình đều cao hơn TBNN, trong đó tháng 4 cao hơn TBNN 1,5-2,5℃.

Năm 2017, giữa tháng 3 đã xuất hiện nắng nóng cục bộ tại Nam Đông với mức nhiệt 35-36 oC. Đến đầu tháng 4 nắng nóng mới xuất hiện trên diện rộng, với nhiệt độ cao nhất 37-38oC. Có 13 đợt nắng nóng, nhưng không kéo dài. Nắng nóng kết thúc muộn hơn TBNN, cuối tháng 9 vẫn còn nắng nóng nhẹ.

Năm 2019: Nắng nóng suất hiện sớm, kèo dài và gay gắt hơn năm 2018. Tình hình nắng nóng gay gắt, kéo dài nên đã ảnh hưởng lớn đến vụ Đông Xuân một số diện tích lúa và một số loại cây trồng khác như cây lạc và hoa màu. (Nguồn: Đặc điểm khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế 2011-2019, Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Trong thời kỳ đánh giá, theo kết quả phân tích và đánh giá nắng nóng diễn ra trên toàn tỉnh, đặc biệt tại vùng núi Nam Đông được ghi nhận là nắng nóng nhất của tỉnh. Thời kỳ đánh giá, cường độ nắng nóng có xu hướng tăng với nhiệt độ cao nhất trung bình tăng 0,3-0,4℃ so với TBNN. Tuần suất nắng nóng có xu hướng giảm so với TBNN với số ngày nắng nóng giảm từ 2-4 ngày (Bảng 2.27) và mang tính bất thường về thời gian xuất hiện (sớm hơn TBNN) và chấm dứt (muộn hơn TBNN).

3.1.3. Tác động của biến đổi khí hậu đến hạn hán

Hạn hiện tượng thường xảy ra hàng năm, nhất là trong những năm có hiện tượng El Nino ở Thừa Thiên Huế. Trong quá khứ có những đợt hạn nặng như 1977, 1993-1994, 1997-1998, 2002. Đợt hạn năm 1993-1994 đã làm một số sông suối khô nước, cây lưu niên bị chết, nước mặn trên sông Hương xâm nhập sâu vào nội địa đã làm mất trắng 12.710 ha lúa hè thu, ước tính mất 20.000 tấn thóc. Trong đợt hạn 2002, nước mặn vượt quá vạn niên lên tới phà Tuần làm nhiều nhà máy, xí nghiệp phải đóng cửa nhiều ngày, ảnh hưởng không nhỏ đến kinh tế của tỉnh.

Theo số liệu hạn thống kê được, mỗi năm chỉ có các đợt hạn đông xuân và hè thu.

Vụ đông xuân: Diện tích bị hạn vụ đông xuân của tỉnh Thừa Thiên Huế trong những năm gần đây đều rất ít so các tỉnh khác của miền Trung trên cùng thời kỳ số liệu. Diện tích hạn chỉ bị trên dưới 1000 ha, chiếm từ 2-3% diện tích canh tác của tỉnh. Lượng mưa trước và trong kỳ hạn các năm đều bé, hầu hết chỉ 20-30 mm, các năm 1992, 1996, 1997 gần như không mưa (< 10 mm). Năm 1991, dòng chảy đông xuân và mùa cạn trong sông tại trạm Thượng Nhật đều bị thiếu hụt 25-35% so với mức trung bình nhiều năm, năm 1993 lượng mưa đông xuân và mưa mùa cạn chỉ đạt 37 và 56% mức trung bình nhiều năm, lưu lượng vụ đông xuân đạt 97%, lưu lượng mùa cạn đạt 80.8%. Và các năm 1994, 1995, 1998 đều có lượng mưa và lưu lượng nước ít hơn TBNN, song hạn không đáng kể. Như vậy, đối với tỉnh Thừa Thiên Huế, trong vụ đông xuân các hiện tượng thiên tai ít gây hạn hơn.

Vụ hè thu: Năm bị hạn nặng nhất là năm 1993, với diện tích bị hạn trên 16000 ha, chiếm 34,7% diện tích canh tác, diện tích mất trắng là 2000 ha, chiếm gần 5% diện tích canh tác. Các năm khác diện tích bị hạn chiếm từ 10-20% diện tích canh tác. Hầu hết các năm đều có lượng mưa và lượng dòng chảy trong các vụ thiếu hụt so với mức trung bình nhiều năm. Năm 1993, 1994, 1995 lượng mưa và lượng dòng chảy thiếu hụt từ 20-60% so với giá trị trung bình nhiều năm cùng thời kỳ, trong đó năm 1993 bị hạn trầm trọng nhất, do có hiện tượng gió tây khô nóng xuất hiện sớm vào đầu mùa so với các năm khác. Năm 1997 có lượng mưa tương đương, song diện tích hạn dưới 10000 ha. Đặc biệt năm 1998 ở Thừa Thiên Huế lại là năm ít bị hạn, do trước và trong kỳ hạn đều có mưa (>100 mm), lượng mưa trong các vụ đều lớn hơn trung bình nhiều năm, mà chỉ bị thiếu hụt lưu lượng nước trong sông từ 10-20%, vì vậy không thuộc năm hạn điển hình như các tỉnh khác. Có thể nhận thấy thời kỳ trước năm 2006, khi chưa đưa vào vận hành Đập Thảo Long và một số công trình hồ thủy điện, thủy lợi thì tình hình hạn hán trên địa bàn tỉnh thường xuyên diễn ra, đặc biệt trong vụ hè thu với diện tích ảnh hưởng và giá trị thiệt hại lớn.

Bảng 3.2: Tổng hợp diện tích hạn thời điểm cao nhất vụ hè thu (ha) trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế trong 10 năm gần đây

| **TT** | **Huyện** | **Diện tích hạn thời điểm cao nhất vụ hè thu (ha)** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| 1 | H.Phong Điền | 649 | 641 | 616 | 604 | 250 | 220 | 250 | 120 |  | 933 |
| 2 | H. Quảng Điền | 415 | 264 | 257 | 251 | 225 | 215 | 220 | 200 | 100 | 260 |
| 3 | TX. Hương Trà | 324 | 320 | 315 | 302 | 204 | 230 | 200 | 150 | 230 | 70 |
| 4 | TP. Huế | 67 | 63 | 60 | 59 | 100 | 110 | 85 | 10 | 100 |  |
| 5 | H. Phú Vang | 516 | 502 | 479 | 474 | 150 | 155 | 110 | 120 | 32 |  |
| 6 | TX. Hương Thủy | 210 | 150 | 150 | 212 | 450 | 450 | 350 | 20 |  | 100 |
| 7 | H. Phũ Lộc | 870 | 862 | 855 | 815 | 5 | 0 | 0 | 600 | 200 | 539 |
| 8 | H.Nam Đông | 159 | 158 | 140 | 149 | 50 | 50 | 50 | 40 | 100 | 43.1 |
| 9 | H. A Lưới | 195 | 120 | 185 | 181 | 120 | 100 | 120 | 30 | 74 | 150 |
|  | **Tổng** | **3405** | **3080** | **3057** | **3047** | **1554** | **1530** | **1385** | **1290** | **836** | **2095.1** |

(Nguồn: Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Trong những năm gần đây nắng nóng, hán hạn vẫn thường xuyên diễn ra trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế, hạn hán trong vụ hè thu vẫn diễn ra trên diện rộng, ở hầu hết các địa phương trên địa bàn tỉnh. Tuy nhiên sau khi có các công trình như Đập Thảo Long, Cửa Lác và một số hồ chứa thủy điện, thủy lợi được đưa vào sử dụng đã phát huy được nhiệm vụ điều tiết nước, cung cấp, tạo nguồn nước tưới ổn định cho diện tích đất canh tác thuộc vùng đồng bằng sông Hương, cụ thể như sau:

Do hiện tượng Elnino hoạt động kéo dài nhất trong lịch sử từ đầu năm 2014 đến giữa năm 2016, đã khiến cho khu vực Nam Trung Bộ, Nam Bộ thiếu hụt lượng mưa liên tiếp trong 2 năm (2014-2015), đây là đợt hạn hán diễn ra mạnh nhất và kéo dài nhất trong gần 100 nămqua, tại Thừa Thiên Huế, nhờ chủ động được nguồn nước từ các hồ chứa nước kết hợp các đập thủy lợi khu vực hạ du như: Thảo Long, Cửa Lác..., đã đảm bảo cấp nước cho dân sinh và phục vụ tưới, tiêu cho 59,979 ha lúa, hoa màu, cây công nghiệp và nuôi trồng thủy sản, hạn chế thiệt hại do hạn hán gây ra.

Tuy nhiên năm 2019 do tình hình nắng nóng gay gắt, kéo dài nên trong vụ Đông Xuân một số diện tích lúa nằm ngoài vùng không có nguồn nước tưới chủ động đã bị thiệt hại: lúa khô cháy, mất trắng 88,4 ha, cây lạc 330,5 ha; diện tích bị thiệt hại từ 30-70% lúa 1.106,65ha, cây lạc 387 ha, hoa màu các loại 75,2 ha. Vụ hè thu năm 2019, theo kế hoạch gieo cấy khoảng 25.817 ha (giảm 2.870 ha so với vụ Đông Xuân do không chủ động được nguồn nước các địa phương đã chủ động chuyển đổi cây trồng hoặc bỏ hoang), thực tế gieo cấy 25.430 ha. Do nắng nóng kéo dài đã có khoảng 2.000 ha bị hạn nặng thiếu nước, ngoài ra một phần diện tích lúa bị sâu bệnh và chuột phá hoại tăng cao. (Nguồn: Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế, 2020)

Trong thời kỳ đánh giá có thể nhận thấy hạn hán có xu hướng mở rộng phạm vi và tăng về cường độ với tần xuất xảy ra cao hơn và mang tính bất thường về tần suất hạn như vào năm 2019 hạn hán kéo dài và xuất hiện cả trong mùa mưa trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

**3.1.4. Tác động của biến đổi khí hậu đến mưa lớn**

Mưa lớn một trong những loại hình thiên tai khí tượng thủy văn trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Mưa lớn diễn ra hàng năm và xuất hiện sau các đợt KKL, đợt bão, ATNĐ hoặc các thời kỳ giao mùa.

Năm 2011 là một năm mưa nhiều, lượng mưa toàn năm cao hơn TBNN từ 1200-1600 mm. Trên địa bàn tỉnh có 8 đợt mưa lớn, tập trung trong hai tháng 10 và 11, bao gồm: Đợt 1 từ ngày 21-25/9 do ảnh hưởng của dải hội tụ nhiệt đới có trục Trung Trung Bộ gây mưa với tổng lượng mưa phổ biến 250-500 mm; Đợt 2 từ ngày 25-27/9 do ảnh hưởng của dải hội tu nhiệt đới có trục Trung Trung Bộ và bão số 4 gây mưa với tổng lượng mưa từ 300-600 mm; Đợt 3 từ ngày 1-5/10 do ảnh hưởng của dải hội tụ nhiệt đới đi qua 13-14 oN, kết hợp với KKL gây mưa với tổng lượng mưa từ 100-250 mm; Đợt 4 từ ngày 9-13/10 do KKL suy yếu kết hợp với gió Đông ở tầng thấp gây mưa với tổng lượng mưa từ 150-250 mm; Đợt 5 từ ngày 13-19/10 do KKL kết hợp với dải hội tụ nhiệt đới và nhiễu động trong đới gió Đông trên cao gây mưa với tổng lượng mưa từ 400-650 mm; Đợt 6 từ ngày 27/10-01/11 do gió Đông phát triển mạnh từ thấp đến 5000m gây mưa với tổng lượng mưa từ 200-500 mm; Đợt 7 từ ngày 04-09/11 do nhiễu động trong đới gió Đông trên cao kết hợp với KKL gây mưa với tổng lượng mưa từ 500-700 mm; Đợt 8 từ ngày 14-16/11 do KKL mạnh, kết hợp với gió Đông ở tầng thấp gây mưa với tổng lượng mưa từ 100-350 mm.

Năm 2013 là một năm có lượng mưa khá dồi dào, trên địa bàn tỉnh đã có 8 đợt mưa lớn, bao gồm: Đợt 1 từ ngày 17-20/9 do dải hội tụ nhiệt đới có trục qua Trung Trung Bộ kết hợp với hoàn lưu bão số 8 gây mưa với tổng lượng mưa từ 300-500 mm; Đợt 2 từ ngày 30/9-3/10 do ảnh hưởng bão số 10 đi dọc cách bờ 80km, sau đổ bộ vào Quảng Bình gây mưa với tổng lượng mưa từ 150-350 mm; Đợt 3 từ ngày 14-15/10 do ảnh hưởng của bão số 11 cách bờ biển Thừa Thiên Huế 80km đổ bộ vào Quảng Nam gây mưa với tổng lượng mưa từ 200-350 mm; Đợt 4 từ ngày 19-21/10 do KKL tăng cường yếu kết hợp với nhiễu động trong đới gió đông trên cao gây mưa với tổng lượng mưa từ 70-150 mm; Đợt 5 từ ngày 5-8/11 do dải hội tụ nhiệt đới qua Nam Trung Bộ kết hợp với gió đông phát triển mạnh từ mặt đất 5000 m gây mưa với tổng lượng mưa từ 100-200 mm, vùng núi 400-700 mm; Đợt 6 từ ngày 9-10/11 do bão 13 (Haiyan) đi dọc bờ biển, cách bờ 200 km gây mưa với tổng lượng mưa từ 80-130 mm; Đợt 7 từ ngày 14-17/11 do KKL tăng cường, kết hợp gió đông và ATNĐ suy yếu từ bão số 14 đổ bộ vào Ninh Thuận gây mưa với tổng lượng mưa 300-600 mm; Đợt 8 từ ngày 28-30/11 do KKL kết hợp với nhiễu động gió đông gây mưa với tổng lượng mưa từ 100-200 mm.

Năm 2015 là một năm ít mưa, chỉ có 4 đợt mưa lớn trên địa bàn tỉnh, cụ thể: Đợt 1 từ ngày 24-28/03 do KKL tăng cường kết hợp với nhiễu động đới gió đông trên cao gây mưa khu vực phía Bắc của tỉnh với lượng mưa phổ biến từ 250-400 mm; Đợt 2 từ ngày 12-14/09 do ảnh hưởng của bão số 3 gây mưa trên toàn tỉnh với lượng mưa phổ biến từ 150-300 mm, có nơi trên 400 mm; Đợt 3 từ ngày 11-14/10 do KKL, kết hợp với nhiễu động gió đông trên cao gây mưa trên toàn tỉnh với lượng mưa phổ biến từ 250-400 mm, vùng núi Nam Đông từ 500-600 mm; Đợt 4 từ ngày 31/10-5/11 do KKL, kết hợp với nhiễu động gió đông trên cao gây mưa với lượng mưa phổ biến từ 150-250 mm.

Năm 2017 là một năm mưa nhiều và không theo quy luật, trên địa bàn tỉnh có 8 đợt mưa lớn, cụ thể: Đợt 1 từ ngày 16-17/7 do ảnh hưởng của hoàn lưu cơn bão số 02 nên từ đêm 15/7 rạng sáng ngày 16/7 mưa trên khu vực diễn biến từ mưa vừa đến mưa to dần với lượng mưa tại Huế đạt 71,9 mm, A Lưới đạt 58,3mm và Nam Đông đạt 69,3 mm, Kim Long 56,6 mm, Thượng Nhật 95,2 mm, Phú Ốc 47,0 mm, Phong Bình 67,4 mm, Cổ Bi 22,0 mm, Truồi 98,2 mm và Bạch Mã 102,8 mm; Đợt 2 từ ngày 25-26/7 do ảnh hưởng của bão số 4 từ rạng sáng ngày 25/7 trên toàn tỉnh Thừa Thiên Huế đã có mưa vừa, mưa to đến rất to, mưa lớn tập trung chủ yếu ở vùng đồng bằng và vùng núi phía bắc của tỉnh, lượng mưa tại Huế đạt 149 mm, A Lưới đạt 115,9 mm, Nam Đông đạt 48,8 mm, Kim Long 195mm, Thượng Nhật 53 mm, Phú Ốc 182 mm, Phong Bình 219 mm, Cổ Bi 118mm, Truồi 119 mm và Bạch Mã 82 mm; Đợt 3 từ ngày 13-15/9 do ảnh hưởng của cơn bão số 10 nên từ ngày 14/9 đến 13 giờ ngày 15/9 xuất hiện mưa to đến mưa rất to, lượng mưa phổ biến từ 160-200 mm, một số nơi có lượng mưa rất to như Bạch Mã 380 mm, Phong Bình 234 mm; Đợt 4 từ ngày 8-10/10 do chịu ảnh hưởng nhiễu động gió Đông trên cao kết hợp với hoàn lưu ATNĐ nên trên toàn tỉnh Thừa Thiên Huế đã có 01 đợt mưa lớn diện rộng, lượng mưa phổ biến từ 100-200 mm, một số nơi cao hơn như Bạch Mã 212 mm; Đợt 5 từ ngày 29/10-02/11 do ảnh hưởng của KKL tăng cường mạnh kết hợp với gió đông trên cao nên từ chiều ngày 29/10 đến hết ngày 01/11 đã có mưa to đến rất to, với lượng mưa phổ biến từ 100-350 mm, có nơi cao hơn như Bạch Mã 981 mm; Đợt 6 từ ngày 03-09/11 do ảnh hưởng của hoàn lưu bão số 12 và KKL tăng cường mạnh gây mưa với lượng mưa phổ biến vùng đồng bằng từ từ 700-900 mm, vùng núi từ 1000-1300 mm, có nơi cao hơn Bạch Mã 2856 mm; Đợt 7 từ ngày 14-16/11 do ảnh hưởng của KKL tăng cường và hoàn lưu vùng ap thấp suy yếu từ bão sô 13 gây mưa lượng mưa phổ biến từ 70-150 mm, mưa tập trung ở vùng trung du và đồng bằng; Đợt 8 từ ngày 19-25/11 do ảnh hưởng của hoàn lưu vùng thấp suy yếu từ bão số 14 kết hợp vói KKL liên tục được tăng cường mạnh lượng mưa phổ biến từ 300-700 mm, có nơi cao hơn như Bạch mã 998 mm, Truồi 830 mm, Phú Ốc 791 mm, Huế 711 mm…

Năm 2019 là một năm ít mưa nhất trong gần 30 năm qua, trên địa bàn tỉnh có 5 đợt mưa lớn, cụ thể như sau: Đợt 1 ngày 30/8 do ảnh hưởng của bão số 4 đã gây ra đợt mưa to đến rất to cho Thừa Thiên Huế; Đợt 2 từ ngày 02-04/9 do ảnh hưởng của dải hội tụ nhiệt đới nối với ATNĐ ở Thừa Thiên Huế đã có mưa to đến rất to và dông, lượng mưa phổ biển cả đợt vùng núi phía nam từ 150-200 mm, vùng đồng bằng phía bắc từ 200-400 mm. Đợt 3 từ ngày 14-17/9 do ảnh hưởng của KKL mạnh kết hợp đới gió Đông trên cao tại Thừa Thiên Huế đã có mưa vừa, mưa to, lượng mưa phổ biển cả đợt vùng núi từ 150-250 mm, vùng đồng bằng từ 100-200 mm. Đợt 4 từ ngày 29-31/10 do ảnh hưởng của KKL mạnh kết hợp đới gió Đông trên cao có kết hợp hoàn lưu cơn bão số 5 nên ở Thừa Thiên Huế đã có mưa to đến rất to và dông, lượng mưa phổ biển cả đợt vùng núi từ 150-250 mm, vùng đồng bằng từ 100-200 mm; Đợt 5 từ ngày 28-30/11 do ảnh hưởng của KKL mạnh kết hợp đới gió Đông trên cao nên ở Thừa Thiên Huế đã có mưa vừa, có nơi mưa to, lượng mưa phổ biển cả đợt vùng núi từ 140-160 mm, vùng đồng bằng từ 60-80 mm, có nơi cao hơn. (Nguồn: Đặc điểm khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế 2011-2019, Đài khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Có thể nhận thấy trong thời kỳ đánh giá mưa lớn ảnh hưởng trên pham vi toàn tỉnh Thừa Thiên Huế với cường độ tăng và tần xuất cũng có xu hướng tăng so với TBNN. Tiêu biểu năm 2015 đợt mưa lớn bất thường từ ngày 24-28/3/2015 với tổng lượng mưa phổ biến từ 250-400 mm, đã gây ngập lụt ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp cho các huyện Phong Điền, Quảng Điền, Phú Vang, Phú Lộc, thị xã Hương Trà và Hương Thủy. Đây là đợt lũ trái mùa ở mức cao nhất trong 40 năm qua.

**3.1.5. Tác động của BĐKH đối với lũ, lụt, lũ quét và ngập úng**

*\* BĐKH đối với lũ, lụt*: Lũ, lụt là thiên tai cực kỳ nguy hiểm có cường suất lớn, sức tàn phá ác liệt, hàng năm gây nhiều thiệt hại nặng nề.

Lũ lụt là thiên tai cực kỳ nguy hiểm có cường suất lớn, sức tàn phá ác liệt, hàng năm gây nhiều thiệt hại cho Thừa Thiên Huế. Lũ, lụt ở Thừa Thiên Huế có những đặc điểm sau đây:

+ Mùa lũ: Phù hợp với mùa mưa, mùa lũ chính vụ kéo dài từ tháng 10 đến tháng 12 hàng năm. Tổng lượng dòng chảy trong mùa mưa lũ chiếm 65% tổng lượng dòng chảy năm. Ngoài lũ chính vụ còn xuất hiện lũ tiểu mãn trong tháng 5, tháng 6 và lũ sớm trong tháng 8, tháng 9, lũ muộn trong tháng 1.

+ Thời gian lũ: Phụ thuộc vào tình hình mưa và thuỷ triều, thời gian kéo dài trung bình của một đợt lũ khoảng 3-5 ngày, dài nhất 6-7 ngày.

+ Thời gian truyền lũ: trung bình 5-6 giờ với khoảng cách 51 km từ thượng nguồn (Thượng Nhật) đến hạ lưu (Kim Long).

+ Biên độ lũ, cường suất lũ: Phụ thuộc vào lượng mưa và cường độ mưa và hình dạng mặt cắt sông. Biên độ lũ giao động khoảng 3-5 m, cường suất lũ lớn nhất ở vùng núi khoảng 1-2 m/h, ở vùng đồng bằng từ 0,5-1 m/h.

+ Lưu lượng lũ: Lưu lượng của trận lũ 1953 là 12.500 m3/s và trận lũ đầu tháng 11/1999 là 14.000 m3/s. Tổng lượng nước trên toàn bộ các sông đổ xuống hạ lưu từ ngày 1-6/11/1999 là khoảng 307 tỷ m3 làm 90% lãnh thổ vùng đồng bằng ngập sâu trong nước từ 1-4 m.

+ Số đợt lũ: Theo số liệu quan trắc từ 1977-2010 trên sông Hương, trung bình hàng năm có 3,5 đợt lũ lớn hơn hoặc bằng mức báo động II, năm nhiều nhất có 8 trận, năm ít nhất có 1 trận, trong đó có 36% lũ lớn và đặc biệt lớn. Những năm có hiện tượng La Nina số đợt lũ và đỉnh lũ lớn hơn rõ rệt.

Hình 3.3 thể hiện số đợt lũ trên báo động II từ năm 1978-2020 tại sông Hương (trạm Kim Long) và sông Bồ (trạm Phú Ốc). Nhận thấy thời kỳ 1978-2020 tổng số đợt lũ trên báo động II tại Kim Long cao hơn tại Phú Ốc. Trong thời kỳ 2010-2020 tổng số đợt lũ trên báo động II trạm Kim Long đạt 18 đợt lũ và tại Phú Ốc đạt 22 đợt lũ. Riêng năm 2018, 2019 cả hai trạm Kim Long, Phúc Ốc đều không có đợt lũ nào trên báo động II.

Hình 3.3: Số đợt lũ trên báo động II từ năm 1978 - 2020 trên các sông

Hình 3.4: Mực nước cao nhất năm trên các sông (1977-2017) (Nguồn: Ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế, 2020)

Bảng 3.3: Thống kê các đợt lũ muộn trong tháng 12 (1976-2020)

| **Thời gian** | | **Lượng mưa phổ biến**  **(mm)** | **Đỉnh lũ (cm)** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Năm** | **ngày** | **Kim Long** | **Phú Ốc** |
| 1985 | 28/11-2/12 | 200-500 | 347 | 420 |
| 1994 | 17-22/12 | 150-300, A Lưới: 609 | 223 | 411 |
| 1995 | 18-21/12 | 200-300 | 139 | 217 |
| 1996 | 30/11-2/12 | 160-420 | 258 | 369 |
| 1999 | 1-6/12 | 500-700 | 373 | 414 |
| 2006 | 4-6/12 | 60-180, A lưới:400-500 | 249 | 300 |
| 2007 | 5-7/12 | 200-400 | 249 | 300 |
| 2014 | 1-4/12 | 200-400 | 108 | 419 |
| 2016 | 13-16/12 | 400-600 | 291 | 445 |
| 2018 | 07-17/12 | 350-800 | 140 | 279 |

(Nguồn: Ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế, 2020)

Trong năm 2020 trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế đã xảy ra 3 đợt lũ lớn. Đợt lũ lần 1: Trên sông Bồ, tại Phú Ốc đạt đỉnh với mức +5,24 m lúc 23 giờ ngày 09/10, trên báo động III là 0,74 m, vượt đỉnh lũ lịch sử 1999 (+5,18m) là 0,06 m, sông Hương đạt đỉnh lúc 22 giờ ngày 9/10 với mức +3,09 m, trên báo động II là 0,09 m. Đợt lũ lần 2: Trên sông Hương đã đạt đỉnh lúc 0 giờ ngày 12/10 với mức 4,17 m, sông Bồ là 5,18 m lúc 3 giờ 30 phút ngày 12/10, ở Thượng Nhật lúc 20 giờ 30 phút ngày 11/10 với mức 62,83 m. Đợt lũ lần 3: Trên sông Bồ, tại Phú Ốc đạt đỉnh +4,54 m lúc 14 giờ ngày 17/10; trên báo động III là 0,04 m, sông Hương lúc 14 giờ ngày 17/10 với mức +3,31 m, dưới báo động III là 0,19 m.

*BĐKH đối với ngập lụt, lũ quét*:Từ năm 2010 đến 2019 do ảnh hưởng Elnino nên tình hình mưa diễn biến trái với quy luật, cường suất mưa lớn: điển hình như trận mưangày 15-17/11/2013 với cường suất rất lớn tại trạm Kim Long là 68,5 mm/h, tại trạm Huế 78 mm/h. Lượng mưa trong 3 giờ, từ 16 giờ đến 19 giờ ngày 15/11 như sau: Huế 185 mm; Kim Long 134 mm; Phú Ốc 172 mm. Đây là đợt lũ có cường suất mưa rất lớn kể từ sau lũ năm 1999 đến nay.

Năm 2015 là một năm ít mưa và tình hình mưa trong khu vực không theo quy luật, gây khó khăn trong công tác dự báo. Lượng mưa trong mùa mưa lũ chỉ xấp xỉ từ 70 - 80% so với TBNN. Ngay từ cuối tháng 3 đã có một đợt mưa lớn trên diện rộng. Đây là trận mưa lớn trái mùa, bất thường và chưa từng xảy ra trong thời đoạn của vụ Đông Xuân, do mưa to ở thượng nguồn đã gây ra đợt lũ trên các các sông, gây ngập lụt cho khu vực sản xuất nông nghiệp.

Năm 2016, do ảnh hưởng của BĐKH và chuyển tiếp từ El Nino sang La Nina nên từ đầu tháng 9 đến giữa tháng 12, tỉnh Thừa Thiên Huế liên tục chịu ảnh hưởng của các đợt thiên tai, bão lũ.

Năm 2017, mưa to đến rất to tập trung trong tháng 10 và tháng 11, đặc biệt mưa rất to kéo dài trong tháng 11 đã gây ra lũ lớn đến đặc biệt lớn trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

Đợt lũ đặc biệt lớn từ ngày 3/11 đến 09/11/2017: lượng mưa tính tổng từ 19 giờ ngày 03/11 đến 07 giờ ngày 09/11 phổ biến từ 600-1200 mm, có nơi cao hơn như Bạch Mã 2751 mm, xuất hiện một đợt lũ lớn trên báo động III trên sông Hương và sông Bồ. Mực nước đỉnh lũ lớn nhất trên sông Hương, tại Kim Long: +4,03 m lúc 19 giờ ngày 05/11; trên báo động III là 0,53 m; trên sông Bồ, tại Phú Ốc: +5,05 m lúc 17 giờ ngày 05/11; trên báo động III là 0,55 m, xấp xỉ đỉnh lũ lịch sử 1999 (+5,18 m).

Đợt lũ lớn kéo dài từ ngày 19/11 đến 24/11/2017: lượng mưa phổ biến từ 360-800 mm, có nơi cao hơn như Bạch Mã 1.028 mm; xuất hiện một đợt lũ lớn trên các triền sông. Mực nước đỉnh lũ lớn nhất trên sông Hương, tại Kim Long: +2,71 m, trên báo động II là 0,71 m; Trên sông Bồ, tại Phú Ốc: +4,17 m, dưới báo động III là 0,33 m.

Năm 2018, do ảnh hưởng của KKL liên tục tăng cường mạnh kết hợp với nhiễu động gió đông trên cao nên từ sáng ngày 07/12 đến ngày 17/12 ở Thừa Thiên Huế đã có mưa vừa, mưa to, có nơi mưa rất to, lượng mưa phổ biến từ 200 mm đến 400 mm, một số nơi mưa lớn hơn như Phong Bình 609 mm, Truồi 732 mm, Bạch Mã 582 mm, Huế 392 mm. Đợt mưa lớn đã làm cho 960 nhà bị ngập với độ sâu từ 0,1 m đến 0,3 m. Ngập úng 80 ha hoa màu (Quảng Điền 30 ha, Phong Điền 25 ha, Hương Trà 25 ha); 5,7 hoa cúc tết bị ngập tại xã Quảng Thành, Quảng Thọ, thị trấn Sịa huyện Quảng Điền; khoảng 1,2 ha lúa mạ bị ngập tại huyện Quảng Điền.

Năm 2020, vào cuối tháng 4 đã xảy ra 02 đợt mưa lớn góp phần bổ sung nguồn nước cho các hồ chứa khoảng 20 triệu m3 và diện tích bị hạn phục vụ sản xuất vụ hè thu; bổ sung nước tưới cho diện tích hoa màu trên địa bàn toàn tỉnh. Tuy nhiên, Mưa lớn đã làm hơn 10.769 ha lúa và 93 ha hoa màu bị ngập úng, 7.873 ha lúa bị đổ ngã gây ảnh hưởng lớn cho đời sống nhân dân trên địa bàn. Từ tháng 9 đến tháng 12 trên địa bàn tỉnh xảy liên tục các đợt mưa, đợt lũ lớn. Đợt mưa lũ đặc biệt lớn từ ngày 06-22/10: Từ ngày 6/10 đến 22/10, trên địa bàn tỉnh đã xuất hiện một tổ hợp hình thế thời tiết vô cùng cực đoan gồm hoàn lưu bão số 6 kết hợp với đới gió đông, KKL mạnh gây mưa lớn, ngập lụt diện rộng kéo dài. Lượng mưa trung bình toàn tỉnh trong đợt mưa vừa qua đạt 2.182 mm, có nơi cao hơn, Bạch Mã trên 3.000 mm; A Lưới 2.970 mm, bằng 84% tổng lượng mưa trung bình hàng năm. Mực nước trên sông Bồ tại Phú Ốc đạt +5,24m vượt đỉnh lũ lịch sử 1999 là 0,06 m, Sông Hương tại Kim Long + 4.17 m trên báo động III là 0,67 m; do triều cường, sóng cao nên mực nước tại Thảo Long luôn duy trì ở mức +1,8 m đến +2,12 m làm nước trên các sông thoát lũ chậm, ngập lụt xảy ra diện rộng. Đợt mưa lớn đầu tháng 12: Do chịu ảnh hưởng của KKL tăng cường mạnh kết hợp với nhiễu động gió Đông nên ngày 28/11 đến ngày 03/12 tại Thừa Thiên Huế đã xảy ra một đợt mưa lớn trên diện rộng. Tổng lượng mưa cả đợt phổ biến 188-389 mm; một số nơi phía nam của tỉnh do ảnh hưởng của yếu tố địa hình nên có lượng mưa cao đột biến như: Giang Hải huyện Phú Lộc (Sườn Đông của dãy Bạch Mã) 357,8 mm, Truồi 389 mm, Lộc Tiến 843,6 mm, Hồ Thủy Yên 1.044 mm.

**Các khu vực thường xuyên ngập trên địa bàn thành phố Huế:**

- Khu vực phường Vỹ Dạ: Khu vực này thường bị úng ngập khi có mưa và mức nước sông Hương lên cao. Các khu vực trường THCS Vỹ Dạ, khu quy hoạch Nam Vỹ Dạ và các tuyến đường Tùng Thiện Vương, Tuy Lý Vương bị ngập úng khoảng 0,5 m.

- Khu vực phường Phú Hội: Khu vực này hay bị ngập ở đoạn đầu của đường Bến Nghé - Hùng Vương, các tuyến đường Phạm Ngũ Lão, Võ Thị Sáu, Trần Quang Khải. Mức độ ngập úng khoảng 0,5 m và cũng rút được nước sau khi tạnh mưa 1-2 giờ.

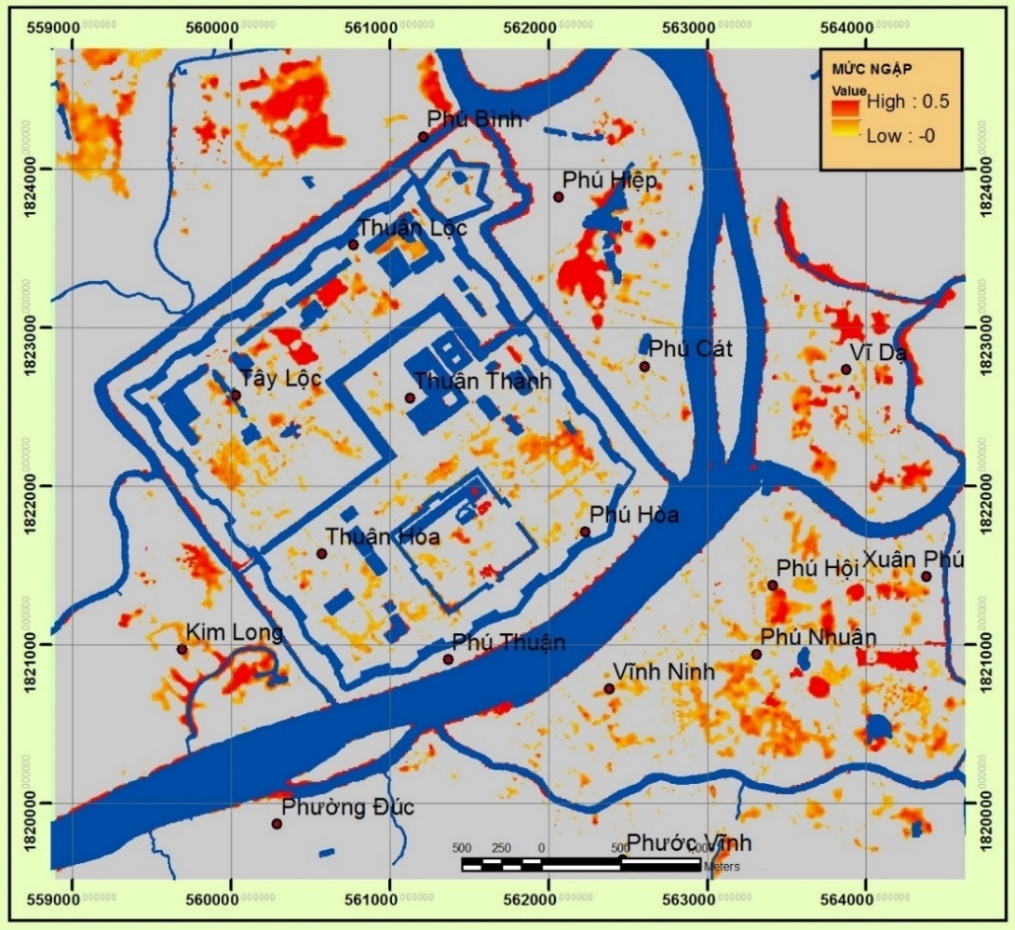
- Khu vực phường Xuân Phú: Đây là khu vực bị ngập lũ nặng nhất, do địa hình tự nhiên thấp nên hầu như toàn bộ khu vực bị ngập lũ khi có mưa. Nhưng do khu vực này vừa mới được san nền lại khu vực Trung tâm thể thao thành phố, khu đô thị mới Kiểm Huệ và được xây dựng lại tuyến mương T7 trên đường Tố Hữu kéo dài nên cũng đã giải quyết được phần nào tình trạng ngập úng ở các khu vực này. Còn đối với khu vực đô thị phía Nam Trung tâm Thể thao thành phố về phía đường Trường Chinh vẫn bị ngập thường xuyên.

- Khu vực phường Vĩnh Ninh: Khu vực này hiếm khi bị úng ngập khi có mưa. Nhưng trên các tuyến đường Phan Bội Châu, Nguyễn Thiện Kế, Lý Thường Kiệt vẫn bị ngập úng khoảng 0,3 m khi có mưa to do đường kính ống thoát nước hiện trạng nhỏ không thoát kịp.

- Khu vực phường Phú Nhuận: Khu vực này không bị ngập thường xuyên. Nhưng trên các tuyến đường Nguyễn Huệ, Nguyễn Thị Minh Khai, khu vực ngã ba Nguyễn Tri Phương - Hùng Vương đôi khi vẫn bị ngập do đường ống thoát nước nhỏ khi mưa to không thoát nước kịp. Khu vực này bị ngập úng 0,2-0,5 m và sau khoảng 1-2 giờ tạnh mưa thì nước rút.

- Khu vực phường An Cựu: Khu vực này bị úng ngập cục bộ trong khoảng thời gian ngắn khi có mưa lớn ở Kiểm Huệ, Kiệt Miếu Đôi.

- Khu vực Phường Đúc: Khu vực này thường bị úng ngập cục bộ dọc tuyến đường Bùi Thị Xuân và khu vực Dương Xuân Hạ trong khoảng thời gian ngắn khi có mưa lớn.



Hình 3.5: Bản đồ ngập lũ đô thị do mưa tần suất 50% (lượng mưa 122mm/3h)

**(Nguồn: Ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế, 2020)**

Mưa lớn gây ngập úng khiến nhiều tuyến đường bị ngập và cũng khiến một số công trình hầm để xe của một số nhà cao tầng có nguy cơ bị ngập như: Toà nhà SHB đường Lý Thường Kiệt, toà nhà Công ty Kinh doanh nhà đường Nguyễn Văn Cừ, siêu thị BigC, toà nhà Công an thành phố Huế đường Đống Đa...

*Lũ quét*: Theo số liệu khảo sát, trên địa bàn Thừa Thiên Huế đã có 48 điểm xảy ra lũ quét với các loại hình sau: lũ quét nghẽn dòng, lũ quét hỗn hợp.

Lũ quét nghẽn dòng thường xảy ra ở những vùng trũng giữa núi như: Hồng Kim (A Lưới), Xuân Lộc (Phú Lộc), La Hy (Nam Đông), Khe Trái (Hương Trà).

Trong trận lũ lịch sử năm 1999, có 5 cửa biển cùng xuất hiện trên dải cát ven biển Thừa Thiên Huế, trong đó có 3 cửa biển mới mở là: Hải Dương, Hòa Duân, Vinh Hải. Trên đường thoát lũ, nước đã tàn phá toàn bộ thôn Hải Thành (Phú Vang) gồm 64 nhà dân đã bị lũ cuốn trôi với 19 người chết, phá hủy 64 nhà dân (trong đó có 40 căn nhà xây kiên cố) và 1 trạm biên phòng cũng như công trình dân sinh kinh tế ở Vĩnh Hiền, Vĩnh Hải (Phú Lộc).

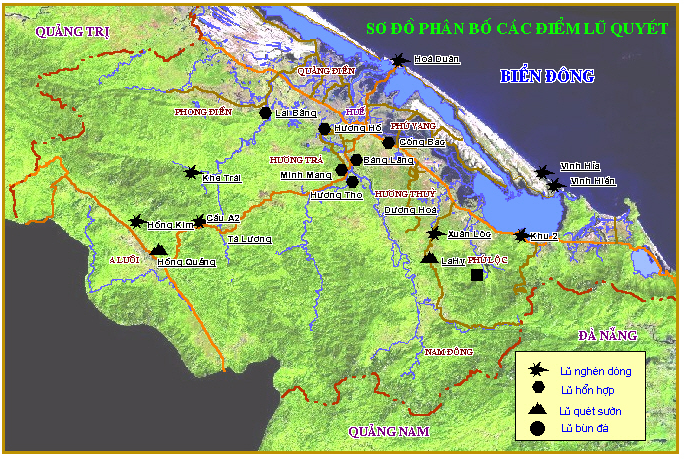
|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Hình 3.6: Lũ quét nghẽn dòng Thuận An | Hình 3.7: Lũ quét nghẽn dòng Vinh Hiền |

Lũ quét nghẽn dòng còn xảy tại những công trình giao thông có khẩu độ thoát lũ kém như tại Cống Bạc (trên quốc lộ 1A qua thành phố Huế).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Hình 3.8: Lũ quét nghẽn dòng cống Bạc | Hình 3.9: Lũ quét nghẽn dòng Tà Lương |

Lũ quét hỗn hợp thường xảy ra nơi hợp lưu của hai con sông như Bảng Lảng, Hương Hồ (sông Hương), Lại Bằng (sông Bồ). Trong trận lũ 1953 và 1999 hai làng Bảng Lảng và Lại Bằng đã bị cuốn trôi.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Hình 3.10: Lũ quét hổn hợp tại Hương Hồ | Hình 3.11: Lũ quét hổn hợp tại Lại Bằng |



Hình 3.12: Sơ đồ phân bố các loại hình lũ quét ở tỉnh Thừa Thiên Huế (Nguồn: Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế)

Tần suất xảy ra lũ quét ở Thừa Thiên Huế không lớn nhưng gây nhiều thiệt hại về tính mạng và tài sản của nhân dân.

**3.1.6. Tác động đối với sóng, nước dâng, xâm nhập mặn**

\* BĐKH đối với sóng biển, sóng thần: Sóng biển gây ra chủ yếu do gió, những năm gần đây trên địa bàn tỉnh hiện tượng gió mạnh trên biển do ảnh hưởng của gió mùa đông bắc và do ảnh hưởng bão, ATNĐ ngày càng gia tăng và diễn biến thất thường. Điều này tác động rất lớn đến sóng vùng ven biển của Tỉnh, những đợt sóng cao và cường độ gió tăng do bão, ATNĐ,… là nguyên nhân chủ yếu gây ra hiện tượng ngập lụt, sạt lở bờ biển trên địa bàn tỉnh. Theo dự báo với sự thay đổi thất thường của khí hậu, BĐKH ảnh hưởng của sóng biển sẽ vô cùng nghiêm trọng với tần suất và mức độ tàn phá dữ dội hơn, tăng nguy cơ ngập lụt và làm trầm trọng hơn tình trạng xói mòn bờ biển, đe dọa các khu dân cư ven biển trên địa bàn tỉnh. Đối với sóng thần, hầu như không có thông tin về sóng thần ở Thừa Thiên Huế, ngoài thông tin của nhà sử học Nguyễn Quang Trung Tiến cho biết ngày 15 tháng 10 năm 1897 một đợt sóng thần đã ảnh hưởng đến bờ biển Thừa Thiên Huế làm mở rộng cửa Thuận An và lấp một phần cửa Hòa Duân. Thông tin này cần kiểm tra lại vì có thể tác giả nhầm lẫn giữa hiện tượng nước dâng do bão và sóng thần.

Theo kết quả nghiên cứu mới nhất của Viện khoa học khí tượng thủy văn và biến đổi khí hậu cho thấy khả năng một số vùng biển nước ta chịu ảnh hưởng đáng kể của sóng thần phát sinh do động đất tại đới hút chìm Manila và vùng lân cận. Độ cao sóng thần cực đại có thể lên 7,0 m tại Thừa Thiên Huế với động đất cấp 9,0 và lên trên 4,0 m với động đất cấp 8,5 tại đới hút chìm Manila. Thời gian sóng thần tới vùng biển Thừa Thiên Huế sau khoảng 2 giờ. Như vậy nguy cơ sóng thần ở bờ biển Việt Nam nói chung và Thừa Thiên Huế nói riêng là một thực tế, cần đánh giá đúng mức để có giải pháp phù hợp.

*\* BĐKH đối với nước dâng*:Nước dâng là hiện tượng mực nước biển dâng cao hơn mức thuỷ triều bình thường khi có bão ảnh hưởng. Tuỳ theo cường độ của bão, nước dâng có thể gây thiệt hại ở vùng thấp ven biển. Ở khu vực Thừa Thiên Huế, nước dâng đã quan sát trong cơn bão CECIL 1985 ở Thuận An 1,9 m, ở Lăng Cô 1,7 m và khoảng 1,0 m trong cơn bão Xangsane 2006. Nước dâng kết hợp triều cường làm mực nước biển cao 3-4 m, tràn vào đất liền 2-3 km. Theo tính toán của Trương Đình Hiển, trong chu kỳ khoảng 100 năm có khả năng xảy ra nước dâng ở khu vực ven biển Thừa Thiên Huế với độ cao 2,0 m.

*\* BĐKH đối với xâm nhập mặn*: Xâm nhập mặn làhiện tượng thường xảy ra hàng năm, nhất là trong những năm có hiện tượng El Nino ở Thừa Thiên Huế. Đợt hạn năm 1993-1994 đã làm nước mặn trên sông Hương xâm nhập sâu vào nội địa đã làm mất trắng 12.710 ha lúa hè thu, ước tính mất 20.000 tấn thóc. Trong đợt hạn 2002, nước mặn vượt quá nhà máy nước Vạn Niên lên tới phà Tuần làm nhiều nhà máy, xí nghiệp phải đóng cửa nhiều ngày, ảnh hưởng không nhỏ đến kinh tế của tỉnh. Năm 2006 Đập Thảo Long được đưa vào khai thác, Đập Thảo Long là nơi ngăn giữa hai nguồn nước, một bên là nguồn nước ngọt của dòng sông Hương còn một bên là nguồn nước mặn của biển Đông. Vào mùa nước kiệt thì mực nước của dòng sông Hương hạ xuống, đây cũng là lúc nguồn nước mặn của biển Đông dâng lên, khi đó đập Thảo Long sẽ đóng lại ngăn không cho nguồn nước mặn xâm nhập vào sông Hương. Vào mùa mưa lũ thì đập Thảo Long được mở ra để dòng nước lũ thoát ra biển Đông qua cửa biển Thuận An. Vì vậy, từ khi đập Thảo Long vận hành vấn đề mặn trên sông Hương đã được kiểm soát.

Chính vì việc đưa vào vận hành hai đập ngăn mặn Cửa Lác, Thảo Long mà tình hình xâm nhập mặn đến nay đã cơ bản được khống chế và chỉ xảy ra cục bộ ở một số khu vực.

Tuy nhiên những năm gần đây hiện tượng xâm nhập mặn vào mùa khô khu vực ven biển huyện Phú Vang, Phú Lộc, thị xã Hương Trà đã ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là cây lúa.

Xâm nhập mặn là hiện tượng diễn ra ở vùng cửa sông đổ ra biển hoặc ở đồng bằng ven biển. Một trong những nguyên nhân dẫn đến sự xâm nhập mặn là do nước biển dâng kết hợp với khô hạn đã làm cho nước biển xâm nhập vào vùng cửa sông hoặc vào các tầng nước dưới đất. Hậu quả của xâm nhập mặn làm cho đất đai bị nhiễm mặn, thoái hóa, hiệu quả sử dụng đất giảm. Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hiền (2014): hiện tượng xâm nhập mặn trên địa bàn xã Hương Phong, thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế đã ảnh hưởng rất lớn đến việc sử dụng đất trồng lúa của xã. Kết quả nghiên cứu cho thấy: (i) Xâm nhập mặn diễn ra trên địa bàn xã Hương Phong ở tất cả các năm trong giai đoạn 2005-2013 với các mức độ khác nhau; (ii) Hiện tượng xâm nhập mặn đã làm cho 18 xứ đồng trong tổng số 100 xứ đồng của xã bị nhiễm mặn với tổng diện tích bị xâm nhập mặn dao động từ 20,3 ha đến 58,5 ha tùy theo từng năm; (iii) Năng suất lúa ở ruộng bị xâm nhập mặn chỉ bằng 52,45% so với năng suất lúa ở ruộng không bị xâm nhập mặn; (iv) Khi sản xuất lúa trên ruộng bị xâm nhập mặn, nếu không tính chi phí dành cho công lao động thì người nông dân chỉ thu được lợi nhuận là 3,45- 6,05 triệu đồng/ha.

Theo kết nghiên cứu của Phạm Ngọc Dũng (2014) nhận thấy: Điểm chung nhất giữa các tiểu vùng lập địa là độ mặn ở mùa khô cao hơn nhiều so với độ mặn ở mùa mưa. Tại Thừa Thiên Huế, mùa mưa bắt đầu từ tháng 9 đến tháng 12; mùa khô bắt đầu từ tháng 4 đến tháng 8. Vào mùa mưa, tháng 10 và 11 là thời gian có lượng mưa lớn nhất trong năm, cũng là thời kỳ xảy ra lũ lớn, nên môi trường nước của nhiều khu vực đầm phá bị ngọt hóa, độ mặn chỉ còn 0‰; từ tháng 5 đến tháng 8, được xem là thời kỳ mặn hóa, độ mặn có thể trên 30‰ ở các vùng ven cửa biển.

+ Độ mặn nước của vùng ven biển rất cao trong mùa khô, từ 21-32‰; vào mùa mưa, độ mặn có giảm, biến động từ 9-22‰, nhưng vẫn cao hơn nhiều so với các vùng khác.

+ Độ mặn của nước ở cửa sông Hương và sông Bù Lu trong mùa khô khá cao, dao động từ 15-22‰; vào mùa mưa, độ mặn giảm thấp, biến động từ 3-10‰; thời gian còn lại trong năm, thường dao động trong khoảng từ 12-20‰. Thực tế, vẫn có những thời điểm nước ở cửa sông Hương và cửa sông Bù Lu bị ngọt hóa hoàn toàn, đó là những lúc lũ lớn, nước ở thượng nguồn sông Hương và sông Bù Lu đổ về nhiều, đã đẩy khối nước mặn ra ngoài cửa biển. Tuy nhiên thời gian ngọt hóa thường chỉ kéo dài vài ngày, khi nước lũ yếu, nước mặn sẽ theo thủy triều xâm nhập vào cửa sông làm tăng độ mặn của nước ở khu vực này.

+ Độ mặn nước của phá Tam Giang - Cầu Hai biến động rất lớn và thiếu ổn định giữa 2 mùa, nhất là các khu vực Điền Hải, Sịa và Cầu Hai: Khu vực Điền Hải hoàn toàn bị ngọt hóa trong mùa mưa và kéo dài sang cả đến tháng 3 năm sau (6 tháng ngọt hóa/năm); vào mùa khô, nước của khu vực này có độ mặn, nhưng vẫn rất thấp, không quá 8‰. Khu vực Sịa có độ mặn cao hơn Điền Hải, nhưng vẫn bị ngọt hóa vào 2 tháng mưa nhiều là tháng 10 và 11; độ mặn dao động từ 0-8‰ vào mùa mưa và từ 7-16‰ vào mùa khô. Đầm Cầu Hai có độ mặn dao động trong khoảng từ 0-11‰ vào mùa mưa và từ 14-25‰ vào mùa khô. Đây là nơi có biến động độ mặn của nước lớn nhất trong tất cả các vùng đất ngập mặn của tỉnh Thừa Thiên Huế.

Một nghiên cứu khác của Lê Hữu Ngọc Thanh và cs (2018) về Ứng dụng GIS xây dựng bản đồ phân vùng xâm nhập mặn đất trồng tại huyện Phú Vang, đã đưa ra nhận định huyện Phú Vang nói chung và hai xã Phú Diễn, Vinh Xuân nói riêng là khu vực có địa hình vừa giáp biển, vừa giáp phá Tam Giang - Cầu Hai, cộng thêm việc có địa hình thấp trũng nên chịu ảnh hưởng lớn từ hiện tượng xâm nhập mặn. Về diễn biến độ mặn trong đất thị tại xã Vinh Xuân độ mặn lớn nhất đạt 4,0‰, thấp nhất 0,9‰, tại xã Phú Diên độ mặn lớn nhất khoảng 4,5‰, thấp nhất khoảng 0,8‰. Tại xã Phú Diễn diện tích lúa không mặn là 19,5 ha và diện tích lúa mặn ít là 133,3 ha tập trung chủ yếu ở khu vực thôn Thanh Dương và thôn Mỹ Khánh. Diện tích canh tác bị xâm nhập mặn trung bình là 15,86 ha tập trung chủ yếu ở khu vực thôn Kế Sung. Tại xã Vinh Xuân, phần lớn diện tích lúa nhiễm mặn ít với 97,2 tập trung nhiều ở khu vực thôn Xuân Thiên Hạ, diện tích lúa không mặn là 22,1 ha tập trung chủ yếu ở thôn Xuân Thiên Hạ và thôn Kế Võ. Diện tích canh tác bị nhiễm mặn trung bình khoảng 8,8 ha tập trung nhiều ở khu vực thôn Xuân Thiên Thượng.

Theo kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2016 nếu mực nước biển dâng 100 cm, khoảng 7,69% diện tích của tỉnh Thừa Thiên Huế có nguy cơ bị ngập, lớn nhất trong các tỉnh miền Trung, tập trung chủ yếu ở khu vực xung quanh đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và các huyện Phú Vang (42,58% diện tích), Quảng Điền (31,62%), thành phố Huế (26,50% diện tích). Khi đó diện tích đất các xã ven đầm phá Tam Giang - Cầu Hai bị ngập tăng nhanh, đồng nghĩa với sự xâm nhập mặn tăng nhanh trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

3.1.7. Tác động của BĐKH đối với lốc, tố, động đất

*Lốc, tố*: là những thiên tai thường xảy ra ở Thừa Thiên Huế. Mặc dù phạm vi ảnh hưởng không rộng như bão nhưng sức gió trong lốc rất mạnh, đôi khi kèm theo mưa đá, gây thiệt hại đáng kể cho địa phương. Thời gian xuất hiện của lốc tố thường vào thời kỳ chuyển mùa: tháng 4, tháng 5, tháng 8 và tháng 9 và có thể xuất hiện nhiều vùng trên địa bàn của tỉnh. Cơn lốc mạnh nhất đã quan sát được ở Thừa Thiên Huế là 144 km/giờ (cấp 13) vào ngày 7/4/1981 ở A Lưới kèm theo mưa đá có đường kính lớn nhất là 5 cm.

Trong những năm gần đây số cơn lốc xảy ra trên địa bàn Thừa Thiên Huế ngày càng gia tăng, nhất là vào những năm có hiện tượng El Nino như 1993, 1997, 2002. Ngày 28/12/1991, một cơn lốc mạnh xảy ra ở đầm Cầu Hai làm 10 người chết, 22 tàu thuyền bị chìm, thiệt hại 318 triệu đồng. Từ năm 1993 đến nay trung bình hàng năm có khoảng 4 cơn lốc. Đáng chú ý là cơn lốc ngày 25/9/1997 với sức gió cấp 10 qua huyện Phú Vang và thành phố Huế làm thiệt hại 8 tỷ đồng. Năm 2005 hai cơn lốc mạnh cấp 10 xảy vào ngày 27/3 và ngày 28/4/2005 tại hai huyện Nam Đông và A Lưới để lại thiệt hại hơn 2 tỷ đồng. Năm 2007 đã xảy ra 04 đợt lốc: Ngày 30/3/2007 tại xã Hồng Thủy, huyện A Lưới; ngày 15/4 tại bản Khe Tre, xã Phong Mỹ, huyện Phong Điền; ngày 21/7 tại thôn An Hòa, xã Hương Sơ, thành phố Huế. Các đợt lốc đã gây thiệt hại về nhà cửa, sản xuất và đời sống của nhân dân. Năm 2008 đã xảy ra 02 đợt lốc: Ngày 24/8/2008 tại thị trấn Phong Điền, và xã Phong Hiền huyện Phong Điền; ngày 06/6/2008 tại xã Hương Xuân huyện Hương Trà và Phong Thu huyện Phong Điền. Các đợt lốc đã gây tốc mái hoàn toàn 2.500 m2 nhà xưởng của công ty Scavi, nhà cửa của nhân dân, cây lâm nghiệp.

Ngày 17/3/2012, tại A Lưới xảy ra một cơn lốc với sức gió giật 20 m/s, kèm theo mưa đá với đường kính khoảng 1cm, làm nhiều nhà dân bị tốc mái, nhiều cây cối bị đổ sập. Năm 2015 đã xảy ra 03 đợt lốc xoáy tại xã Hương Thọ, thị xã Hương Trà; 01 đợt tại xã Bình Điền, thị xã Hương Trà và 01 đợt tại xã Lộc An, Lộc Điền, Lộc Bổn huyện Phú Lộc; xã Vinh Hà huyện Phú Vang. Thiệt hại 02 nhà sập, 36 nhà và 15 công trình phụ bị tốc mái do lốc xoáy xảy ra vào ngày 02/6/2015 tại huyện Phú Vang và huyện Phú Lộc. Trong năm 2016, đã xảy ra các đợt dông, lốc kèm theo sét làm 04 người chết, 10 người bị thương, gây tốc mái 253 nhà, hư hại hơn 400 ha lúa và hoa màu bị gẫy đổ. Năm 2018, ngày 19/5, từ 12 giờ 20 phút đến 12 giờ 30 phút và từ 14 giờ đến 17 giờ 10 phút trên địa bàn xã Hương Lâm (huyện A Lưới) đã xảy ra một trận lốc xoáy kèm theo dông sét, trận lốc đã làm cho 02 người chết. Năm 2019, xảy ra 02 trận lốc xoáy tại huyện A Lưới, vào lúc 14 giờ 20 đến 14 giờ 50 ngày 29/4/2019 gây gió mạnh cấp 8, giật cấp 9; lúc 12 giờ 05 đến 12 giờ 06 ngày 04/5/2019 dông kèm theo gió giật mạnh và mưa đá có đường kính 3-4 mm xảy ra trong khoảng 1 phút. Lốc xoáy tại huyện A Lưới đã có 08 nhà bị tốc mái, trong đó có 06 nhà tốc mái trên 50% và 02 nhà bị tốc mái hoàn toàn (tại xã A Ngo, xã Bắc Sơn). Năm 2020, trong tháng 7, các đợt lốc xảy ra tại A Lưới, thị xã Hương Trà, thành phố Huế đã làm 36 nhà bị tốc mái, nhiều cột điện, điện thoại, cây xanh bị đổ ngã.

*Động đất:* Theo viện vật lý địa cầu (Viện khoa học và công nghệ Việt Nam), Việt Nam nằm ở rìa đông nam lục địa châu Á, trải dài trên 2.000 km, được xác định là có tính địa chấn trung bình.

Đối với Thừa Thiên Huế, theo số liệu lịch sử thì vào tháng 11 năm 1829 đã xảy một trận động đất mạnh cấp VII (theo thang động đất quốc tế M.S.K.1964 tương đương cấp 5 độ Ricter) làm phía bắc thành bị sụt và rung động vì động đất. Như vậy, nguy cơ động đất ở Thừa Thiên Huế là có thật, động đất có thể đạt 5 độ Richter, tối đa có thể lên 5,5 độ Richter với tần suất rất hiếm.

Từ đầu năm 2014, đến nay trên địa bàn Thừa Thiên Huế đã xảy ra 28 trận động đất cụ thể: Năm 2014 xảy ra 4 trận động đất, năm 2015 có 15 trận động đất, năm 2016 có 4 trận, năm 2017 có 2 trận, năm 2018 có 1 trận, năm 2019 xảy ra 1 trận động đất vào ngày 17/11 tại khu vực huyện A Lưới có độ lớn 3,3 độ Richter, ngày 18/2/2020 cũng khu vực huyện A Lưới xảy ra 1 trận động đất với độ lớn 2,4 độ Richter. Nhận thấy trong những năm gần đây thì năm 2015 có số trận động đất nhiều nhất. Năm 2014 là năm có trận động đất lớn nhất với độ lớn 4,7 độ Richter xảy ra vào lúc 19h34 phút, ngày 15/05/2014 tại vị trí có tọa độ 16,32 độ Vĩ Bắc, 107,37 độ Kinh Đông, độ sâu chấn tiêu khoảng 10 km, động đất gây nên rung động cấp V-VI (MSK 64) tại khu vực tâm chấn.

Mặc dù các trận động đất nói trên chưa gây thiệt hại về người nhưng đã gây hoang mang đối với nhân dân địa phương, tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây mất an toàn đối với các công trình của Nhà nước và nhân dân, đặc biệt là các hồ chứa thủy điện, thủy lợi quan trọng trên địa bàn tỉnh gồm các công trình: thủy điện A Lưới (huyện A Lưới), thủy điện Bình Điền, thủy điện Hương Điền (thị xã Hương Trà), hồ Tả Trạch (thị xã Hương Thủy), hồ Truồi (huyện Phú Lộc).

Nhận xét chung: Từ các kết quả thống kê, đánh giá cho thấy tác động mạnh mẽ của các yếu tố BĐKH, thiên tai đến các khu vực trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Dựa trên các số liệu thống kê hàng năm từ các báo cáo công tác PCTT và TKCN tỉnh Thừa Thừa Thiên Huế và báo cáo đặc điểm khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế, có thể nhận thấy bão, ATNĐ, hạn hán, nắng nóng, mưa lớn, lũ, lụt, là các loại hình thiên tai tác động nghiêm trọng nhất đối với tỉnh Thừa Thiên Huế, đặc biệt với cường độ và tần suất thiên tai tăng giảm thất thường trong những năm gần đây đã gây khó khăn trong công tác dự báo và khắc phục hậu quả thiên tai. Cấp độ thiên tai tại các huyện, thành phố, thị xã trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế được thể hiện trên Bảng 3.4. Bên cạnh đó các huyện A lưới, Nam Đông, Quảng Điền, Phú Lộc, Phú Vang là các khu vực của tỉnh thường xuyên chịu tác động của thiên tai (Bảng 3.5, Bảng 3.6).

Bảng 3.4: Tác động của BĐKH đến các loại hình thiên tai chính trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế

| **Tiêu chí** | **Phạm vi** | **Cường độ** | **Tần suất** | **Tính bất thường** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thiên tai** |
| Bão, ATNĐ | 0 | - | - | 0 |
| Nắng nóng | 0 | + | + | + |
| Hạn hán | + | 0 | + | + |
| Mưa lớn | 0 | + | + | 0 |

Chú thích: 0: không đổi; +: tăng; -: giảm

Bảng 3.5: Cấp độ rủi ro lớn nhất có thể xảy ra tại các huyện của tỉnh Thừa Thiên Huế

| **Thiên tai** | **Bão, ATNĐ** | | | **Nắng nóng** | | | **Hạn hán** | | | | **Mưa lớn** | | | **Lốc, tố** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Địa phương** | **3** | **4** | **5** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **3** |
| Thành phố Huế |  | 4 |  | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 | 1 |  |  |
| Huyện Phong Điền |  | 4 |  | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 | 1 |  |  |
| Huyện Quảng Điền |  | 4 |  | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 | 1 |  |  |
| Huyện Phú Vang |  | 4 |  | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 | 1 |  |  |
| Thị xã Hương Thủy |  | 4 |  | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 | 1 |  |  |
| Thị xã Hương Trà |  | 4 |  | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 | 1 |  |  |
| Huyện Nam Đông | 3 |  |  | 1 |  |  |  |  | 3 |  |  |  | 3 | 1 |  |  |
| Huyện A Lưới | 3 |  |  | 1 |  |  |  |  | 3 |  |  |  | 3 |  | 2 |  |
| Huyện Phú Lộc |  | 4 |  | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 | 1 |  |  |

(Nguồn: Quyết định 2365/QĐ-UBND ngày 11/9/2020 Ban hành kế hoạch Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế giai đoạn 2020-2025)

Bảng 3.6: Tác động của yếu tố BĐKH đến các huyện, thành phố, thị xã trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Địa phương** | **Thành phố Huế** | **Huyện Phong Điền** | **Huyện Quảng Điền** | **Huyện Phú Vang** | **Thị xã Hương Thủy** | **Thị xã Hương Trà** | **Huyện Nam Đông** | **Huyện A Lưới** | **Huyện Phú Lộc** |
| **Yếu tố BĐKH** |
| Bão, ATNĐ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ | +++ |
| Nắng nóng | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | +++ | +++ | ++ |
| Hạn hán | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | +++ | +++ | ++ |
| Mưa lớn | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ |

Chú thích: *“****+****”: Thấp , “****++****”: Trung bình,“****+++****”: Cao*

**3.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên**

**3.2.1. Tác động của BĐKH đến tài nguyên nước**

Hệ thống thuỷ văn ở Thừa Thiên Huế hết sức phức tạp và độc đáo.

Nước mặt: Với hệ thống sông, suối, khe, ngòi khá dày đặc, tổng lượng nước mặt toàn tỉnh Thừa Thiên Huế ước tính khoảng 9,975 tỷ m3. Hệ thống sông Hương là nguồn nước mặt chủ yếu cung cấp cho thành phố Huế và các vùng phụ cận. Nguồn nước mặt của tỉnh khá dồi dào, đáp ứng đủ cho nhu cầu sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt của nhân dân. Các công trình thuỷ lợi của tỉnh đã được đầu tư rất lớn đảm bảo tưới tiêu cho những vùng nông nghiệp trọng điểm như thuỷ lợi Tả trạch, A Quao (huyện Phong Điền), Lai Bằng (thị xã Hương Trà), Truồi (huyện Phú Lộc) và hàng trăm hồ nhỏ khác đáp ứng trên 60% lượng nước tưới tiêu cho sản xuất nông nghiệp.

Nước ngầm: Ở Thừa Thiên Huế có tài nguyên nước dưới đất khá phong phú, bao gồm cả nước nhạt và nước khoáng nóng, được phân bố tương đối đều trên toàn tỉnh. Các khu vực từ xã Phong Chương, thị trấn Phong Hiền (Phong Điền) đến xã Quảng Lợi (Quảng Điền); từ xã Phong Sơn (Phong Điền) đến thị trấn Tứ Hạ (Hương Trà); khu vực thị trấn Phú Bài (Hương Thủy) là những vùng chứa nước dưới đất có triển vọng cho khai thác và sử dụng. Tổng trữ lượng nước dưới đất ở các vùng đã nghiên cứu ở cấp C1 đạt gần 9.200m3/ngày. Chính lượng nước này cùng với hệ thống các thủy vực dày đặc, tổng lượng nước mặt phong phú đảm bảo cho tỉnh tránh được những đợt hạn hán khốc liệt và kéo dài.

Các vùng triển vọng trong khai thác nước dưới đất.

Vùng Phong Điền - Quảng Điền: Tại đây các trầm tích Kainozoi đều có khả năng chứa nước, nhưng tầng có ý nghĩa khai thác tập trung quy mô lớn là các trầm tích Pleistocen. Lưu lượng trung bình các lỗ khoan 10-15 l/s. Chiều sâu các công trình khai thác khoảng 50-80 m.

Vùng Phong Sơn: Đối tượng chứa nước ở đây là đá vôi và trầm tích Pleistocen. Có thể khai thác tổng hợp cả hai tầng này. Lưu lượng trung bình của các lỗ khoan có thể đạt 15 1/s. Chiều sâu các công trình khai thác khoảng 50-70m.

Vùng Phú Bài: Tầng chứa nước có ý nghĩa ở đây là trầm tích Pleistocen. Lưu lượng trung bình các lỗ khoan là 20 1/s. Độ sâu bố trí công trình khoảng 50-80 m.

Một số vùng khác: Ngoài những nơi có thể bố trí khai thác nước tập trung với quy mô lớn kể trên còn có những vùng khác như Thuỷ Biều, Vinh An, Vinh Xuân, Lộc Điền, A Lưới đều đã có những lỗ khoan thí nghiệm cho lưu lượng nước tốt, có tiền đề để khai thác.

BĐKH ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Nguồn nước mặt khan hiếm trong mùa khô gây hạn hán và quá dư thừa trong mùa mưa gây lũ lụt. Nguồn nước ngầm bị suy giảm do thiếu nguồn bổ sung. Bên cạnh đó các nguồn nước mặt, nước ngầm sẽ bị ảnh hưởng khi nước biển dâng.

Tình trạng hán hán do nắng nóng kéo dài và do hiện tượng Elnino trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế dẫn đến lượng nước thiếu hụt cho sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp của người dân. Ngoài ra tình trạng hạn hán kéo dài tại các vùng ven biển dẫn đến hiện tượng xâm nhập mặn làm ảnh hưởng đến cuộc sống, sinh kế của người dân ven biển.

Ở Thừa Thiên Huế có mùa cạn bắt đầu từ tháng 1 đến tháng 9. Trong thời gian mùa cạn lượng mưa chỉ chiếm 25-40% lượng mưa cả năm. Vùng núi Nam Đông - A Lưới có lượng mưa mùa cạn từ 800-1.000 mm chiếm gần 40% lượng mưa cả năm. Vùng đồng bằng có lượng mưa mùa cạn từ 600-700 mm chiếm khoảng 25-30% lượng mưa cả năm. Xét theo thời gian thì từ tháng 12 lượng mưa đã bắt đầu giảm hẳn cho đến tháng 4. Sau đó tháng 5, 6 có đợt mưa khá lớn, vào tháng 7, 8 lượng mưa lại tiếp tục giảm. Như vậy trong cả năm sẽ có hai cực tiểu xuất hiện vào hai thời kỳ từ tháng 2-4 và 7-8. Vì vậy biến trình dòng chảy trong năm cũng có dạng tương tự, có hai thời kỳ cạn kiệt tháng 3, 4 và tháng 7, 8.

Lưu lượng dòng chảy kiệt: Hàng năm các sông suối ở Thừa Thiên Huế có hai thời kỳ nước kiệt là thời kỳ tháng 3, 4 và tháng 7, 8. Trong 2 thời kỳ này lượng nước yêu cầu cho sản xuất nông nghiệp và các ngành có nhu cầu dùng nước khác lại lớn nhất cho nên sự thiếu hụt về nguồn nước thêm căng thẳng, từ đó ảnh hưởng của mặn xâm nhập lại càng sâu hơn vào trong đồng. Phân phối dòng chảy trong mùa kiệt: Nhìn chung, sự phân phối dòng chảy ở các tháng trong mùa kiệt của một số trạm cũng tương tự như sự phân phối của mưa. So sánh mô hình dòng chảy các tháng trong mùa kiệt của các trạm cũng có sự tương tự nhau thể hiện sự đồng nhất về diễn biến dòng chảy trong mùa kiệt.

Mực nước các sông trong mùa cạn: Ở hai thời kỳ kiệt (thời kỳ từ tháng 2-4 và thời kỳ từ tháng 7-8) mực nước phụ thuộc vào thuỷ triều. Trên sông Bồ (trạm Phú Ốc) và trên sông Hương (trạm Kim Long) mực nước đỉnh triều phụ thuộc chủ yếu vào triều biển. Trong lúc đó mực nước chân triều có xu thế phụ thuộc vào lượng nước ở thượng lưu đổ về. Do địa hình bằng phẳng, dòng sông sâu hơn mực nước biển nên ảnh hưởng của thuỷ triều lấn sâu vào nội địa và hiệu ứng của nó là sự tạo thành dòng chảy 2 chiều trong sông và sự xâm nhập mặn.

Mùa kiệt ở Thừa Thiên Huế thường đến muộn hơn so với các tỉnh ngoài bắc từ 2-3 tháng và kéo dài liên tục trong suốt thời gian 9 tháng từ tháng 1 đến tháng 9 hàng năm, nhưng tổng lượng dòng chảy chỉ chiếm 30 - 35% của cả năm. Lưu lượng trung bình của các tháng mùa kiệt khá chênh lệch nhau, tháng 1 là tháng chuyển tiếp từ mùa lũ sang mùa kiệt và tháng 5, 6 là thời kỳ tiểu mãn có lưu lượng tương đối lớn hơn. Tháng có lưu lượng dòng chảy bình quân nhỏ nhất là tháng 4 ở tất cả các trạm trong lưu vực. Lưu lượng nhỏ nhất hàng năm tại các trạm xảy ra không đồng thời. Dòng chảy nhỏ nhất trung bình nhiều năm trên lưu vực hơn kém nhau từ 3-4 l/s.km2 giữa nơi lớn nhất với nơi nhỏ nhất.

Ngược lại dòng chảy kiệt trên sông Hương lại rất nhỏ và cũng có 2 mùa. Mùa kiệt đông xuân do vừa ra khỏi lũ nên lưu lượng kiệt còn khá lớn, mùa kiệt (hè thu) những năm không có tiểu mãn dòng chảy kiệt rất nghèo nàn.

Theo kết quả của một số nghiên cứu, những năm hạn hán lớn như 1993, 1998... không phải là những năm có lượng mưa nhỏ nhất, mà là những năm có lượng mưa mùa khô nhỏ và có số ngày không mưa kéo dài. Lượng mưa mùa khô (vụ đông xuân) ứng với tần suất 75% có trị số rất nhỏ. Nhìn chung hiện tượng ENSO có liên quan mật thiết đến các yếu tố khí tượng trong vùng. Trong chuỗi quan trắc, giá trị lớn nhất về số giờ nắng, nhiệt độ không khí, bốc thoát hơi tiềm năng thường xuất hiện vào các năm có El-Nino (1977, 1982, 1983, 1986, 1987, 1993, 1998). Giá trị nhỏ nhất của độ ẩm không khí tương đối, lượng mưa và dòng chảy thường xuất hiện vào các năm có El-Nino.

Hiện nay trên toàn tỉnh Thừa Thiên Huế có 56 hồ chứa thủy lợi, 09 hồ thuỷ điện đã đưa vào vận hành với tổng dung tích khoảng 2 tỷ m3. Trong đó hồ Tả Trạch và thủy điện Hương Điền là công trình hồ chứa nước quan trọng đặc biệt quốc gia. Trong các năm qua các hồ đã phát huy nhiệm vụ cắt lũ tiểu mãn, lũ sớm, giảm lũ chính vụ cho hệ thống sông Hương, tạo nguồn nước tưới ổn định cho diện tích đất canh tác thuộc vùng đồng bằng sông Hương, bổ sung nguồn nước ngọt cho hạ lưu sông Hương để đẩy mặn, cải thiện môi trường vùng đầm phá, phục vụ nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên, do sự thay đổi thất thường và phân bố không đều của lượng mưa trong những năm gần đây đã ảnh hưởng đến hoạt động của các hồ chứa, hồ thủy điện trên địa bàn tỉnh. Năm 2018, do các đợt lũ xuất hiện muộn hơn TBNN và lượng mưa ít hơn trong tháng 8 đến tháng 10 (dù là các tháng mùa mưa lũ), lượng mưa tại huyện Nam Đông chỉ đạt 25%, huyện A Lưới và khu vực đồng bằng chỉ đạt 45% so với lượng mưa TBNN. Mực nước và dòng chảy các sông ở hạ lưu đều thấp hơn nhiều năm, còn các sông ở vùng núi chỉ đạt 30%-38%. Điều này làm giảm dung tích hữu ích của một số hồ chứa vừa và nhỏ, một số hồ như Truồi, Hòa Mỹ, Khe Ngang, Thọ Sơn, Phú Bài… dung tích hữu ích còn lại từ 20-50%. Trong năm 2019 đã xảy ra đợt nắng nóng kéo dài gây ra tình trạng thiếu nước, mực nước xuống thấp xấp xỉ mực nước chết tại một số hồ chứa ảnh hưởng rất lớn hoạt động sản xuất điện và cung cấp nước cho hoạt động sản xuất.

Ở Thừa Thiên Huế tình trạng thiếu nước thường diễn ra vào mùa hè. Những năm gần đây tỉnh đã [quy hoạch](http://www.news.festivalhue.com/tag/quy-hoach) [phát triển](http://www.news.festivalhue.com/tag/phat-trien) hồ chứa nước ở thượng nguồn các con sông và đã góp phần đáng kể trong tình hình thiếu nước cho hạ lưu vào mùa kiệt. Tuy nhiên, tại một số thời điểm tình trạng thiếu nước cục bộ vẫn diễn ra tại một số địa phương, đặc biệt là ở các huyện vùng núi, vùng ven biển. Tại tỉnh Thừa Thiên Huế công tác cấp nước sinh hoạt cho người dân cả thành thị và nông thôn chủ yếu do Công ty Cổ phần Cấp nước Thừa Thiên Huế (HueWACO) thực hiện, là đơn vị tự chủ hoạt động quản lý vận hành, công tác duy tu, bảo dưỡng, tài chính,… Tính đến nay đã có 136/145 xã, phường và thị trận đã tiếp cận nguồn nước sạch theo Quy chuẩn của Bộ Y tế, phấn đấu trong giai đoạn 2021-2025 sẽ đầu tư nâng cấp, mở rộng các công trình cấp nước tập trung trên địa bàn tỉnh để phục vụ cung cấp nước sạch đạt 100% cho người dân sử dụng. Đến cuối năm 2020 tỷ lệ cấp nước sạch (theo quy chuẩn của Bộ Y tế) cho người dân vùng nông thôn đạt 88% (vượt 1% so với kế hoạch là 87%), tỷ lệ hộ nghèo sử dụng nước sạch đạt 79%. Tuy nhiên, hiện nay do tác động của khí hậu, thời tiết nên việc cung cấp nguồn nước phục vụ sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp còn gặp khó khăn do phụ thuộc vào nguồn nước mưa hàng năm tại một số khu vực. Thực tế vào những tháng mùa hè hàng ngàn hộ dân sống ở vùng đồi núi huyện A Lưới, Nam Đông, Phong Điền, Phú Lộc phải đối mặt với sự thiếu nước sinh hoạt và sản xuất nghiêm trọng. Nhiều vùng dân cư sống ven biển, ven đầm phá thuộc các huyện Phú Vang, Phong Điền, Quảng Điền thường xuyên thiếu nước ngọt phục vụ cho sản xuất và sinh hoạt trong các tháng 7, 8 hàng năm. Năm 2019 lượng mưa thấp hơn trung bình nhiều năm, chỉ đạt 60%-70%, các hồ chứa lớn trên địa bàn tỉnh gặp khó khăn do lưu lượng về hồ thấp, không đủ nước để tích. Những ngày đầu tháng 12/2019, mực nước các thủy điện và hồ thủy lợi biến động không nhiều, tổng dung tích hữu ích của các hồ thủy lợi và thủy điện chỉ đạt 49,63%. Lượng nước tại các hồ thủy lợi và thủy điện giảm thấp đã ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất nông nghiệp vụ đông xuân 2019-2020 trên địa bàn tỉnh.

Bên cạnh đó, với sự phân bố lượng mưa không đồng đều dẫn đến hiện tượng mưa lớn xảy ra tại một số khu vực gây ra hiện tượng lũ lụt, ngập úng. Ngoài ra, xâm nhập mặn cũng thường xuyên diễn ra tại các huyện, thị xã ven biển của tỉnh Thừa Thiên Huế, ảnh hưởng rất lớn đến nguồn nước ngọt phục vụ sinh hoạt và sản xuất của người dân ven biển. Huyện Phú Vang, Phú Lộc,… là huyện giáp biển thường xuyên chịu ảnh hưởng của hai loại hình thiên tai hạn hán, xâm nhập mặn, tác động rất lớn tài nguyên nước trên địa bàn huyện.

**3.2.2. Tác động của BĐKH đến tài nguyên đất**

BĐKH với các hiện tượng thời tiết cực đoan như (nhiệt độ tăng, lượng mưa thay đổi thất thường, hạn hán, bão, ATNĐ, nước biển dâng, xâm nhập mặn,...) đã ảnh hưởng đến tài nguyên đất của tỉnh Thừa Thiên Huế. Hiện tượng sạt lở, xói mòn, rửa trôi do bão, mưa lớn gây ra ảnh hưởng đến diện tích đất rừng, đất canh tác nông, lâm nghiệp của người dân vùng đồi núi, ven biển. Hạn hán, xâm nhập mặn làm giảm chất lượng của đất (hạn hán kéo dài dẫn đến hiện tượng hoang mạc hóa, xâm nhập mặn làm đất bị nhiễm mặn, chua hóa ảnh hưởng đến kết cấu và hệ vi sinh vật trong đất). Ngoài ra sạt lở bờ sông, bờ biển làm giảm diện tích đất ven biển, ảnh hưởng đến sinh kế của người dân. Một số tác động đối với tài nguyên đất tỉnh Thừa Thiên Huế như:

**Tác động của BĐKH đối với sạt lở đất, sạt lở bờ sông, bờ biển**

*Sạt lở đất:*Trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế hiện tượng sạt lở thường xảy ra với các loại hình: trượt lở đất, sạt lở bờ sông, sạt lở bờ biển. Trong đó, trượt lở đất ở Thừa Thiên Huế chủ yếu xảy ra ở vùng đồi núi có độ dốc từ 30-35 độ dọc theo quốc lộ 1A như đèo Phước Tượng, đèo Phú Gia, đèo Hải Vân, ở các huyện A Lưới, Nam Đông, Phú Lộc và dọc theo đường Hồ Chí Minh, đường 49.

Theo kết quả nghiên cứu của Mai Thanh Tân và Nguyễn Văn Tạo (2014) về việc nghiên cứu đánh giá trượt lở đất khu vực Thừa Thiên Huế nhận thấy:

Khu vực có nguy cơ trượt đất rất thấp chủ yếu ở đồng bằng ven biển phần đông bắc Thừa Thiên - Huế, thuộc các huyện Quảng Điền, Phú Vang, Phong Điền và Hương Trà. Khu vực này chiếm khoảng 12,26% diện tích tỉnh được đặc trưng bởi địa hình bằng phẳng, cấu tạo bởi trầm tích bở rời, được sử dụng phục vụ nông nghiệp, khu đô thị hoặc là trảng cây bụi trên đất cát.

Khu vực có nguy cơ trượt đất thấp chiếm 15,34% diện tích Thừa Thiên - Huế, phân bố rộng rãi ở đồng bằng ven biển phía phần đông nam tỉnh này thuộc các huyện Hương Thủy, Phú Lộc, phân bố hạn chế dọc theo các thung lũng sông miền núi, trong đó lớn nhất là thung lũng A Lưới.

Khu vực có nguy cơ trượt đất trung bình có diện tích lớn nhất, chiếm 39,69% diện tích lãnh thổ nghiên cứu. Khu vực này phân bố chủ yếu ở vùng núi với độ dốc sườn trên 15 độ, đá gốc với nhiều loại vỏ phong hóa, thảm thực vật chủ yếu là rừng hoặc trảng cây bụi.

Ở Thừa Thiên Huế, khu vực có nguy cơ trượt đất cao chiếm 31,89% diện tích tỉnh, lớn thứ hai, chỉ sau khu vực có nguy cơ trượt đất trung bình. Diện phân bố của nó chủ yếu ở phía tây và nam tỉnh với các đặc trưng sườn dốc, lớp phủ thực vật là rừng hoặc trảng cây bụi, lượng mưa phong phú. Đáng chú ý ở nhiều nơi, khu này có diện phân bố dạng tuyến thể hiện sự ảnh hưởng mạnh mẽ của đứt gãy.

Khu vực có nguy cơ trượt đất rất cao có tỷ lệ rất ít trong vùng nghiên cứu, chỉ chiếm 0,82% tổng diện tích. Khu vực có nguy cơ trượt đất rất cao này thường nằm trong khu vực có nguy cơ trượt đất cao ở phía đông huyện A Lưới, phía nam huyện Nam Đông và Phú Lộc. Diện phân bố của nó cũng thường có dạng kéo dài dọc theo các đới đứt gãy. Như vậy, hoạt động đứt gãy có vai trò đáng kể ở khu vực này.

Đánh giá chung, phần lớn diện tích tỉnh Thừa Thiên Huế có nguy cơ trượt đất ở mức trung bình và cao. Phần diện tích có nguy cơ trượt đất cao và rất cao chiếm tới gần 1/3 diện tích tỉnh, rơi chủ yếu vào khu vực vùng núi thuộc các huyện A Lưới, Nam Đông và Phú Lộc. Đây cũng là một trở ngại lớn đối với phát triển khu vực tây và nam của tỉnh là những nơi vẫn còn nghèo không chỉ ở mức độ tỉnh mà ở mức độ quốc gia.

Một số thống kê về hiện tượng sạt lở, trượt lở đất nghiêm trọng trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Trên đường 49 đoạn đi qua xã Hồng Tiến (Hương Trà) đã từng xảy ra một vụ trượt đất cực lớn vào ngày 21/11/1999 với khối lượng đất đá lên đến 20.000 m3 nhưng rất may là không có thiệt hại đáng kể. Tại mũi Né (Phú Lộc) trong đợt lũ đầu tháng 11/1999 đã xảy ra trượt đất làm 13 người chết. Năm 2012 stạt lở ở khu vực núi gần chân đèo Phú Gia thuộc xã Lộc Tiến, huyện Phú Lộc, từ những năm trước đây đã có dấu hiệu trượt lở do cấu tạo địa tầng, khai thác mỏ đất phục vụ giao thông và ảnh hưởng của các đợt mưa lớn đã trượt lở đất ảnh hưởng đến 14 hộ sinh sống trong khu vực cần phải di dời khẩn cấp. Đặc biệt trong đợt mưa lũ tháng 10/2020, tại tỉnh Thừa Thiên Huế xảy ra sạt lở đất, bùn đá với mức độ dị thường, khó dự đoán. Tỉnh Thừa Thiên Huế đã xảy ra 2 trận sạt lở đát, bùn đá và nghiêm trọng nhất là những trận lũ, sạt lở đất xảy ra tại Thủy điện Rào Trăng 3, Trạm Kiểm lâm 67 (huyện Phong Điền, Thừa Thiên Huế) đã gây thiệt hại rất lớn về người và tài sản của nhà nước và người dân.

*Sạt lở bờ sông, bờ biển*: Thừa Thiên Huế có đường bờ biển dài khoảng 128 km, trong đó, riêng dải cồn cát ven biển có chiều dài 90 km được xem như tuyến đê biển trực tiếp (bên ngoài là biển và bên trong là đầm phá), chiều rộng của dãy cồn cát này không đều do bờ biển xâm thực mạnh, có nơi rộng 200-300 m, cá biệt có đoạn rộng 15-30 m.

Do ảnh hưởng của BĐKH ngày càng phức tạp, diễn biến bất thường của thời tiết trong các năm gần đây trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế liên tục chịu ảnh hưởng của bão, ATNĐ và KKL tăng cường đã gây ra mưa lớn, ảnh hưởng việc điều tiết của các hồ thủy điện, yếu tố địa hình các sông ở tỉnh Thừa Thiên Huế ngắn và dốc, lượng phù sa, bùn cát trong dòng sông bị mất cân bằng và các nguyên nhân khác, đặc biệt do ảnh hưởng của bão, lũ từ năm 2009 đến nay trên địa bàn tỉnh tình hình sạt lở bờ sông, sạt lở bờ biển diễn biến hết sức phức tạp làm ảnh hưởng rất lớn đến đời sống của nhân dân và phát triển kinh tế xã hội của tỉnh.

+ Tình hình sạt lở bờ sông: Trên địa bàn tỉnh hiện có hơn 42 km sông (trong tổng số chiều dài các sông là 1.056 km) đang bị sạt lở nặng, tập trung chủ yếu ở sông Hương, sông Bồ, sông Ô Lâu, sông Truồi, sông Bù Lu,... ảnh hưởng trực tiếp đến hàng nghìn hộ dân sinh sống sát bờ sông, ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp, ảnh hưởng các công trình di tích lịch sử, các công trình hạ tầng kỹ thuật của địa phương, ảnh hưởng giao thông đi lại. Năm 2018, sạt lở bờ sông do mưa lớn tập trung trong thời gian ngắn, nước sông lên xuống nhanh và đột ngột, mực nước giữa sông và khu vực nội đồng chênh lệch lớn đã gây sạt lở với tổng chiều dài 8,83 km, cụ thể: Sạt lở bờ sông Hương với tổng chiều dài 0,97 km, trong đó: Đoạn qua thôn La Khê Trẹm, xã Hương Thọ, thị xã Hương Trà với chiều dài 170 m bị sạt lở nặng mất đường giao thông nông thôn, ảnh hưởng trực tiếp đến trường tiểu học số 1 Hương Thọ; Hư hỏng kè trên sông Đông Ba nhiều vị trí (11 vị trí) với tổng chiều dài khoảng 500 m; Đoạn qua tổ dân phố 3 phường Hương Hồ với chiều dài 300 m. Sạt lở bờ sông Bồ với tổng chiều dài 2,25 km, trong đó: Đoạn qua phường Tứ Hạ, thị xã Hương trà bị sạt lở ăn sâu vào mép đường nhựa nội thị ở 2 vị trí với tổng chiều dài 200 m ảnh hưởng trực tiếp đến giao thông; Đoạn sát tỉnh lộ 8A đoạn qua thôn Niêm Phò, xã Quảng Thọ bị sạt lở với chiều dài 50 m vào sát đường bê tông; Đoạn qua thôn Hạ Lang, xã Quảng Phú, Quảng Thọ huyện Quảng Điền bị sạt lở với chiều dài khoảng 500 m; Đoạn qua thôn Phú Lương B, xã Quảng An dài 1 km; Đoạn qua thôn Phú Lương A, xã Quảng Thành với chiều dài 500 m. Sạt lở sông Bù Lu (thôn Cảnh Dương) tiếp tục sạt lở sâu vào khu dân cư 0,5 m, dài 100 m (đoạn chưa kịp gia cố thuộc Dự án kè chống sạt lở sông Bù Lu). Sạt lở Sông Ô Lâu với tổng chiều dài 5 km, trong đó: đoạn qua xã Phong Thu, Phong Hòa bị sạt lở với tổng chiều dài khoảng 2 km; xói chân ở đê Đông Tây Ô Lâu đoạn qua xã Điền Lộc, Phong Chương với tổng chiều dài 3 km. Sạt lở bờ Sông Lựu Bảo dài 30 m thuộc khu vực TDP 6, phường Hương Hồ, thị xã Hương Trà với diện tích 150 m2 (rộng 5 m). Năm 2020 do mưa lớn kéo dài bờ sông tiếp tục sạt lở nặng 15 km, nhiều công trình hạ tầng, dân sinh thiết yếu, công trình giao thông, thủy lợi bị xuống cấp, hư hỏng, các đoạn sạt lở nặng. Bờ sông Hương đoạn qua xã Hương Thọ, thị xã Hương Trà tiếp tục bị sạt lở với chiều dài khoảng 200 m; đoạn qua xã Thủy Bằng, thị xã Hương Thủy tiếp tục bị sạt lở dài khoảng 300 m. Bờ sông Bồ đoạn qua thôn Bồ Điền, Phong An, huyện Phong Điền bị sạt lỡ 150 m, sâu 5 m; đoạn qua phường Hương Vân bị sạt lở dài 100 m sâu 5m; đoạn qua phường Hương Văn, thị xã Hương Trà bị sạt lở với chiều dài 100m; đoạn qua phường Tứ Hạ tiếp tục bị sạt lở với chiều dài 520 m.

*+ Tình hình sạt lở bờ biển:* Hiện nay có hơn 09 km bờ biển (trong tổng số 128 km bờ biển) bị sạt lở nặng tập trung các khu vực như: Xã Phong Hải, huyện Phong Điền; xã Quảng Ngạn, huyện Quảng Điền; xã Hải Dương, thị xã Hương Trà; các xã Phú Thuận, Phú Hải, Phú Diên, Vinh Thanh, huyện Phú Vang đe dọa đến tính mạng và tài sản của hơn 1.000 hộ dân cũng như cơ sở hạ tầng, kinh tế xã hội khu vực ven biển của tỉnh. Đặc biệt, lũ lụt hàng năm thường xuyên gây xói lở và bồi lắng hai cửa biển Thuận An và Tư Hiền làm tăng nguy cơ mất ổn định tự nhiên khu vực này, ảnh hưởng đến dòng chảy thoát lũ, ảnh hưởng đến giao thông đường thủy, nhất là các tàu thuyền đánh bắt xa bờ ra vào và chở hàng hóa ra vào cửa Thuận An và cửa Tư Hiền. Năm 2018, từ ngày 07/12 đến 17/12 do KKL tăng cường liên tục gây ra gió mạnh, sóng to, triều cường, kết hợp nước dâng nên đã làm bờ biển tiếp tục sạt lở nặng với tổng chiều dài 6,6 km, tập trung tại các điểm: Xã Vinh Hải, huyện Phú Lộc bị sạt lở với chiều dài khoản 2,6 km; một số đoạn nước đã tràn qua Tỉnh lộ 21. Tại khu vực kè thôn An Dương, xã Phú Thuận đã được đầu tư xây dựng trong năm 2015 và các khu vực tiếp giáp hai khoá đầu kè, phần chưa được đầu tư xây dựng bị sạt lở với chiều dài 2 km, xói sâu vào 5-8 m. Sạt lở bờ biển đoạn quan xã Phú Diên, Phú Hải với tổng chiều dài khoảng 2 km. Năm 2019 do chịu ảnh hưởng của các đợt gió mùa Đông Bắc, ATNĐ, ảnh hưởng của bão số 7 gây biển động mạnh, sóng to kết hợp với triều cường kết hợp sóng cao từ 3-4 m đã làm bờ biển tỉnh Thừa Thiên Huế bị sạt lở nặng hơn 10 km, trong đó sạt lở mạnh nhất tập trung ở đoạn qua thôn Thái Dương Hạ, xã Hải Dương, thị xã Hương Trà với chiều dài khoảng 300 m, chiều rộng xâm thực từ 10-15 m ảnh hưởng đến 15 hộ dân và bãi tấm du lịch cộng đồng của địa phương, mất đất rừng phòng hộ. Sạt lở bờ biển đoạn qua thôn An Dương, xã Phú Thuân (phía Bắc của tuyến kè đã thi công) với chiều dài khoảng 1000m chiều rộng từ 7-10 m làm ảnh hưởng trực tiếp 12 hộ dân, có nguy cơ ảnh hưởng đến tuyến kè đã đầu tư, làm mất đất rừng phòng hộ ven biển, ảnh hưởng đến khu dân cư của thôn An Dương. Sạt lở tại bờ biển đoạn qua xã Vinh Hải, huyện Phú lộc (phía Nam của tuyến kè đang thi công) với chiều dài khoảng 700 m chiều rộng từ 5-7 m ảnh hưởng trực tiếp đến đường Tỉnh lộ 21, ảnh hưởng trạm bơm nước mặn của xã Vinh Hải, ảnh hưởng sản xuất nông nghiệp, có nguy cơ mở cửa biển mới. Năm 2020 do ảnh hưởng của bão số 5, bão số 9, bão số 13 và hoàn lưu bão số 6, bão số 7, bão số 12 gây gió mạnh, sóng lớn, triều cường và nước dâng do bão với gió mạnh cấp 8, cấp 9, giật cấp 10, 11, sóng cao từ 4-5m đã làm hơn 18 km bờ biển sạt lở nghiêm trọng tập trung các khu vực như sau: Bờ biển qua xã Phong Hải, huyện Phong Điền: dài 3,0 km; Bờ biển qua xã Điền Hòa, huyện Phong Điền: dài 1,0 km; Bờ biển qua xã Quảng Ngạn, huyện Quảng Điền: dài 1,0 km; Bờ biển qua xã Hải Dương, TX Hương Trà: dài 1,0 km; Bờ biển qua xã Phú Thuận, huyện Phú Vang: dài 3,0 km; Bờ biển qua xã Phú Hải, huyện Phú Vang: dài 2,0 km; Bờ biển qua xã Phú Diên, huyện Phú Vang: dài 2,5 km; Bờ biển qua xã Vinh Thanh, huyện Phú Vang: dài 0,7 km; Bờ biển qua xã Vinh Mỹ, huyện Phú Lộc: dài 1,5 km; Bờ biển qua xã Giang Hải, huyện Phú Lộc: dài 2,5 km.

(Nguồn: Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉn Thừa Thiên Huế, 2020)

Tác động đối với xói lở, bồi tụ, suy thoái đất

\* Tác động đối với đến xói lở, bồi tụ

Tỉnh Thừa Thiên Huế có đường bờ biển dài khoảng 128 km. Hiện nay hiện tượng xói lở bờ biển, bờ sông tỉnh Thừa Thiên Huế diễn ra thường xuyên và phức tạp, đặc biệt khu vực vùng biển Thuận An - Hòa Duân và cửa Tư Hiền. Tác động của BĐKH, nước biển dâng, bão, ATNĐ diễn biến thất thường ảnh hưởng rất lớn đến các huyện ven biển của tỉnh, tập trung ở các khu vực: Phong Hải - huyện Phong Điền, Quảng Công, Quảng Ngạn - huyện Quảng Điền, Hải Dương huyện Phú Vang, Vinh Hải và Vinh Hiền - huyện Phú Lộc. Đặc biệt, gây hiện tượng xói lở hai cửa biển Thuận An và Tư Hiền, nguy cơ mất ổn định tự nhiên khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, ảnh hưởng đến hệ sinh thái, cuộc sống người dân, kinh tế - xã hội của khu vực ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế.

Bảng 3.7: Diện tích, tốc độ bồi xói bờ biển tỉnhThừa Thiên Huế giai đoạn 2006-2016

| Tên huyện, thị xã | Tên xã | Chiều dài bờ biển (km) | Diện tích bồi (ha) | Diện tích xói (ha) | Tốc độ bồi trung bình (ha/năm) | Tốc độc xói trung bình (ha/năm) | Tốc độ bồi ngang lớn nhất (m/năm) | Tốc độ xói ngang lớn nhất (m/năm) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hương Trà | Xã Hải Dương | 6,36 | 11,45 | 7,97 | 1,15 | 0,80 | 9,83 | -11,25 |
| Phong Điền | Xã Điền Hoà | 1,93 | 0,44 | 1,52 | 0,04 | 0,15 | 1,73 | -3,13 |
| Xã Điền Lộc | 2,82 | 0,10 | 0,54 | 0,01 | 0,05 | 0,61 | -2,00 |
| Xã Phong Hải | 5,38 | 2,82 | 2,84 | 0,28 | 0,28 | 3,19 | -2,26 |
| Phú Lộc | Thị trấn Lăng Cô | 20,1 | 8,39 | 0,71 | 0,84 | 0,07 | 2,62 | -1,20 |
| Xã Lộc Vĩnh | 21,4 | 13,97 | 3,15 | 1,40 | 0,32 | 3,95 | -5,69 |
| Xã Vĩnh Hải | 3,57 | 0,21 | 11,04 | 0,02 | 1,10 | 1,73 | -5,55 |
| Xã Vinh Hiền | 3,04 | 5,96 | 5,94 | 0,60 | 0,59 | 9,05 | -5,22 |
| Xã Vinh Mỹ | 3,13 | 1,62 | 1,09 | 0,16 | 0,11 | 1,92 | -2,17 |
| Phú Vang | Thị trấn Thuận An | 4,42 | 21,39 | 2,05 | 2,14 | 0,21 | 26,64 | -3,33 |
| Xã Phú Diên | 7,68 | 4,22 | 1,97 | 0,42 | 0,20 | 2,86 | -1,77 |
| Xã Phú Hải | 1,92 | 0,64 | 0,82 | 0,06 | 0,08 | 1,27 | -1,88 |
| Xã Phú Thuận | 4,19 | 0,21 | 6,54 | 0,02 | 0,65 | 1,11 | -4,45 |
| Xã Vinh An | 4,95 | 4,53 | 0,78 | 0,45 | 0,08 | 3,81 | -1,90 |
| Xã Vinh Thanh | 2,38 | 0,75 | 2,27 | 0,08 | 0,23 | 2,20 | -2,98 |
| Xã Vinh Xuân | 4,63 | 2,49 | 1,20 | 0,25 | 0,12 | 2,09 | -2,14 |
| Quảng Điền | Xã Quảng Công | 6,08 | 1,97 | 4,36 | 0,20 | 0,44 | 2,91 | -4,50 |
| Xã Quảng Ngạn | 3,7 | 3,75 | 1,71 | 0,38 | 0,17 | 4,05 | -2,96 |

(Nguồn: Vũ Đình Cương, Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Văn Hùng, Nguyễn Thành Luân, 2018)

\* Tác động đối với đến suy thoái đất

BĐKH ảnh hưởng lớn môi trường, các loại tài nguyên của tỉnh Thừa Thiên Huế. Với sự diễn biến ngày càng thất thường, một số hiện tượng như nắng nóng, hạn hán và xâm nhập mặn ngày càng có xu hướng ra tăng. Trong những năm gần đây, nắng nóng kéo dài, hiện tượng khô hạn diễn ra tại nhiều khu vực vực trên địa bàn tỉnh, ảnh hưởng rất lớn đất canh tác của người dân, gây ra tình trạng suy thoái đất, đặc biệt là đất canh tác nông nghiệp. Bên cạnh đó, hiện tượng xâm nhập mặn tại các khu vực ven biển được nhận định là một trong những nguyên nhân chủ yếu làm suy thoái đất. Mức độ suy thoái đất phân bố chủ yếu ở các huyện Phú Lộc, Phú Vang, Phong Điền (ở các vùng cồn cát, trảng cát, ngập nước lợ, mặn,...), A Lưới, Nam Đông (ở các vùng nương rẫy, trản cỏ thứ sinh, đồi núi trọc,...).

Với những diễn biến của các yếu tố khí hậu ngày càng thất thường sẽ ảnh hưởng rất lớn tài nguyên đất trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Hiện tượng hạn hán, khô cằn tại một số khu vực miền núi (Huyện A Lưới, Nam Đông,…) và xâm nhập mặn đối với đất sản xuất của người dân được dự báo sẽ còn tiếp tục diễn ra và có nhiều tác động tiêu cực hơn trong thời gian tới.

**3.2.3. Tác động của BĐKH đến tài nguyên rừng**

Rừng ở Thừa Thiên Huế đóng vai trò vô cùng quan trọng trong chức năng phòng hộ và điều hòa khí hậu khu vực và đặc biệt sự đa dạng sinh học của rừng có giá trị rất cao, cả trong lĩnh vực khai thác sử dụng phục vụ lợi ích cộng đồng cũng như bảo vệ các nguồn gen quý hiếm. Đặc biệt có những loài thú mới cũng được tìm thấy ở đây như Sao La, Mang Trường Sơn và Mang lớn.

Theo Quyết định số 944/QĐ-UBND ngày 09/5/2016 của tỉnh Thừa Thiên Huế Quyết định phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch bảo vệ phát triển rừng tỉnh Thừa Thiên Huế giai đoạn 2009-2020. Theo đó, tổng diện tích đất lâm nghiệp: 325.182,3 ha; diện tích quy hoạch đất rừng đặc dụng: 90.946,4 ha; diện tích quy hoạch đất rừng phòng hộ: 94.211,1 ha; diện tích quy hoạch đất rừng sản xuất: 140.024,8 ha.

Năm 2019 diện tích có rừng toàn tỉnh là 288.334,37 ha, trong đó rừng tự nhiên là 211.373,11 ha, rừng trồng là 76.961,26 ha, diện tích trồng chưa thành rừng là 5.679,73 ha, tỷ lệ che phủ rừng đạt 57,37% (Nguồn: Công bố hiện trạng rừng tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2019 theo Quyết định số 529/QĐ-UBND ngày 25/2/2020 của UBND tỉnh Thừa Thiên Huế).

Những năm gần đây tình hình thiên tai diễn biến ngày càng thất thường (nhiệt độ tăng, nắng nóng kéo dài, hạn hán, xâm nhập mặn ngày càng nghiêm trọng) đã ảnh hưởng đến tài nguyên rừng tỉnh Thừa Thiên Huế.

Đặc biệt vào mùa khô tháng 3 đến đầu tháng 9 với đặc điểm khí hậu khô nóng, có gió Tây Nam thịnh hành là thời gian dễ xảy ra cháy rừng trên địa bàn toàn tỉnh. Một số vùng trọng điểm dễ xảy ra cháy trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế là: Vùng Bắc Hải Vân ; vùng Nam Đông và Khu I, huyện Phú Lộc; vùng Hương Thủy và Tây Nam thành phố Huế; vùng Hương Trà; vùng A Lưới và tuyến Quốc lộ 49 nằm trên địa bàn thị xã Hương Trà; vùng Phong Điền - Quảng Điền.

Nắng nóng kéo dài liên tục đã tạo nên nền nhiệt cao dễ phát sinh cháy rừng, làm giảm diện tích, đa dạng sinh học rừng, ảnh hưởng đến sinh kế của người dân.

Giai đoạn 2011-2015, toàn tỉnh xảy ra 67 vụ cháy gây thiệt hại 149,3 ha rừng trồng, bình quân hàng năm xảy ra 13 vụ cháy, thiệt hại 29,9 ha rừng. Nguyên nhân các vụ cháy chủ yếu là do thời tiết biến đổi thất thường, nắng nóng kéo dài liên tục đã tạo nên nền nhiệt cao dễ phát sinh cháy rừng. (Nguồn: Báo cáo Kết quả thực hiện Kế hoạch BVPTR giai đoạn 2011-2015 và triển khai nhiệm vụ gia đoạn 2016-2020. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2016)

Năm 2019 số vụ cháy rừng trên địa bàn tỉnh là 42 vụ làm thiệt hại 182 ha tập trung các huyện (Phú Lộc, A Lưới, Hương Thủy, thành phố Huế, Phong Điền, Quảng Điền). (Nguồn: Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế, 2020). Số vụ cháy rừng có xu hướng tăng trong những năm gần đây, điều này cho thấy tình hình thời tiết đặc biệt là nắng nóng, hạn hán ngày càng khắc nghiệt hơn.

Theo hệ thống theo dõi cháy rừng trực tuyến của Cục Kiểm lâm, Tổng Cục Lâm nghiệp, ở Thừa Thiên Huế có một số vùng có nguy cơ cháy rừng cao ở các cấp trọng điểm III-V. Dữ liệu trên hệ thống cho thấy, vào tháng 5 năm 2020 ở Thừa Thiên Huế có 92 điểm cháy nằm ở 5 huyện miền núi. Chi tiết thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.8: Danh sách các vùng trọng điểm cháy rừng ở Thừa Thiên Huế

| **STT** | **Huyện** | **Cấp trọng điểm** | **Số điểm cháy** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Hương Trà | III | 18 |
| 2 | Quảng Điền | III | 10 |
| 3 | A Lưới | V | 38 |
| 4 | TX. Hương Thủy | III | 11 |
| 5 | Nam Đông | III | 15 |

Nguồn: Số liệu thống kê của Cục Kiểm lâm, Tổng Cục Lâm nghiệp

**3.2.4. Tác động của BĐKH đến tài nguyên biển**

Thừa Thiên Huế có khoảng 128 km chiều dài bờ biển tiếp cận với ngư trường biển Đông, có tiềm năng to lớn về hải sản, có hơn 500 loài cá trong đó 30 - 40 loài có giá trị kinh tế cao như tôm hùm, cá chim, cá thu và các loại hải sản khác, năng suất khai thác hợp lý là 40.000 - 50.000 tấn/năm.

Thừa Thiên Huế còn có hơn 20 km vùng núi đá ven biển từ cửa Lăng Cô đến đảo Sơn Chà là vùng biển đa dạng sinh học khu vực có nhiều thủy sản có giá trị cao như tôm hùm, cá mú ... và là nơi có nguồn tôm, cá bố mẹ cung cấp cho các cơ sở sản xuất giống và rất thuận lợi cho việc bảo tồn phát triển nuôi các đối tượng thủy sản quý như tôm hùm, ngọc trai.

Vùng ven bờ Thừa Thiên Huế có đầm phá Tam Giang - Cầu Hai kéo dài từ gần ranh giới với Quảng Trị đến vịnh Chân Mây, chiều dài hơn 70 km, diện tích 22.000 ha; đây là vùng đầm phá có diện tích lớn nhất khu vực Đông Nam Á có tầm quan trọng khu vực và quốc tế, giữ vai trò đặc biệt trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội, nhất là đối với các ngành du lịch, nông nghiệp và thủy sản, có ý nghĩa lớn trong việc duy trì, bảo tồn đa dạng sinh học; đồng thời là vùng xung yếu về môi trường, nhạy cảm về sinh thái, cần đặc biệt quan tâm.

Hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai có 2 cửa, Thuận An và Tư Hiền, là yếu tố quyết định của hệ thống đầm phá trong quá trình phát triển. Hình thái động lực của hai cửa thường xuyên thay đổi phức tạp. Cửa Thuận An dài khoảng 600 m, rộng 350 m, sâu tới 11 m ở phía trong. Cửa Tư Hiền là cửa phụ dài khoảng 100m, rộng 5 m, độ sâu thường không quá 1,5 m. Cơn lũ lịch sử tháng 11/1999 đã mở ra cửa biển mới Hòa Duân, cách cửa Thuận An khoảng 1km. Hiện nay, cửa biển này đã được lấp lại để khôi phục thông tuyến Quốc lộ 49B.

Hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai lưu giữ một nguồn gen khá phong phú gồm hơn 600 loài, trong đó có 43 loài rong có thể dùng cho công nghiệp sản xất agar hoặc làm phân bón, 12 loài tôm, 18 loài cua và nhiều loài thân mềm có giá trị khác. Nhiều loài tôm có giá trị thực phẩm cao như tôm sú, tôm lớt, tôm rằn, tôm rảo, trìa, vẹm xanh, ngao.... Hơn 200 loài cá trong đó có đến 23 loài có giá trị thương phẩm cao như cá dầy, cá đối mục, cá dìa, cá mòi cờ chấm, cá sạo chấm, cá dù bạc, cá nâu...

Đầm Lập An là thuỷ vực biệt lập, tương đối đẳng thước và kéo dài gần theo hướng Bắc - Nam. Chiều dài khoảng 5-6 km, chiều rộng 2-4 km, tổng diện tích mặt nước 15 km2. Chiều sâu đầm phổ biến 1-3 m, tại vùng cửa đầm có lạch sâu tới 10 m. Đầm Lập An giao lưu với biển Đông qua cửa Lăng Cô. (Nguồn: Quyết định số 2730/QĐ-UBND ngày 26/12/2014 của UBND tỉnh Thừa Thiên Huế về Phê duyệt tư liệu hiện trạng kinh tế - xã hội, điều kiện tự nhiên, môi trường, khí hậu, thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2013)

 Thừa Thiên Huế có 01 đảo duy nhất, là đảo Sơn Chà, huyện Phú Lộc. Đảo chỉ rộng chừng 1,5 km nhưng có đầy đủ địa hình với một hệ đa dạng sinh học không thua kém những vùng biển nổi tiếng trên cả nước. Ở mực nước sâu chưa đầy 2 m, hơn 144 loài san hô, 135 loài rong biển cùng khoảng 162 loài cá đầy màu sắc. (Dư địa chí Thừa Thiên Huế)

Đặc trưng địa hình ven biển Thừa Thiên Huế có dạng dải cồn, đụn cát xen giữa đồng bằng duyên hải bên trong và biển Đông ở bên ngoài. Dải cồn, đụn cát kéo dài theo hướng Tây Bắc - Đông Nam từ Điền Hương cho đến chân đèo Hải Vân, đây được xem như tuyến đê biển trực tiếp dọc các xã ven biển. Với diện tích khoảng 4% tổng diện tích tự nhiên của tỉnh, dải cồn đụn cát là vùng có các hoạt động kinh tế xã hội đang phát triển mạnh, đặc biệt là du lịch, thương mại, khai thác khoáng sản,...

Thừa Thiên Huế có nhiều bãi biển đẹp và cảnh quan thiên nhiên độc đáo như Lăng Cô, Thuận An, Cảnh Dương, Vinh Thanh, Điền Lộc, Quảng Ngạn,… thuận lợi cho phát triển du lịch sinh thái, du lịch nghỉ dưỡng.

Những năm qua hiện tượng thời tiết cực đoan, xâm nhập mặn đang là một thách thức lớn đối với tài nguyên biển tỉnh Thừa Thiên Huế. Đặc biệt là hệ sinh thái, đa dạng sinh học vùng ven biển của tỉnh, ảnh hưởng nhiều mặt đến đời sống xã hội của người dân vùng ven biển của tỉnh.

Đối với hệ sinh thái, BĐKH làm suy giảm hệ sinh thái san hô, hệ sinh thái rừng ven biển, làm suy giảm thành phần loài, sản lượng thủy hải sản. Bên cạnh đó BĐKH đặc biệt các hiện tượng mưa bão, ATNĐ ảnh hưởng đến tính mùa vụ, cụ thể hoạt động đánh bắt thủy hải sản, dịch vụ ngư nghiệp, nông nghiệp vùng ven biển. Tác động rất lớn đến sinh kế của người dân vùng ven biển. Ngoài ra tác động của BĐKH cũng ảnh hưởng rất lớn tài nguyên du lịch biển của tỉnh.

**3.2.5. Tác động của BĐKH đến năng lượng**

BĐKH có những tác động rất lớn đến lĩnh vực năng lượng, trong đó các đối tượng bị tác động bao gồm nhu cầu sử dụng năng lượng, nguồn cung cấp năng lượng và các cơ sở vật chất của mạng lưới cung cấp năng lượng.

Nhiệt độ là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến nhu cầu năng lượng phục vụ sinh hoạt, các ngành công nghiệp, giao thông, thương mại và các lĩnh vực khác. Bên cạnh đó, nhiệt độ tăng kèm theo lượng bốc hơi tăng kết hợp với sự thất thường trong chế độ mưa có khả năng dẫn đến thay đổi lượng nước dự trữ và lưu lượng vào của các hồ thủy điện, làm giảm hiệu suất nhà máy điện và tăng giá thành. Ngoài ra, cơ sở vật chất của mạng lưới cung cấp điện có khả năng bị tác động của nhiệt độ trong việc làm nhiệt độ dây dẫn tăng, giảm hiệu suất truyền tải trên đường dây điện.

Lượng mưa hiện phân bố không đồng đều trên toàn tỉnh. Bên cạnh đó, mưa trái mùa thường xuyên xuất hiện, lượng mưa tăng giảm thất thường có khả năng gây ảnh hưởng đến nhu cầu sử dụng điện trong nông nghiệp, lĩnh vực cấp thoát nước,... gián tiếp gây áp lực với công tác quy hoạch cung cấp điện năng trên địa bàn tỉnh.

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

- Mưa lớn gây ra ngập lụt, phá hủy nhà xưởng, máy móc;

- Đường dây thiết bị bị hư hỏng dẫn đến gián đoạn hoạt động sản xuất và cung ứng năng lượng;

- Dây cáp ngầm bị ăn mòn;

- Lượng mưa quá lớn có thể phá hỏng hệ thống đập của các hồ thủy điện;

- Nhiệt độ dây dẫn tăng làm giảm hiệu suất truyền tải trên đường dây điện.

Một số thiện hại đối với lĩnh vực điện lực do tác động của thiên tai gây ra trên địa bàn tỉnh như: Năm 2017 mưa lớn kéo dài ở nhiều khu vực đã gây sự cố hư hỏng nhiều thiết bị lưới điện. Do ảnh hưởng của bão số 12 và bão số 14, làm hơn 147.000 khách hàng bị mất điện, ước sản lượng điện mất hơn 1,35 triệu kWh. 58 cột điện cao thế và hạ thế bị gãy đổ, hơn 10.000 m dây dẫn các loại bị hư hỏng, hàng trăm công tơ điện bị hư hỏng. (Nguồn: Báo cáo tổng kết công tác phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn năm 2017 tỉnh Thừa Thừa Huế). Năm 2020 ảnh hưởng của đợt bão số 5 đã làm 150 cột điện hạ thế bị gãy, 48 cột điện bị nghiêng, 302 bộ sứ bị hỏng, 43 xà bị hỏng, 257 vị trí bị bung dây, 03 máy biến áp bị hỏng và đã sa thải công suất lưới điện toàn tỉnh tương ứng với 135 MW/255MW. Trước sự ảnh hưởng của đợt lũ đặc biệt lớn (6-22/10) để đảm bảo an toàn, điện lực Thừa Thiên Huế đã sa thải nguồn điện các khu vực ngập nước các huyện Phong Điền, Quảng Điền, Phú Vang, thị xã Hương Trà, Hương Thủy, Phú Lộc và thành phố Huế. Nguồn điện từ Quảng Trị vào A Lưới tê liệt từ tối 8/10 do sập cột lưới điện Quảng Trị. Nguồn từ Huế lên bị sự cố đoạn Bốt Đỏ, Hương Nguyên lúc 02h10 ngày 10/10. Ảnh hưởng của bão số 9 đã làm 23 cột điện bị gãy, gây sự cố làm mất điện, ngành điện đã sa thải các phụ tải tại 08 huyện, thị xã với 118/145 phường, xã, thị trấn để đảm bảo an toàn. Ảnh hưởng của bão số 13: Số trạm biến áp mất điện là 1526/2445 trạm biến áp chiếm 61,2%, số khách hàng mất điện do sự cố/cắt điện sa thải là 191.164/312.416 khách hàng chiếm 41,9%. (Nguồn: Báo cáo tổng kết công tác phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn năm 2020 tỉnh Thừa Thừa Huế)

Trên địa bàn tỉnh hiện nay có một số nhà máy thủy điện như Bình Điền, Hương Điền, A Lưới... Trong điều kiện thuận lợi, lượng nước điều hòa, lượng mưa cung cấp đầy đủ và liên tục, đáp ứng nhu cầu của các nhà máy thủy điện. Tuy nhiên, do tác động của BĐKH, lượng mưa ở các khu vực khác nhau trên địa bàn tỉnh và biến thiên lượng mưa bắt đầu có xu hướng thay đổi. Vào mùa mưa, lượng mưa lớn gây ra hiện tượng lũ lụt, hệ thống đập của các hồ thủy điện không đủ dung tích dự trữ mà buộc phải xả nước. Ngược lại, vào mùa khô hạn, mực nước trong hồ chứa xuống thấp làm ảnh hưởng hoạt động của các nhà máy thủy điện, dẫn đến hạn chế khả năng sản suất điện của các nhà máy.

Trong thời gian tới sự tăng lên của nhiệt độ môi trường sẽ còn gây áp lực rất lớn cho ngành năng lượng của tỉnh. Do nhu cầu sử dụng điện cho các thiết bị làm mát, điều hòa dẫn đến lượng điện tiêu thụ sẽ tăng lên, trong tương lai tình trạng thiếu điện sẽ có thể thường xuyên xảy ra, gây ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất và sinh hoạt của người dân. Ngoài ra, sự gia tăng của bão, mưa lớn, lũ lụt, sạt lở, ngập lụt sẽ làm thiệt hại đến các công trình năng lượng như gãy đổ cột điện, hư hỏng, cuốn trôi các trạm biến áp, đường dây điện bị đứt… dẫn đến khó khăn cho nhu cầu truyền tải điện năng, sử dụng điện.

**3.2.6. Tác động của BĐKH đến khoáng sản**

Tỉnh Thừa Thiên Huế có một số loại khoáng sản nằm rải rác khắp trong tỉnh: Đá vôi, đá granít, kaolin... phân bố ở các huyện vùng núi và gò đồi dùng làm vật liệu xây dựng. Mỏ nước khoáng ở huyện Phong Điền đang khai thác, nhưng quy mô còn nhỏ. Khoáng sản có tiềm năng lớn nhất của tỉnh Thừa Thiên Huế là sa khoáng titan, khoáng chất công nghiệp kaolin, cát thuỷ tinh, than bùn, vàng và vật liệu xây dựng. Khoáng sản có giá trị kinh tế lớn nhất và giàu tiềm năng là khoáng chất công nghiệp, trong đó quan trọng nhất là nguyên liệu cát trắng nguyên liệu thủy tinh, gốm sứ... Các mỏ sa khoáng titan của tỉnh phân bố tập trung trên các dãi cát ven biển xen lẫn khu vực dân cư. Các mỏ sa khoáng này đều chứa khoáng vật nặng. Trong đó, có các khoáng vật chứa các nguyên tố mang tính phóng xạ tự nhiên.

Thừa Thiên Huế còn là tỉnh duy nhất ở vùng Bắc Trung Bộ có mỏ Pyrit thuộc Bản Gôn huyện Nam Đông. Ngoài ra, trong một số văn liệu còn ghi nhận nhiều điểm khác song có trữ lượng thấp, ít có triển vọng khai thác với quy mô công nghiệp.

Ngoài các khoáng sản, khoáng chất công nghiệp nêu trên, Thừa Thiên Huế còn có than bùn, quặng sắt, vàng, khoáng sản thiếc và wolfram, đá ốp lát.

Nước khoáng nóng là tài nguyên khoáng sản được phân bố tương đối đều trên địa bàn toàn tỉnh. Trên địa bàn tỉnh còn có một số nguồn nước khoáng nóng có thể sử dụng để uống và chữa bệnh (đáng chú ý nhất trong số này là ba điểm Thanh Tân, Mỹ An và A Roàng).

Nhìn chung, Thừa Thiên Huế có nhiều tài nguyên khoáng sản, nhưng trữ lượng không lớn. Hiện tại, đã khai thác, nhưng chưa được tập trung đầu tư lớn để khai thác chế biến để có giá trị kinh tế cao hợp lý phục vụ cho lợi ích kinh tế và bảo vệ môi trường. Bên cạnh đó vấn đề BĐKH cũng đang là thách thức đối với nguồn tài nguyên khoáng sản của tỉnh.

Những năm gần đây tình hình thời tiết trên địa bàn tỉnh có nhiều thay đổi thất thường. Các loại hình BĐKH ảnh hưởng đến lĩnh vực khoáng sản đó là mưa bão, lũ lụt, hạn hán và xâm nhập mặn. Các đợt mưa bão có lượng và cường độ lớn sẽ gây ngập các mỏ khoảng sản ở các khu vực thấp hoặc gây ra lũ quét, lũ bùn đá, trượt lở sẽ làm vùi lấp các mỏ khoáng sản và gây khó khăn hơn cho quá trình điều tra, thăm dò và khai thác khoáng sản. Nắng nóng kéo dài góp phần làm cho hạn hán xảy ra nhiều hơn, mức độ nghiêm trọng hơn, dẫn đến hiện tượng nhiễm mặn ở một số khu vực. Điều này ảnh hưởng rất lớn đến việc khai thác khoáng sản cần nhu cầu nước cao. Nước biển dâng do bão lũ, do triều cường dẫn đến nguy cơ xâm nhập mặn làm ảnh hưởng đến chất lượng tài nguyên khoáng sản ven biển.

**3.2.7. Tác động của BĐKH đến đa dạng sinh học**

Đa dạng sinh học (ĐDSH) và BĐKH có sự tương tác lẫn nhau, phản ứng của ĐDSH với BĐKH ngày càng rõ rệt, đó là sự suy giảm các hệ sinh thái, sự dịch chuyển khu phân bố về phía cực và lên các vùng cao. Có thể phân tích tác động của BĐKH tới ĐDSH dựa trên các hậu quả của BĐKH gây ra gồm: nhiệt độ, lượng mưa tăng sẽ làm thay đổi vùng phân bố và cấu trúc quần xã sinh vật của nhiều hệ sinh thái, ngập lụt, xâm ngập mặn cũng ngày càng gia tăng.

Tỉnh Thừa Thiên Huế là vùng địa hình nằm trong vùng sinh thái Trung Trường Sơn nên có nguồn tài nguyên sinh vật đa dạng, phong phú. Không chỉ ĐDSH cao về các loài động thực vật bậc cao, Thừa Thiên Huế còn có các kiểu hệ sinh thái, gồm: tài nguyên rừng, tài nguyên sinh vật và hệ sinh thái thủy vực. Trong đó, thể hiện đặc trưng nhất tại 4 khu rừng đặc dụng: Vườn quốc gia Bạch Mã, Khu bảo tồn thiên nhiên Phong Điền, Khu bảo tồn Sao La và vùng rừng đặc dụng phía Tây Nam Thừa Thiên Huế. Tuy nhiên, do nằm trong vùng chịu tác động mạnh của thời tiết cực đoan, BĐKH, nên ĐDSH của tỉnh trong những năm gần đây bị ảnh hưởng đáng kể.

Tác động của BĐKH tới ĐDSH chủ yếu thông qua sự biến đổi về nhiệt độ và lượng mưa tạo nên lũ lụt, sạt lở đất, hạn hán trên diện rộng, cháy rừng.... Sự biến đổi này sẽ có tác động mạnh, nhanh tới các loài có biên độ sinh thái hẹp và ít có khả năng di chuyển. Nhóm các loài đặc hữu và có vùng phân bố hẹp là một trong những nhóm loài nhạy cảm nhất với BĐKH. Khi các yếu tố sinh thái này thay đổi, để tồn tại phải dịch chuyển vùng phân bố tới những khu vực có điều kiện sinh thái phù hợp hơn.

Về nhiệt độ, với đặc trưng những đợt nắng nóng kéo dài và nhiệt độ trung bình có thời điểm trên 40℃ là nguyên nhân dẫn đến khô hạn làm nguồn thủy sinh vật nội địa giảm sút. Bên cạnh đó nhiệt độ tăng cao làm có nguy cơ suy giảm về mặt đa dạng sinh học, đặc biệt là khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Lượng mưa thay đổi thất thường làm thay đổi môi trường sống của nhiều loài sinh vật, có thể làm sáo trộn quần thể sinh vật trong hệ sinh thái ven biển, hệ sinh thái đầm phá. Xâm nhập mặn ảnh hưởng đến hệ sinh thái khu vực ven biển, cửa sông và đầm phá trên địa bàn tỉnh. Xâm nhập mặn có thể tạo điều kiện mở rộng vùng nuôi trồng thủy sản nước mặn và hệ sinh thái cỏ biển, rong biển phát triển mạnh hơn, tuy nhiên xâm nhập mặn tăng nhanh và ăn sâu vào đất liền sẽ làm giảm, thu hẹp nuôi trồng thủy sản nước ngọt, đồng thời cũng giảm sự thích nghi của nhiều loài sinh vật.

**3.3. Tác động của BĐKH đến môi trường, hệ sinh thái**

**3.3.1. Tác động đến môi trường**

Ảnh hưởng đến môi trường: Trong điều kiện BĐKH như lũ ống, lũ quét sẽ gây ra các rủi ro đối với các khu chôn lấp và xử lý chất thải, đặc biệt đối với các khu xử lý chất thải của các khu công nghiệp. Khi đó, các khu xử lý và chôn lấp chất thải sinh hoạt, các khu xử lý chất thải của các khu công nghiệp sẽ có nguy cơ bị cuốn trôi gây ảnh hưởng lớn đến môi trường. Ngoài ra, cháy rừng cũng là nguyên nhân gây ô nhiễm khói bụi, góp phần làm cho hiện tượng BĐKH xảy ra mạnh mẽ hơn.

**3.3.2. Tác động đối với hệ sinh thái**

Tỉnh Thừa Thiên Huế là tỉnh có hệ sinh thái và đa dạng sinh học phong phú. Hệ sinh thái tự nhiên Thừa Thiên Huế bao gồm hệ sinh thái trên cạn (hệ sinh thái rừng, hệ sinh thái thảm thực vật, hệ sinh thái động vật), hệ sinh thái thủy vực (hệ sinh thái sông suối điển hình, hệ sinh thái đầm phá, hệ sinh thái ven biển, hệ sinh thái ao hồ chứa)… Những năm gần đây do khí hậu, BĐKH có những diễn biến thất thường ảnh hưởng đến hệ sinh thái trên địa bàn tỉnh. Sự thay đổi về nhiệt độ và lượng mưa, sự gia tăng hiện tượng thời tiết cực đoan làm thay đổi về số lượng và chất lượng hệ sinh thái rừng, hệ sinh thái ven biển. Một số tác động của BĐKH đến hệ sinh thái tỉnh Thừa Thiên Huế như:

a, Tác động đối với hệ sinh thái trên cạn

- Nhiệt độ tăng: Sẽ làm gia tăng tốc độ bay hơi của nước, làm giảm độ ẩm trong đất tác động mạnh đến các sinh vật sống trong đất, thực vật phủ trên mặt đất và toàn bộ sinh vật trong các hệ sinh thái, làm giảm sức sinh trưởng của các loài động thực vật và gia tăng nguy cơ cháy rừng. Bên cạnh đó, nhiệt độ có xu hướng tăng ở tất cả các mùa trong năm làm thay đổi chu kỳ sinh trưởng của các hệ sinh thái, nếu các hệ sinh thái này không thích nghi được sẽ dẫn đến diệt vong.

- Thay đổi của lượng mưa: làm tăng nguy cơ trượt lở đất, lũ bùn, lũ quét tại khu vực núi cao hoặc ngập lụt trên diện rộng và thời gian ngập sẽ tăng lên tại các khu vực thấp, làm chết một số loài thực vật, các loài động vật phải di chuyển lên cao hơn (hoặc chết) làm biến đổi về cả cấu trúc và thành phần loài của hệ sinh thái; sự thừa nước hoặc thiếu nước làm thay đổi quá trình sinh trưởng của động thực vật; nhiều loài bị chết do hạn hán hoặc ngập lụt.

- Các hiện tượng thời tiết bất thường: Các hệ sinh thái hầu như phải chống chọi để thích nghi. Hiện tượng EL Nino sẽ gây mưa ít nắng nhiều làm tăng nguy cơ hạn hán, cháy rừng. Ngược lại, La Nina lại làm gia tăng hiện tượng bão, lũ lụt, lốc, tố ảnh hưởng tiêu cực đến hệ sinh thái trên cạn.

b, Tác động tới hệ sinh thái dưới nước

- Nhiệt độ tăng: Làm giảm số lượng thủy sinh trong các kênh rạch, đầm phá. Sự suy giảm hàm lượng oxy ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của các loài sinh vật, dẫn đến có thể bị chết hoặc chậm lớn điển hình là hệ sinh thái rạn san hô. Với nhiệt độ nước biển tăng cao làm cho san hô thay đổi đáng kể về diện tích và phạm vi phân bố. Nhiệt độ tăng làm cho nguồn lợi thủy hải sản bị phân tán. Các loại cá có giá trị kinh tế cao bị giảm bớt hoặc mất đi; hạn chế quá trình sinh trưởng và phát triển của nhiều loài thủy, hải sản trong cả môi trường tự nhiên và nuôi trồng; nhiều loài đang sống ở tầng mặt phải xuống sâu hơn gây ra cạnh tranh về mặt thức ăn cũng như nơi sinh sống. Nhiệt độ tăng còn làm tăng quá trình trao đổi chất trong nước, các chất hữu cơ phân hủy nhanh hơn, một lượng lớn sinh vật phù du có nguy cơ bị tiêu diệt, chuỗi thức ăn bị thay đổi làm thay đổi cấu trúc của toàn bộ hệ sinh thái dưới nước.

- Nước biển dâng: Đe dọa trực tiếp tới hệ sinh thái rừng ngập mặn, hệ sinh thái thảm cỏ biển, san hô. Nước biển dâng, xâm nhập mặn làm thay đổi, phá vỡ tính bền vững của các hệ sinh thái thủy sinh nội địa. Theo kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2016 mực nước tại hầu hết các trạm hải văn đều có xu thế tăng, kết quả phân tích số liệu mực nước biển quan trắc tại tỉnh Thừa Thiên Huế cho thấy, xu thế mực nước biển tại khu vực ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế tăng với tốc độ khoảng 3-4 mm/năm trong thời gian từ 1994 đến 2018. Nước biển dâng, độ mặn nước biển trong rừng ngập mặn sẽ có thể vượt quá 25%, những biến đổi đó sẽ làm mất đi rất nhiều loài sinh vật, làm thay đổi mạnh mẽ hệ sinh thái rừng ngập mặn. Bên cạnh đó, nếu mực nước biển dâng 100 cm, khoảng 7,69% diện tích của tỉnh Thừa Thiên Huế có nguy cơ bị ngập, lớn nhất trong các tỉnh miền Trung, tập trung chủ yếu ở khu vực xung quanh đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Khi nước biển xâm nhập sâu vào đất liền các loài thủy sinh sống tại các thủy vực sông, kênh rạch trong đất liền sẽ bị tác động nghiêm trọng. Nước biển dâng gây ngập tại một số khu vực ven biển tạo thành các vùng nuôi trồng thủy hải sản mới; các hệ sinh thái nông nghiệp, đất ngập nước, vùng có tiềm năng sản xuất nông nghiệp sẽ bị ảnh hưởng tiêu cực.

Bảng 3.9: Tác động của BĐKH đến hệ sinh thái

| Hệ sinh thái/  quần xã | Hậu quả tới Hệ sinh thái | Hậu quả tới loài |
| --- | --- | --- |
| Hệ sinh thái nông nghiệp | - Diện tích mặn hóa tăng (ven biển),  - Cấu trúc quần xã cây trồng thay đổi | - Sinh vật nước ngọt thu hẹp  - Cây trồng nhiệt đới mở rộng  - Cây trồng ôn đới thu hẹp |
|
| Các quần xã bệnh truyền nhiễm thay đổi và gia tăng | - Mùa bệnh thay đổi  - Một số bệnh mới xuất hiện  - Tỷ lệ người bệnh tăng  - Tỷ lệ tử vong cao do nóng, do bệnh mới, do suy dinh dưỡng và sức đề kháng giảm. | - Xuất hiện các vật chủ và vectơ truyền mới.  - Sinh thái và tập tính các vectơ và vật chủ thay đổi |
| Hậu quả của thiên tai | - Tàn phá, huy diệt nơi cư trú do thiên tai,  - Môi trường bị ô nhiễm | - Mất loài  - Cấu trúc thành phần loài thay đổi |
| Hậu quả của thiếu nước | - Chức năng của các hệ sinh thái bị xâm phạm,  - Hạn hán, hoang mạc hóa | - Các loài động thực vật, cây trồng bị ảnh hưởng ở các mức độ khác nhau, thậm chí bị chết vì thiếu nước |
| Hệ sinh thái rừng | - Ranh giới các kiểu thảm thực vật thay đổi  - Chỉ số tăng trưởng sinh khối giảm  - Nguy cơ cháy rừng tăng  - Dịch và sâu bệnh thay đổi và tăng, khó phòng chống | - Cấu trúc thành phần loài thay đổi  - Nguy cơ diệt chủng loài gia tăng |

(Nguồn: Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam)

**3.4. Tác động của biến đổi khí hậu đến hoạt động kinh tế - xã hội**

**3.4.1. Tác động tích cực trong ngắn hạn, dài hạn của BĐKH**

BĐKH gây ra các tác động tiêu cực và tổn thất đến các hoạt động kinh tế - xã hội trên địa bàn tỉnh. Tuy nhiên, đây cũng là một cơ hội để tỉnh Thừa Thiên Huế chuyển đổi cơ cấu kinh tế - xã hội theo hướng tăng trưởng xanh, phát triển các-bon thấp và hướng đến phát triển bền vững.

Trước những tác động của BĐKH, UBND tỉnh Thừa Thiên Huế đã ban hành các quyết định, kế hoạch ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh, đồng thời cũng nêu cao vai trò của tuyên truyền kiến thức về BĐKH, kỹ năng ứng phó với BĐKH đối với các cấp quản lý và công đồng dân cư. Hiệu quả, đã góp phần nâng cao nhận thức của người dân về BĐKH, về việc sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên, môi trường, hệ sinh thái trên địa bàn tỉnh.

Việc triển khai các giải pháp thích ứng với BĐKH như: Ứng dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất, phát triển nông nghiệp công nghệ cao, chuyển dần hình thức canh tác sử dụng phân bón hóa học sang sử dụng phân bón hữu cơ, phân bón vi sinh thân thiện với môi trường, góp phần vào việc phát triển nông nghiệp bền vững trên địa bàn tỉnh, đem lại hiệu quả lâu dài về kinh tế. Bên cạnh đó, tăng diện tích trồng rừng, quy hoạch bảo vệ rừng trước những tác động của BĐKH, đồng thời góp phần đảm bảo sinh kế cho người dân khu vực vùng núi. Thực hiện các giải pháp thích ứng với BĐKH một cách hợp lý và hiệu quả cũng sẽ tăng tính chống chịu và khả năng thích ứng của tỉnh.

Việc thực hiện các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính có thể mang lại những cơ hội chuyển đổi công nghệ sản xuất với sự hỗ trợ đáng kể của các nguồn lực trong nước và ngoài nước. Xây dựng được những cơ chế, chính sách phù hợp khuyến khích đầu tư vào các hoạt động giảm phát thải có thể huy động được nguồn tài chính dồi dào từ lĩnh vực tư nhân và nguồn tài chính nước ngoài vào phát triển công nghệ tại tỉnh. Chính vì vậy, những phương thức, cơ chế phù hợp thì các hoạt động thích ứng với BĐKH cũng có thể trở thành cơ hội phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh.

**3.4.2. Tác động tiêu cực trong ngắn hạn, dài hạn của BĐKH**

Thừa Thiên Huế là một tỉnh là một tỉnh ven biển nằm ở vùng Bắc Trung Bộ, miền Trung có đặc điểm về khí hậu và địa hình đa dạng, tỉnh chịu ảnh hưởng của hầu hết các loại thiên tai thường xảy ra ở Việt Nam như bão, ATNĐ, lũ lụt, lũ quét, sạt lở bờ sông, bờ biển, triều cường, lốc tố, dông sét, sạt lở đất, hạn hán, xâm nhập mặn… Trong đó, các loại hình thiên tai được ghi nhận tác động mạnh đến tỉnh và gây thiệt hại nặng nề phải kể đến bao gồm bão, ATNĐ, nắng nóng, hạn hán, mưa lớn, lũ lụt.

**3.4.2.1. Tác động của BĐKH đến Công nghiệp**

BĐKH là nguyên nhân ảnh hưởng đến sản lượng và chất lượng của ngành công nghiệp tỉnh Thừa Thiên Huế. Nhiệt độ tăng ảnh hưởng đến sức khỏe, năng suất lao động của công nhân tác động đến sản lượng hàng hóa, tiến độ sản xuất sản phẩm. Bên cạnh đó nhiệt độ tăng cao làm tăng mức độ sử dụng điện, làm tăng kinh phí sử dụng, bảo trì, bảo dưỡng. Lượng mưa tăng dẫn đến làm tăng nguy cơ ngập lụt tại các khu công nghiệp có nền thấp, khu công nghiệp ven biển. Ngoài ra bão, ATNĐ ảnh hưởng đến quá trình vận chuyển, cung cấp nguyên vật liệu cho sản xuất công nghiệp và quá trình trao đổi, phân phối hàng hóa,… Khu công nghiệp tại các khu vực có khả năng chị tác động lớn bao gồm huyện Phú Lộc, huyện Phú Vang,…

Trong mối quan hệ với lĩnh vực công nghiệp, xâm nhập mặn có khả năng ảnh hưởng trực tiếp đến cơ sở hạ tầng, đặc biệt là các khu công nghiệp gần nguồn nước nhiễm mặn như: khu công nghiêp tại huyện Phú Lộc, huyện Phú Vang,…

Ở Thừa Thiên Huế, hầu hết các cơ sở công nghiệp nằm bên ngoài vùng ngập lụt do NBD. Tuy nhiên có một số KCN, CNN sẽ bị ảnh hưởng khi mực nước biển dâng lên tới 100cm. Trong số 8 KCN đã được xác định từ quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thừa Thiên Huế, có 3 KCN sẽ bị ảnh hưởng, với KCN La Sơn sẽ bị ảnh hưởng bởi tỉ lệ 12%, Phú Bài - một KCN rất quan trọng nằm ở Hương Thủy cũng sẽ bị ảnh hưởng với tỉ lệ 4%. Mặt khác, khu Chân Mây - Lăng Cô sẽ bị ảnh hưởng hơn 3%.

**3.4.2.2. Tác động của BĐKH đến Nông - Lâm nghiệp, Thủy sản**

Thừa Thiên Huế có đến hơn 70% dân số sống ở nông thôn và sinh sống bằng các nghề liên quan đến nông nghiệp, phụ thuộc nhiều vào điều kiện tự nhiên và tài nguyên nước. Trong khi đó, nông nghiệp, thủy sản là ngành bị tác động mạnh mẽ nhất bởi BĐKH. Thừa Thiên Huế có diện tích trồng lúa phần lớn tập trung ở vùng đồng bằng thấp trũng của các huyện Phong Điền, Quảng Điền, Hương Trà, Phú Vang, Hương Thủy và Phú Lộc. Đây là vùng đất thấp trũng với cao độ từ -0,5m đến +3m, hệ thống đê bao thấp, nằm sát dọc theo hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và cửa biển Thuận An - Tư Hiền.

Tác động của các loại hình thiên tai ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Hàng năm nắng nóng, lũ lụt, bão, ATNĐ gây thiệt hại lớn đến cây trồng, vật nuôi,… của người dân.

Năm 2010 do ảnh hưởng của bão số 3 và các đợt lũ đã gây thiệt hại về sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp. Cụ thể, nông nghiệp: toàn tỉnh có trên 8.812 tấn lúa bị ướt; 1.200 tấn lúa giống bị ướt; 289 ha sắn bị ngập; 2.296 ha rau màu bị ngập và thiệt hại. Lâm nghiệp: 10 ha cao su đang thu hoạch và 10 ha tràm, keo ngã gãy do lốc tại xã Phong Mỹ. Thủy sản: 22 ha cá nước ngọt bị ngập và thiệt hại; 9,5 tấn tôm, 10,1 tấn cua, 17,3 tấn cá nước lợ; 7 tấn cá nước ngọt bị mất.

Năm 2012 do ảnh hưởng của cơn bão số 7, số 8 và KKL đã ảnh hưởng đến nông, lâm, ngư nghiệp trên địa bàn tỉnh: Nông nghiệp: do mưa lớn đã làm ngập, gãy đổ 10 ha sắn; ngập úng 05 ha rau màu tại các xã Phong Thu, Phong Xuân và thị trấn Phong Điền, huyện Phong Điền. Thủy sản: Tại các huyện Quảng Điền, Phú Vang, Phú Lộc và thị xã Hương Trà do sóng biển, gió mạnh đã sạt lở trên 220 ha ao hồ nuôi trồng thuỷ sản với khối lượng sạt lở trên 22.500 m3. Trong đó, Phú Lộc 50 ha (Vinh Hưng, Vinh Giang, Lộc Điền); Phú Vang 50 ha (Vinh Hà, Phú Xuân, Thuận An); Hương Trà 20 ha (Hải Dương, Hương Phong) và Quảng Điền 100ha (Quảng Phước, Quảng Thành, Quảng Ngạn).

Năm 2013, có 460 ha rau màu bị ngập và thiệt hại, hơn 555 ha cao su bị gãy đỗ, có 1.200 ha keo bị đỗ gãy, hơn 50.000 cây cổ thụ, cây cảnh bị đỗ, gãy. Về chăn nuôi có 42 lợn chết, trôi; 4.940 con gia cầm chết, trôi; hơn 600 chuồng nuôi bị ngập lụt và hư hại. Do sóng biển, gió mạnh đã sạt lở trên 220 ha ao hồ nuôi trồng thuỷ sản với khối lượng sạt lở trên 23.000 m3. Do nước lũ tràn vào ao nuôi bị trôi 28,5 tấn cá thịt; 6,2 tấn cá giống; bị hư hỏng 45 lồng nuôi cá nước lợ, 5.200 m lưới vây chắn, làm trôi 12 tấn tôm cá thương phẩm và 46 vạn giống cá nước lợ. Khu neo đậu Phú Hải bị hư hỏng một số tấm đan cần được thay thế để đảm bảo neo đậu cho tàu thuyền.

Năm 2015 có 4.686 ha lúa bị ngập, trong đó có khoảng 2.300 ha ảnh hưởng năng suất, 1.630 ha thiệt hại từ 5%-20% và 670 ha thiệt hại trên 50%, có 236,8 ha hoa màu bị thiệt hại nặng trên 70% sản lượng. Về thủy sản: có 57,4 ha ao hồ nuôi trồng thủy sản bị ngập, thiệt hại 100%.

Năm 2017, đợt lũ cuối tháng 5 và đợt lũ do ảnh hưởng của bão số 4 đã làm hơn 12.478 ha lúa các vụ Đông - Xuân và Hè - Thu bị ngập úng, gãy đổ; trong đó bị thiệt hại nặng từ 30%-50% là 5.181 ha; khoảng 1.268 ha bị hư hại, ngập úng, trong đó có 969 ha bị hư hại hoàn toàn. Bên cạnh đó có 15,5 ha hoa trồng ngoài đất và 54.100 chậu hoa bị thiệt hại trong đợt lũ ngày 03-09/11/2017. Cây trồng hàng năm có 105 ha bị ảnh hưởng trong đợt bão số 12. Cây ăn quả có 51 ha bị thiệt hại. Lâm nghiệp, hơn 124 ha rừng trồng bị thiệt hại, 3.075 cây xanh cổ thụ tại các khu đô thị bị gãy, đổ. Về chăn nuôi có 758 con gia súc (bao gồm trâu, bò, dê, lợn) bị chết, cuốn trôi trong đợt lũ đầu tháng 11/2017; 83.855 con gia cầm bị chết; chuồng trại, trang thiết bị chăn nuôi bị hư hỏng, xuống cấp. Về thủy sản, hơn 930 lồng cá bị trôi, hơn 1.000 tấn cá các loại bị chết. Mưa lũ đã làm vỡ nhiều tuyến đê bao thuỷ sản, làm ngập 455 ha diện tích nuôi trồng thủy sản các loại, gây thiệt hại cho ngư dân.

Năm 2019, trong tháng 01 mưa lớn đã xảy ra, kết hợp với triều cường dâng cao làm vỡ một số đê bao nội đồng gây ngập úng 2.250 ha lúa mới gieo sạ. Do tình hình nắng nóng gay gắt, kéo dài nên trong vụ Đông Xuân một số diện tích lúa nằm ngoài vùng không có nguồn nước tưới chủ động đã bị thiệt hại. Các đợt nắng nóng đã xẩy ra liên tục từ đầu tháng 2 đến tháng 5; làm nguồn nước phục vụ sản xuất nông nghiệp bị thiếu hụt, diện tích bị thiệt hại từ 30-70%: lúa 1.106 ha, cây lạc 387 ha, hoa màu các loại 75 ha. Tình hình dịch bệnh trên gia súc gia cầm diễn biến phức tạp, đặc biệt là dịch tả lợn Châu Phi đã xuất hiện tại Thừa Thiên Huế ảnh hưởng không nhỏ đến chăn nuôi lợn. Do nắng nóng kéo dài đã có khoảng 2.000ha bị hạn nặng thiếu nước, ngoài ra một phần diện tích lúa bị sâu bệnh và chuột phá hoại tăng cao. Năng suất vụ Hè Thu năm 2019 thấp hơn vụ Hè Thu năm 2018. Ngoài ra do lượng mưa ít, nên nguồn nước từ các khe suối giảm đã ảnh hưởng đến các Nhà máy cấp nước sinh hoạt tự chảy cho 9.000 hộ/30.000 khẩu sử dụng nước từ các nhà máy cấp nước thuộc các huyện: Phú Lộc, Nam Đông, A Lưới và thị xã Hương Trà.

Năm 2020 trước những tác động tiêu cực của thiên tai đã gây thiệt hại về nông, lâm nghiệp, thủy sản trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Diện tích rau màu các loại bị thiệt hại: 815 ha; 30 ha mía (Quảng Điền), 241 ha cây chuối; 295 ha sắn; 726 ha cây ăn quả; 33,7 ha trồng hoa và 46.000 chậu hoa các loại bị hư hỏng. Diện tích ruộng bị bồi lấp gồm diện tích đất lúa bị bồi lấp 171 ha, diện tích ruộng bị bèo Tây bồi lấp 163 ha. Đối với chăn nuôi: Toàn tỉnh có 3.921 con gia súc (gồm 287 con trâu, bò, bê, nghé; 746 con dê; 2.507 con lợn; 381 vật nuôi khác) và 751.974 con gia cầm bị chết, bị trôi. Có 343,95 tấn thức ăn chăn nuôi và hơn 20.000 quả trứng gia cầm bị hư hỏng. Chuồng trại và thiết bị chăn nuôi thiệt hại khoảng 4.092 triệu đồng. Đối với nuôi trồng thủy sản: Diện tích nuôi trồng thủy sản bị thiệt hại: Ốc hương 4 ha; Tôm thể chân trắng 7,7 ha; diện tích nuôi xen ghép lợ mặn 289 ha; lồng nuôi cá nước lợ 1.225 lồng; hồ nuôi cá nước ngọt 48 ha ( Hương Thủy 34 ha, A Lưới 14 ha). Các trại nuôi, ươm giống thủy sản bị tốc mái; cá giống, cá bố mẹ bị trôi gây thiệt hại nặng. Tàu thuyền khai thác thủy sản: Bão số 9 gây ra đã làm 21 tàu thuyền bị chìm và va đập gây thiệt hại kinh tế lớn cho bà con ngư dân. Đối với Lâm nghiệp: Diện tích rừng trồng bị gãy đổ: 14.359 ha từ 30 -70 % (gồm 10.649 ha của Chi cục Kiểm lâm quản lý và 3.710 ha do các địa phương quản lý); Khoảng 1 triệu cây keo hom, cây bản địa, cây gióng trồng rừng ngập mặn bị thiệt hại; Diện tích cây cao su bị gãy đổ: 2.709,5 ha, (bão số 5: 863,5 ha; thị xã Hương Trà: 170 ha và huyện Phong Điền: 1.500ha; bão số 9: 1.509 ha bị gẫy đổ, Nam Đông có 1940 ha, A Lưới: 15 ha; Phú Lộc 84 ha). Cây xanh đô thị: tại thành phố Huế có khoảng 15.000 cây xanh bị gãy đổ, các địa phương khoảng 3.000 cây.

**3.4.2.3. Tác động của BĐKH đến Giao thông - Xây dựng**

**Đối với ngành giao thông vận tải:** BĐKH với các hiện tượng cực đoan của thời tiết ảnh hưởng đến các loại hình giao thông trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế như: Đường bộ, đường sắt, đường thủy, đường hàng không. Từ đó, tác động đến hoạt động phát triển kinh tế, xã hội của tỉnh Thừa Thiên Huế.

Trong những năm qua, diễn biến của khí hậu, BĐKH (sự gia tăng của nhiệt độ, mưa lớn, lũ lụt, sạt lở, bão, ATNĐ,...) đã ảnh hưởng rất lớn hệ thống giao động trên địa bàn tỉnh:

Năm 2010, đường Hồ Chí Minh sạt taluy dương 4 điểm (thuộc xã A Roàng): Km 381+200, dài 70m; Km394+500, dài 35 m; Km395+170, dài 30 m và Km396+170, dài 15 m; Đường đô thị, vành đai: hư hỏng 6.750 m2 mặt đường; Đường tỉnh lộ: hư hỏng 5.900 m2 mặt đường, xói lở 5.869 m3 lề đường, tập trung tại các tỉnh lộ 4, tỉnh lộ 10A, tỉnh lộ 9, tỉnh lộ 11B, tỉnh lộ 14B, tỉnh lộ 16, đường Nguyễn Chí Thanh - huyện Quảng Điền. Hệ thống đường liên huyện: xói lở 94.300 m3 lề đường; Đường tỉnh lộ 16, đoạn qua xã Hương Bình, Hương Trà sạt lở chiều dài 6 m, rộng 6 m, sâu 3 m làm chia cắt giao thông đi lại; Đường sông: 32 biển báo bị hư hỏng, trôi; Đường bê tông liên thôn, liên xã tại các huyện Phong Điền, Quảng Điền, Hương Trà, Phú Vang, Hương Thuỷ, Hương Trà, Thành phố Huế bị hư hỏng, xuống cấp với chiều dài khoảng 59 km.

Năm 2013, trong các đợt lũ lớn, Quốc lộ 49B đoạn qua Phong Hoà, đoạn Chợ Biện Điền Hoà, Vân Trình - Phong Điền bị ngập từ 0,3-0,4 m, đoạn qua xã Hải Dương ngập 05-0,6 m, đoạn Hương Phong ngập 0,3 m, đoạn qua cầu Diên Trường ngập 0,6 m. Do ảnh hưởng của bão ngày 15/10/2013, làm cây đổ dọc đường chạy tàu nên tại ga Huế có 01 tàu Thống Nhất SE1 và 01 SE21 với 296 hành khách lưu lại tại Ga Huế. Quốc lộ 1A bị hư hỏng bong tróc mặt đường 550m2, biển báo bị gãy đổ 137 cái; Quốc lộ 49A bị hư hỏng mặt đường 59.030 m2, biển báo bị gãy 58 cái, sạt lở taluy âm, dương 3.200 m3; Quốc lộ 49B bị hư hỏng mặt đường 11.124 m2, biển báo bị gãy 25 cái; Đường Hồ Chí Minh sạt lở taluy âm, dương 9.280 m3, biển báo bị gãy 25 cái; các tuyến đường tỉnh bị hư hỏng mặt đường 16.200 m2, biển báo bị gãy 65 cái. Do mưa lũ kéo dài nên nhiều tuyến đường bị hư hỏng, xuống cấp bong tróc mặt đường, vỉa hè.

Năm 2017, trong đợt lũ từ 03/11 đến 09/11/2017, do mực nước trên sông Hương duy trì trên báo động III khá dài hơn 22 giờ, trên báo động II hơn 3 ngày; trên sông Bồ, duy trì trên báo động III hơn 16 giờ, trên báo động II hơn 3 ngày, kết hợp triều cường tại đập Thảo Long, gần cửa biển Thuận An ở mức cao +1,96 m, đã gây ra ngập lụt tại hầu hết các địa phương trên địa bàn tỉnh, cụ thể: Tại thành phố Huế, hơn 80% tuyến đường của 27 phường đã bị ngập. Các tuyến đường khu vực Bắc sông Hương: đường Vạn Xuân, Chi Lăng, Bạch Đằng, Mai Thúc Loan .... ngập bình quân 0,5-1,3 m; các tuyến đường khu vực Nam sông Hương như đường Hùng Vương, Trường Chinh, Trần Quang Khải, Bến Nghé, Đống Đa... ngập bình quân 0,6-1,2 m. Tại huyện Phong Điền: Quốc lộ 49B, TL17, TL11B, TL6, hệ thống đường liên thôn bị ngập từ 0,4-1,0 m với tổng chiều dài khoảng 12km, thuộc địa bàn các xã Phong Hòa, Phong Bình, Điền Hương, Điền Môn, Phong An, Phong Xuân, Phong Mỹ, Phong Sơn, Phong Chương và thị trấn Phong Điền. Tại thị xã Hương Thủy: ngập diện rộng với tổng diện tích ngập ước tính hơn 40%, độ sâu ngập trung bình từ 0,4-0,8 m, có nơi ngập sâu từ 0,8-1,2 m, bao gồm các phường Thủy Thanh, Thủy Vân, Thủy Dương, Thủy Phương, Thủy Châu, Thủy Lương, Thủy Phù, Thủy Tân, Thủy Bằng (9/12 phường, xã). Tại huyện Phú Vang: nhiều tuyến đường giao thông nông thôn bị ngập với độ sâu ngập trung bình từ 0,5 - 0,8 m gây cản trở giao thông. Các tuyến tỉnh lộ 10A, tỉnh lộ 10C, tỉnh lộ 2, Quốc lộ 49A , tuyến đường nối tỉnh lộ 2 đến cầu Thảo Long ngập sâu trung bình 0,5-0,7m với tổng chiều dài hơn 10km. Tại huyện Phú Lộc: từ 1 giờ đến 2 giờ sáng ngày 05/11, tuyến Quốc lộ 1A đoạn qua xã Lộc Trì bị ngập sâu từ 0,6-0,7 m, kéo dài từ Cầu Hai đến trước mặt UBND xã Lộc Trì gây ách tắc giao thông nhiều giờ liền. Một số tuyến đường thôn xóm tại các xã Lộc Bổn, Lộc An, Lộc Điền, Lộc Trì và Lộc Thủy ngập khoảng 20-40 cm. Tại huyện A Lưới: 20 hộ dân tại xã Sơn Thủy bị ngập úng do mưa lớn, nước tràn vào nhà. UBND xã đã chỉ đạo các lực lượng di dời 20 hộ dân bị ngập đến nơi an toàn. Đường Hồ Chí Minh bị ngập 02 đoạn tại xã A Ngo, trên đèo PêKe bị sạt 02 chỗ gây tắc đường, xe tải không đi được; đường liên thôn Cha Đu - Thôn Nghĩa bị ngập 02 điểm. Tại thị xã Hương Thủy: hơn 30 km đường giao thông bị ngập với độ sâu ngập trung bình từ 0,3-0,7 m , đặc biệt có nơi trên 1,5 m. Tại huyện Quảng Điền: các tuyến đường chính bị ngập, có đoạn ngập sâu 1,0-1,2 m. Các đường trục thôn, trục xã đã bị ngập hoàn toàn, giao thông đã bị chia cắt ở các xã vùng thấp trũng Quảng Thọ, Quảng An, Quảng Thành, Quảng Vinh. Nhiều tuyến đường tỉnh lộ bị ngập sâu: TL4 đoạn qua tràn Thủ Lễ ngập sâu 0,6m, TL10C ngập từ Km0+500 - Km3 ngập sâu 0,6-0,7 m, TL21 từ Km6-Km11 ngập sâu 0,5 m, TL19 từ Km10 - Km13 ngập sâu 0,3 m, Tl 4 từ Km6-Km7 và từ Km9-Km10 ngập trung bình 0,25 m, TL11A từ Km0+500 ngập sâu 0,25 m, các tuyến đường bị ngập sâu đã bố trí rào chắn và đảm bảo giao thông. Đường sắt: Do sạt lở đất, đá nên vào lúc 12h20 ngày 20/11, đoàn tàu SE3 hành trình từ Hà Nội vào Thành phố Hồ Chí Minh tạm dừng tại Km758+400 ở khu gian Lăng Cô - Hải Vân Bắc (huyện Phú Lộc, tỉnh [Thừa Thiên Huế](https://news.zing.vn/thua-thien-hue-tieu-diem.html)). Đến 16 giờ cùng ngày, tuyến đường sắt Bắc - Nam qua khu vực đã thông tuyến. Đường hàng không: Do ảnh hưởng của bão số 10 (Doksuri) từ 21 giờ ngày 14/9 đến 14 giờ ngày 15/9; và cơn bão số 12 (Damrey) từ ngày 3/11 đến ngày 04/11, các hãng hàng không Vietnam Airlines, Vietjet, Jetstar Pacific đã tạm dừng khai thác các chuyến bay đến các tỉnh khu vực Miền trung trong đó các sân bay Phú Bài - Huế.

Tình hình thiệt hại: Trên các tuyến Quốc lộ 1A, Quốc lộ 49, Quốc lộ 49B, đường Hồ Chí Minh đoạn qua tỉnh Thừa Thiên Huế: 54,1 km bị sạt lở, hư hỏng; 68km bị ngập từ 0,3 đến 1,2 m; 96.000 m3 đất bị sạt lở (taluy âm, dương), hư hỏng 12 cái cầu, 23 cống; 64 điểm do ngập, đất đá vùi lấp đã gây ách tắc giao thông; hư hỏng hơn 55 công trình phụ trợ khác. Tại các tuyến đường giao thông địa phương: 125 km bị sạt lở, hư hỏng; 590 km bị ngập, 20.460 m3 đất bị sạt lở, 4.500 m3 đá, bê tông, nhựa đường bị hư hỏng; 145 cái cầu bị hư hỏng; 620 cống bị hư hỏng; 750 điểm bị sạt lở, ách tắc, 250 công trình phụ trợ bị hư hỏng.

Năm 2018, đợt lũ từ ngày 07/12 đến ngày 14/12 đã làm hầu hết các tuyến đường giao thông trong tỉnh bị ngập úng, ách tắc cục bộ, nhiều đoạn đường bị sạt lở taluy. Các tuyến đường Quốc lộ, đường Hồ Chí Minh:Quốc lộ 1A đoạn qua xã Lộc Trì, huyện Phú Lộc ngập khoảng 30-50 cm (từ 04 giờ - 09 giờ ngày 10/12); đoạn qua khu vực cầu Cống Bạc 2 thuộc địa phận thị xã Hương Thủy bị ngập sâu từ 30-50 cm (từ 14 giờ đến 16 giờ ngày 10/12). Tuyến Quốc lộ 1 bị sạt lở taluy dương tại 02 vị trí, tuyến đường Hồ Chí Minh bị sạt lở taluy dương tại 4 vị trí với tổng khối lượng 200 m3; nhiều rãnh thoát nước dọc bị hư hỏng với chiều dài 200m.Quốc lộ 49 B đoạn qua địa phận xã Phong Hòa, Phong Bình huyện Phong Điền ngập nhiều đoạn, đoạn sâu nhất 0,4 m; đoạn qua xã Điền Hương, Điền Môn ngập 0,1-0,3 m.Các tuyến đường tỉnh lộ, đường giao thông tại các địa phương: Tại huyện Phú Lộc: một số tuyến đường thôn xóm tại các xã Lộc Bổn, Lộc An, Lộc Điền, thị trấn Phú Lộc, Lộc Trì và Lộc Thủy ngập khoảng 10-20 cm. Tại huyện Quảng Điền, đường tỉnh lộ 4 nước ngập tại tràn Thủ Lễ, huyện Quảng Điền với độ sâu 0,3-0,4 m. Tại huyện Phong Điền, đoạn đường WB từ xã Phong An đến xã Phong Xuân qua đoạn thôn Vĩnh Hương, thôn Bến Củi ngập 0,8 m, dài khoảng 100 m; đoạn đường Tỉnh lộ 6 từ thị trấn đi Phong Chương qua đoạn thôn Khúc Lý bị ngập 0,3 m, dài khoảng 200 m (ngập tại 02 tràn, mỗi tràn ngập dài 100 m); tỉnh lộ 4 từ Phong Bình đi Phong Chương đã ngập nhiều đoạn, đoạn sâu nhất 0,3m; một số tuyến đường liên thôn tại các xã: Phong Hòa, Phong Bình, Phong Chương, Phong Sơn, Thị trấn, Phong Xuân, Phong Hiền, Phong Thu bị ngập từ 0,2 đến 0,8 m, giao thông đi lại vẫn còn khó khăn.

Năm 2020 trong đợt lũ hầu hết các tuyến đường tỉnh đã ngập sâu, ách tắc giao thông, ngành giao thông đã rào chắn hạn chế đi lại. Hệ thống đường ở các huyện, thị xã hầu hết cũng ngập úng, bị cô lập. Đường sắt Bắc - Nam, đoạn qua tỉnh Thừa Thiên Huế bị gián đoạn nhiều lần do ngập lụt bão, cụ thể: tàu từ thành phố Hồ Chí Minh ra Huế dừng tại Đà Nẵng, tàu từ Hà Nội vào Huế dừng tại Quảng Trị. Hàng không Phú Bài đã phải hoãn các chuyến bay trong các ngày bão số 5, bão số 9, bão số 13 và đợt lụt lớn.

Tại thành phố Huế, hơn 70% tuyến đường của 27 phường đã bị ngập. Các tuyến đường khu vực Bắc sông Hương (Vạn Xuân, Chi Lăng, Bạch Đằng, Mai Thúc Loan ....) ngập bình quân 0,4-0,6 m; các tuyến đường khu vực Nam sông Hương (Hùng Vương, Trường Chinh, Trần Quang Khải, Bến Nghé, Đống Đa...) ngập bình quân 0,3-0,5 m. Tại huyện Phong Điền: Quốc lộ 49B, TL17, TL11B, TL6, hệ thống đường liên thôn bị ngập từ 0,4-1,0m với tổng chiều dài khoảng 12km, thuộc địa bàn các xã Phong Hòa, Phong Bình, Điền Hương, Điền Môn, Phong An, Phong Xuân, Phong Mỹ, Phong Sơn, Phong Chương và thị trấn Phong Điền. Tại thị xã Hương Thủy: ngập diện rộng với tổng diện tích ngập ước tính hơn 20%, độ sâu ngập trung bình từ 0,4-0,8 m, có nơi ngập sâu từ 0,8-1,2m, bao gồm các xã, phường Thủy Thanh, Thủy Vân, Thủy Dương, Thủy Phương, Thủy Châu, Thủy Lương, Thủy Phù, Thủy Tân, Thủy Bằng (9/12 phường, xã); hơn 30km đường giao thông bị ngập với độ sâu ngập trung bình từ 0,3-0,7 m, đặc biệt có nơi trên 1,5m. Tại huyện Phú Vang: Nhiều tuyến đường giao thông nông thôn bị ngập với độ sâu ngập trung bình từ 0,3-0,6 m gây cản trở giao thông. Các tuyến tỉnh lộ 10A, tỉnh lộ 10C, tỉnh lộ 2, Quốc lộ 49A , tuyến đường nối tỉnh lộ 2 đến cầu Thảo Long ngập sâu trung bình 0,5-0,7 m với tổng chiều dài hơn 10km. Tại huyện Phú Lộc: Tuyến đường Quốc lộ 1A đoạn qua xã Lộc Bổn và Lộc Trì , các hoạt động giao thông đã trở lại bình thường. Một số tuyến đường thôn xóm tại các xã Lộc Bổn, Lộc An, Lộc Điền, Lộc Trì và Lộc Thủy ngập khoảng 0,2-0,4 m. Tại huyện A Lưới: Các hộ dân tại xã Sơn Thủy bị ngập úng do mưa lớn, nước tràn vào nhà. UBND xã đã chỉ đạo các lực lượng di dời 20 hộ dân bị ngập đến nơi an toàn. Đường Hồ Chí Minh bị ngập 02 đoạn tại xã A Ngo, trên đèo Pa Ke bị sạt 02 chỗ, bị tắc đường xe tải không đi được; đường liên thôn Cha Đu - Thôn Nghĩa bị ngập 02 điểm. Tại huyện Quảng Điền: Các tuyến đường chính bị ngập, có đoạn ngập sâu 1,0-1,2 m. Các đường trục thôn, trục xã đã bị ngập hoàn toàn, giao thông đã bị chia cắt ở các xã vùng thấp trũng Quảng Thọ, Quảng An, Quảng Thành, Quảng Vinh. Tại thị xã Hương Trà: Các tuyến đường trục chính, tuyến đường liên thôn, xóm tại hầu hết các xã, phường vùng đồng bằng Hải Dương, Hương Phong, Hương Vinh, Hương Toàn, Hương Xuân, Hương Văn… bị ngập sâu từ 1,2-2 m làm chia cắt nhiều vùng. Tại huyện Nam Đông: Tuyến đường đi vào thủy điện Thượng Nhật không đi được do cống ngầm qua đường Ma Gon bị xói lở; Tại xã Hương Lộc: Sạt lở đất mái ta luy dương đường ở đèo số 5, thôn 1 và tuyến đường 14C tại tổ 4, thôn 1 bị đất, đá trôi bồi lấp mặt đường. Tại xã Thượng Lộ: Sạt lở đất mái ta luy âm (chiều dài 50m) và nền đường tuyến đường bê tông thôn Ria Hố (chiều dài 25m); ngầm tràn khe Cha Moong và một số vị trí mái ta luy bị sạt lở ở tuyến đường sản xuất; Tại xã Hương Phú: Sạt lở đất mái ta luy đường thị trấn Khe Tre đi thôn Ka Tư (chiều dài 300 m); sạt lở đất một số điểm ở đường cao tốc La Sơn - Túy Loan; sạt lở đất tại đoạn đường nối tỉnh lộ 14B với đường gom cao tốc La Sơn -Túy Loan, xói lở đường sản xuất Thác Trượt (chiều dài 100 m) thôn Xuân Phú; Tại xã Hương Hữu: Sạt lở đất tuyến đường ở xóm Tà Rị (chiều dài 70 m); Tại xã Thượng Long: Sạt lở đất các tuyến đường (tỉnh lộ 14B chiều dài 15 m; đường đi thôn 3 chiều dài 10 m; đường thôn 7 chiều dài 10 m); Một số đoạn đường ở các địa phương bị ngập cục bộ từ 20-50 cm (Thị trấn Khe Tre, Hương Xuân, Thượng Long, Hương Phú).

Nhiều tuyến đường tỉnh lộ bị ngập sâu: TL4 đoạn qua tràn Thủ Lễ ngập sâu 0,6m, TL10C ngập từ Km0+500-Km3 ngập sâu 0,6-0,7m, TL21 từ Km6-Km11 ngập sâu 0,5m, TL19 từ Km10-Km13 ngập sâu 0,3m, Tl 4 từ Km6-Km7 và từ Km9-Km10 ngập trung bình 0,25m, TL11A từ Km0+500 ngập sâu 0,25m, các tuyến đường bị ngập sâu đã bố trí rào chắn và đảm bảo giao thông.

Thiệt hại giao thông: Do mưa lớn dài ngày kết hợp với yếu tố nền đất đã bão hòa do các trận mưa lũ trước đó, nên nền đường, mặt đường Quốc lộ 1A, bị bong, tróc; lề đường tại các tuyến đường bị hư hỏng; bị sạt lở một số taluy đoạn qua đèo Phước Tượng, Phú Gia, Hải Vân. Đường Hồ Chí Minh: sạt taluy đoạn đèo PêKe xã Hồng Thủy, A Roàng. Quốc lộ 49A Huế lên ALưới bị sạt lở một số đoạn khoảng 19.000m3, đoạn qua xã Hồng Hạ đến Bốt Đỏ (Km62-Km75). Các đơn vị giao thông đã huy động lực lượng và xe máy khắc phục sạt lở. Đường tỉnh 11A, bong bật nghiêm trọng mặt đường gần 6000m2. Đường tỉnh 20 hiện gây hư hỏng ¼ nón đá xây tại hai mố cầu Hồng Bắc và Cầu Hồng Thái; Cầu Km24; Cầu Km25; Tràn Km23+700 xói lở 20m mái taluy gia cố. Tuyến sát biển Đường tỉnh 21 tại Km9+300 qua xã Giang Hải hư hỏng hoàn toàn 100 m do biển xâm thực; Hư hỏng mặt đường, lề đường Đường phía Tây đầm Lập An. Mưa to gây xói lở và hư hỏng 700m nền lề đường tại các tuyến đường tỉnh 11B, đường tỉnh 14B, đường tỉnh 16, đường tỉnh 16: tuyến nhánh N1, đường tỉnh 18, đường tỉnh 20, đường tỉnh 21… với khối lượng hơn 800 m3. Hệ thống thoát nước ngang trên các tuyến đường tỉnh chịu khối lượng lớn rều rác, đất cát, bùn đá tràn lấp hơn 400m3.

**Đối với ngành xây dựng:** Hàng năm do tác động của thiên tai đã ảnh hưởng các công trình dân sinh, công trình trọng điểm trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Bão, ATNĐ gây gió lớn, mưa lớn làm đổ nhà, tốc mái,… Mưa lớn kéo dài khiến cho đất bị bão hòa nước, phần đất đá phía trên ngậm nước dẫn đến hiện tượng sạt lở đất tại các sườn đồi, sườn núi; đất đá sạt trượt xuống phía dưới ảnh hưởng đến các công trình xây dựng và gây thiệt hại nghiêm trọng đến các công trình của người dân sinh sống phía dưới.

Sự gia tăng nước biển dâng và xâm nhập mặn làm ăn mòn các vật liệu xây dựng dẫn đến nguy cơ hư hỏng trước thời hạn của các công trình xây dựng tại khu vực gần biển. Bão kết hợp với triều cường và mưa lớn, hệ thống thoát nước chưa đáp ứng việc tiêu thoát nước kịp thời gây ra tình trạng ngập lụt tại các khu vực dân cư đô thị.

Một số thiệt hại do hiện tượng cực đoan trên địa bàn tỉnh trong những năm qua: Năm 2010, do thiên tai trên toàn tỉnh có 2.688 nhà tốc mái, trong đó tốc mái trên 70% là 157 nhà, tốc mái từ 20-70% là 24 nhà và tốc mái dưới 20% là 2.507 nhà. Các đợt bão lụt trong năm 2013, toàn tỉnh có 37 nhà sập, 1.860 nhà bị tốc mái, cụ thể: Bão số 8, có 26 tốc mái, xiêu vẹo; bão số 10 làm 09 nhà bị sập, 903 nhà bị tốc mái; bão số 11 làm 28 nhà tạm bị sập; 931 nhà bị tốc mái. Năm 2015, thiệt tai làm 02 nhà sập, 36 nhà và 15 công trình phụ bị tốc mái do lốc xoáy xảy ra vào ngày 02/6/2015 tại huyện Phú Vang và huyện Phú Lộc. Năm 2017, nhà sập 181 nhà, nhà và công trình phụ bị tốc mái 964 nhà, nhà bị ngập 79.458 nhà. Năm 2019 lốc xoáy tại huyện A Lưới đã có 08 nhà bị tốc mái, trong đó có 06 nhà tốc mái trên 50% và 02 nhà bị tốc mái hoàn toàn (tại xã A Ngo, xã Bắc Sơn). Mưa lớn tại huyện Nam Đông làm 28 nhà bị ngập úng cục bộ, trong đó: Thị trấn Khe Tre: 04 nhà, xã Thượng Lộ: 08 nhà, xã Thượng Nhật 01 nhà và xã Hương Phú 15 nhà.

**3.4.2.4. Tác động của BĐKH đến Thương mại**

BĐKH có thể làm thay đổi lợi thế của các vùng và dẫn đến dịch chuyển trong cơ cấu thương mại vùng. Ảnh hưởng này sẽ trở nên mạnh mẽ hơn với những vùng có lợi thế so sánh phụ thuộc vào các điều kiện thời tiết, địa lý. Những vùng  phụ thuộc nhiều vào nông nghiệp có thể sẽ bị giảm lượng xuất khẩu do khí hậu nóng lên và sự gia tăng tần suất của thiên tai. Tác động của BĐKH không chỉ giới hạn đối với hàng hóa mà còn đối với các vùng dịch vụ du lịch như thành phố Huế. Nhiều điểm đến du lịch phụ thuộc vào tài nguyên thiên nhiên như bãi biển, khí hậu nhiệt đới… Nước biển dâng hay thay đổi thời tiết có thể gây tác động xấu đến tăng khả năng thay đổi dịch chuyển cơ cấu thương mại vùng.

Thương mại giữa các vùng dựa vào chuỗi cung cấp, vận chuyển và phân phối. BĐKH có thể làm gia tăng tính dễ bị tổn thương của chuỗi này. Các hiện tượng khí hậu cực đoan (bão, lũ lụt) có thể làm đóng cửa tạm thời cảng, hư hỏng các tuyến đường vận chuyển và gây tổn thất cơ sở vật chất của ngành thương mại. Cơ sở hạ tầng ven biển bị hủy hoại do lũ lụt. Vận chuyển hàng hóa bằng đường thủy cũng bị gián đoạn trong thời gian lũ lụt và hạn hán. Sự gián đoạn trong chuỗi cung cấp, vận chuyển phân phối sẽ làm tăng chi phí vận hành của giao thương thương mại.

**3.4.2.5. Tác động của BĐKH đến Du lịch - dịch vụ**

Du lịch là một trong những ngành dễ bị tổn thương nhất do BĐKH bởi hầu hết hoạt động khai thác du lịch của Việt Nam nói chung và tỉnh Thừa Thiên Huế nói riêng đều phụ thuộc nhiều vào khí hậu, thời tiết.

- Ảnh hưởng đến du lịch biển: Với bờ biển dài, nhiều bãi biển đẹp và danh lam thắng cảnh,... Thừa Thiên Huế là một trong những địa phương giàu tiềm năng về du lịch biển, đảo. Tuy nhiên du lịch biển tỉnh Thừa Thiên Huế bị ảnh hưởng rất lớn bởi sự gia tăng các dạng thời tiết cực đoan, đặc biệt gia tăng mưa bão và nước biển dâng. Bão, ATNĐ gây ra mưa lớn, sóng cao làm chia cắt đường thủy đi lại trên biển, ảnh hưởng đến hoạt động tham quan du lịch biển tại các đảo, phá hủy các khu du lịch ven biển ảnh hưởng đến việc phát triển kinh tế ngành du lịch của tỉnh.

- Ảnh hưởng đến Du lịch nghỉ dưỡng: Nắng nóng kéo dài, mưa lớn, sạt lở làm ảnh hưởng đến các công trình du lịch nghỉ dưỡng trên địa bàn tỉnh.

- Ảnh hưởng đến Du lịch Văn hóa - Tâm linh: Gia tăng lượng mưa ảnh hưởng đến hoạt động du lịch văn hóa tâm linh, thời tiết mưa làm giảm lượng khách thăm quan, thêm vào đó việc gia tăng nhiệt độ và lượng mưa lớn gây lũ lụt, nước dâng tiềm ẩn nguy cơ ảnh hưởng lớn đến các quần thể di tích của tỉnh Thừa Thiên Huế, các công trình kiến trúc tôn giáo, di tích lịch sử nổi tiếng như Kinh Thành Huế, hệ thống Lăng tẩm, khu du lịch Lăng Cô, ... Các điều kiện khí hậu như nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa thay đổi làm giảm độ bền kết cấu và tuổi thọ các công trình di tích lịch sử. Điều này dẫn đến chi phí tu bổ, sửa chữa các công trình tăng lên, và sau khi sửa chữa, kiến trúc cảnh quan có thể thay đổi, phá vỡ nét cổ kính vốn có của các công trình, làm giảm giá trị lịch sử. Đa số các công trình kiến trúc của khu di sản Huế đều được làm bằng các loại vật liệu truyền thống như: gỗ, gạch, ngói, vữa vôi... sức bền và khả năng chịu nước lũ kém. Do đó dễ hư hỏng, sụp đổ khi chịu áp lực và thâm nhập của bão lũ. Một đặc điểm nữa là thiết kế kiến trúc cảnh quan quanh kinh thành nhiều ao, hồ, đây chính là nguyên nhân tăng thêm nguy cơ sạt lở hệ thống kè đá , kè hồ... Các trận bao, lũ xảy ra trên địa bàn Thừa Thiên Huế thường khiến di tích bị hư hại nặng nề.

- Ảnh hưởng đến Du lịch sinh thái: Tỉnh Thừa Thiên Huế phát triển rất nhiều các khu du lịch sinh thái tại các huyện như huyện Quảng Điền, thị xã Hương Trà... Các thay đổi về nhiệt độ, lượng mưa đều có ảnh hưởng đến hệ sinh thái biển, rừng núi trong các khu du lịch này. Ngoài ra mưa lớn gây ngập lụt, sạt lở đất và phá hủy các công trình cảnh quan đã đầu tư trong khu du lịch, gây thiệt lớn về kinh tế.

Khí hậu là tiền đề quyết định cho các hoạt động du lịch, xác định sự phù hợp của địa điểm và thời gian, chất lượng sản phẩm. Sức mua của du khách trong mùa du lịch cũng phụ thuộc vào khí hậu và tác động đáng kể đối với các mối quan hệ cạnh tranh giữa các địa điểm và lợi nhuận của các doanh nghiệp du lịch. Nguồn thu của các khu du lịch phụ thuộc vào số lượng lượt khách, độ dài ngày lưu trú và mức chi tiêu của khách. Động cơ mục tiêu đi du lịch của khách  đối với các khu du lịch ven biển phụ thuộc vào giá trị và mức hấp dẫn tài nguyên và điều kiện thời tiết. Do tác động của BĐKH nước biển dâng, hoạt động lữ hành và kinh doanh bị gián đoạn dẫn đến ảnh hưởng doanh thu của ngành du lịch. Khí hậu không thuận lợi cũng là một nguyên nhân quan trọng khiến cho lượng du khách và nhu cầu tham quan du lịch giảm sút, kéo theo sự giảm sút của doanh thu ngành du lịch.

Theo kết quả nghiên cứu đánh giá của TS. Bạch Quang Dũng - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu về diện tích bị ảnh hưởng của nước biển dâng tại các khu du lịch ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế cho thấy với mức biển dâng 50cm, 75cm, 100cm tương ứng với các diện tích ngập theo Bảng 3.10.

Bảng 3.10: Các khu du lịch ven biển bị ảnh hưởng bởi nước biển dâng

| **Du lịch** | **Diện tích ngập lụt tính theo phần trăm diện tích toàn bãi tắm** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **50cm** | **75cm** | **100cm** |
| *Địa điểm du lịch chính* |  |  |  |
| Bãi tắm Lăng Cô | 12,56 | 18,12 | 19,60 |
| Bãi tắm Cảnh Dương | 42,46 | 67,79 | 85,72 |
| Bãi tắm Tư Hiền | 47,17 | 75,65 | 87,12 |
| Bãi tắm Thuận An | 22,36 | 27,12 | 29,10 |
| Bãi tắm Quảng Ngạn | 19,63 | 25,77 | 27,11 |
| *Bãi tắm địa phương* |  |  |  |
| Bãi Điền Hải | 12,11 | 14,16 | 15,72 |
| Bãi Quảng Ngạn | 19,63 | 25,77 | 27,11 |
| Bãi Thuận An | 22,36 | 27,12 | 29,10 |
| Bãi Vinh Thanh | 46,22 | 68,12 | 82,12 |
| Bãi Đông Dương Hàm Rồng | 47,17 | 75,65 | 87,12 |
| Bãi Cù Dù | 41,19 | 66,48 | 84,17 |
| Bãi Cảnh Dương | 42,46 | 67,79 | 85,72 |
| Bãi Lăng Cô | 12,56 | 18,12 | 19,60 |

**3.4.2.5. Tác động của BĐKH đến giáo dục, y tế và sức khỏe cộng đồng**

**a, Giáo dục**

- Tác động của BĐKH đến cơ sở hạ tầng ngành giáo dục: Với những trận mưa lớn và liên tục, khả năng tiêu thoát nước bị quá tải dẫn đến ngập lụt từ đường xá, ruộng đồng, vườn tược, trường học... Việc bị ngập lụt như vậy ảnh hưởng đến chất lượng và tuổi thọ của các công trình xây dựng trường học. Có nhiều trường mới xây dựng nhưng trải qua một cơn bão đã bị phá hủy, xuống cấp.

- Tác động trực tiếp của BĐKH đến hoạt động của ngành giáo dục và đào tạo là làm gián đoạn hoạt động giảng dạy của các cấp trong những điều kiện thời tiết cực đoan như mưa bão, ngập lụt,…

- Tác động đến sức khỏe của giáo viên và học sinh: Một tác động khác mà ngành giáo dục chịu ảnh hưởng đó là sau các đợt mưa bão, dịch bệnh xuất hiện, gây ảnh hưởng đến sức khỏe của giáo viên và học sinh, dẫn đến việc các thầy cô và học sinh phải nghỉ làm, nghỉ học.

Một số thiệt hại do tác động của các yếu tố BĐKH trong những năm gần đây trên địa bàn tỉnh như sau:

+ Do mưa lớn lớn liên tục, kéo dài từ ngày 1- 5/10/2010 nên học sinh tại 60 trường học với hơn 30 nghìn học sinh ở các huyện Phong Điền, Quảng Điền, Hương Trà, Phú Vang phải nghỉ học. Trong đợt lũ 14-16/11/2010, 270 trường học với hơn 100 nghìn học sinh ở các huyện Phong Điền, Quảng Điền, Hương Trà, Phú Vang, Hương Thuỷ và thành phố Huế phải nghỉ học. 02 lớp học mầm non thôn Cư Lại, xã Phú Hải, huyện Phú Vang bị tốc mái 100%: 01 nhà để xe của trường THCS Quảng Vinh, huyện Quảng Điền bị tốc mái.

Năm 2017, đợt lũ lớn vào tháng 11 tại tỉnh Thừa Thiên - Huế chỉ cách mốc lũ lịch sử năm 1999 là 0,27 m. Tại các huyện vùng thấp trũng như Phong Điền, Quảng Điền, thị xã Hương Thủy, Hương Trà… đã có hơn 40% trường học bị ngập trong lũ với độ sâu từ 0,5 đến 1,5m.

Ở một số vùng thấp trũng huyện Quảng Điền như: các xã Quảng Vinh, Quảng Phước, Quảng An, Quảng Thành… thường bị ngập sâu. Nhiều trường học tại địa phương bị chìm trong nước (Thị xã Hương Thủy có 46 trường học, trong đó, các trường ở xã Thủy Thanh bị ngập từ 1-1,5m và ngâm nước kéo dài).

Cuối năm 2018, trận mưa lớn vào cuối năm gây ngập cục bộ khiến cho hơn 20 trường học trên địa bàn như Trường tiểu học Lộc Trì, Trường THCS Lộc Hòa, Trường THCS thị trấn Phú Lộc… phải ngừng hoạt động.

Năm 2020 Sở Giáo dục và Đào tạo đã cho học sinh các cấp học phải nghỉ học nghỉ học các đợt mưa bão, do nước ngập nhiều công trình trường học, y tế, cơ sở hạ tầng vùng trũng hư hỏng, xuống cấp. Toàn tỉnh có 225 phòng học bị tốc mái, 1.425 phòng thấm dột; có 4.714m2 hàng rào bị nghiêng, sập; 3.442 cây xanh bĩ gãy đổ. Thiết bị dạy học bị hư hỏng (542 bộ máy tính, 228 ti vi, 3.124 bộ bàn ghế; 207 thiết bị đồ chơi ngoài trời; 105 máy in, photo, máy chiếu và nhiều thiết bị khác).

Những năm gần đây, khi nhận thức về vấn đề BĐKH được sâu sắc hơn, ngành Giáo dục Việt Nam nói chung và giáo dục tỉnh Thừa Thiên Huế nói riêng đã có những bước đi đúng đắn, điều chỉnh chương trình tập huấn cho đội ngũ giáo viên cũng như bổ sung các kiến thức về BĐKH cho học sinh các cấp để phổ biến rộng rãi những kiến thức cơ bản nhất về BĐKH và các giải pháp ứng phó, nhằm hướng đến mục tiêu cộng đồng chung tay thích ứng với BĐKH.

**b. Y tế và sức khỏe cộng đồng**

Bão, lũ lụt, ngập úng làm cho môi trường bị ô nhiễm tạo điều kiện cho các bệnh truyền nhiễm bùng lên thành dịch lớn, gây ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống và sức khoẻ con người.

Khí hậu biến đổi có liên quan trực tiếp và gián tiếp đến đời sống và sức khoẻ cộng đồng. Thừa Thiên Huế là tỉnh viên biển thường xuyên chịu ảnh hưởng của các loại hình thiên tai. Tác động trực tiếp của BĐKH đến sức khoẻ con người thông qua mối quan hệ trao đổi vật chất giữa cơ thể người với môi trường xung quanh, dẫn đến những biến đổi về sinh lý, tập quán, khả năng thích nghi và những phản ứng của cơ thể đối với các tác động đó. Các đợt nắng nóng kéo dài, nhiệt độ không khí tăng, gây nên những tác động tiêu cực đối với sức khoẻ con người, dẫn đến gia tăng một số nguy cơ đối với những người mắc bệnh tim mạch,… Tác động gián tiếp của BĐKH đến sức khoẻ con người thông qua những nguồn gây bệnh, làm tăng khả năng bùng phát và lan truyền các bệnh dịch như bệnh cúm A/H5N1, tay chân miệng, tiêu chảy, dịch tả… BĐKH làm tăng khả năng xảy ra một số bệnh nhiệt đới như sốt rét, sốt xuất huyết, viêm não Nhật Bản, làm tăng tốc độ sinh trưởng và phát triển nhiều loại vi khuẩn và côn trùng, vật chủ mang bệnh. BĐKH là một trong những nguyên nhân dẫn đến sự xuất hiện trở lại của một số bệnh truyền nhiễm ở vùng nhiệt đới (sốt rét, sốt Dengue, dịch hạch, dịch tả), xuất hiện một số bệnh truyền nhiễm mới (SARS, cúm A/H5N1, cúm A/H1N1), thúc đẩy quá trình đột biến của virut gây bệnh cúm A/H1N1, H5N1 nhanh hơn. Các hoạt động của con người đã gây biến đổi hệ sinh thái cả ở trên cạn và dưới nước, phát thải khí nhà kính ngày càng tăng là nguyên nhân chủ yếu của xu thế ấm lên toàn cầu, tầng ozon bị phá huỷ dẫn đến sự tăng cường độ bức xạ tử ngoại trên mặt đất, là nguyên nhân gây bệnh ung thư da và các bệnh về mắt.

Tình hình thời tiết thay đổi thất thường cũng làm ảnh hưởng đến sức khỏe của người dân tỉnh Thừa Thiên Huế đặc biệt là người già và trẻ em. Trẻ em thường bị mắc các loại bệnh như đau mắt đỏ, sốt virut, sốt xuất huyết và các căn bệnh cấp tính khác. Người già có thể bị mắc các bệnh xương khớp, sức khỏe suy giảm khi thời tiết thường xuyên thay đổi thất thường, đặc biệt là khi nhiệt độ tăng cao nắng nóng kéo dài. Bên cạnh đó nguy cơ bệnh tật, tử vong do các đợt nắng nóng kéo dài xảy ra đối với những người làm việc ngoài trời, người bệnh, người bị tiểu đường, người bị tim mạch, béo phì, trẻ em và trẻ sơ sinh,... Bão, ATNĐ, lũ lụt làm tăng nguy cơ bị thương hoặc tử vong, đặc biệt là người dân khu vực đồi núi, ven biển.

Trong dài hạn, BĐKH sẽ trở nên nghiêm trọng hơn và các dạng thiên tai  
sẽ thay đổi cả về tần suất lẫn cường độ, kết hợp với sự xuất hiện bất thường và  
khó dự đoán làm ảnh hưởng đến các mặt của đời sống và sự phát triển kính tế - xã hội của tỉnh, gây khó khăn cho công tác chuẩn bị ứng phó và khắc phục hậu quả.

**3.5. Đề xuất giải pháp ứng phó với biến đổi đổi khí hậu**

**3.5.1. Giải pháp đối với tài nguyên, môi trường, hệ sinh thái**

**a, Tài nguyên nước, đất**

**-** Sử dụng tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên nước; Áp dụng các công nghệ và phương thức sản xuất tiết kiệm nước; Giảm thiểu tác hại tới tài nguyên nước (hạn hán, xâm nhập mặn…) do tác động của BĐKH.

- Triển khai hiệu quả các chương trình, dự án cung cấp nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn, đặc biệt là người dân ở các vùng sâu, vùng xa, vùng còn khó khăn.

- Tăng cường quan trắc chất lượng nước, cũng như trữ lượng tài nguyên nước mặt trên địa bàn tỉnh, đặc biệt là quan trắc độ mặn các các của sông, đầm phá để phục vụ công tác quản lý, ứng phó khi cần thiết.

- Điều tra, kiểm soát các nguồn xả thải từ khu dân cư, khu công nghiệp, nhằm hạn chế tối đa sự ô nhiễm đối với môi trường đất, nước tại địa phương.

- Đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng kỹ thuật tiên tiến, sử dụng tiết kiệm, công nghệ tiên tiến để quản lý nguồn nước. Ứng dụng công nghệ kỹ thuật canh tác nông nghiệp tiên tiến tiết kiệm nước.

- Quy hoạch sử dụng đất hợp lý có tính đến yếu tố BĐKH đặc biệt là quy hoạch đất trong sản xuất nông nghiệp.

**b, Hệ sinh thái và đa dạng sinh học**

- Bảo vệ và đầu tư trồng rừng, gia tăng giá trị của hệ sinh thái rừng.

- Hoàn thiện hệ thống pháp luật trong công tác bảo tồn đa dạng dạng sinh học, Cập nhật quy hoạch đa dạng sinh học tỉnh Thừa Thiên Huế có tính đến yếu tố BĐKH. Đồng thời nâng cao năng lực quản lý trong vấn đề bảo tồn đa dạng sinh học của tỉnh.

- Tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong bảo tồn đa dạng sinh học, đặc biệt tại khác khu bảo tồn đa dạng dạng sinh học đã được quy hoạch. Nâng cao nhận thức của cộng đồng về tác động của BĐKH đến hệ sinh thái, đa dạng sinh học.

- Hợp tác trong nước và quốc tế về kinh nghiệm bảo tồn hệ sinh thái, đa dạng học để ứng phó kịp thời trước tác động của BĐKH gây ra.

**3.5.2. Giải pháp đối với lĩnh vực kinh tế - xã hội**

**3.5.2.1. Giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính**

**a, Năng lượng**

Sử dụng hiệu quả năng lượng là một giải pháp quan trọng trong việc giảm phát thải khí nhà. Đồng thời cũng sẽ giảm gánh nặng đối với lĩnh vực điện lực. Một số giải pháp đề xuất, khuyến khích áp dụng nhằn giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế như:

+ Triển khai các chính sách hỗ trợ, khuyến khích sử dụng hiệu quả năng lượng phục vụ phát triển kinh tế. Quy hoạch vùng trọng điểm phát triển năng lượng xanh, năng lượng tái tạo (năng lượng mặt trời, năng lượng gió,…). Khuyến khích xây dựng hệ thống giao thông, đô thị thông minh sử dụng năng lượng xanh.

+ Đẩy mạnh đầu tư nghiên cứu, phát triển và ứng dụng năng lượng mới, năng lượng tái tạo. Đẩy mạnh thúc đẩy chuyển đổi cơ cấu sử dụng năng lượng theo hướng tăng tỷ trọng sử dụng năng lượng mới, năng lượng tái tạo.

+ Khuyến khích doanh nghiệp, hỗ trợ doanh nghiệp trong và ngoài nước trên địa bàn tỉnh sản xuất áp dụng sản xuất sạch hơn nhằm sử dụng tiết kiệm hiệu quả tài nguyên, nhiên liệu; giảm thiểu chất thải tránh tác động xấu đến môi trường.

+ Tuyên truyền, nâng cao nhận thức về tiết kiệm điện, khuyến khích người dân, làng nghề,… sử dụng năng lượng điện mặt trời trong sinh hoạt, sản xuất nhằm giảm chi phí, thích ứng với BĐKH.

**b, Nông nghiệp**

Nông nghiệp là lĩnh vực lâu đời và quan trọng của tỉnh Thừa Thiên Huế. Một số giải pháp đề xuất giảm thiểu khí nhà kính trong lĩnh vực nông nghiệp tỉnh Thừa Thiên Huế như:

+ Sử dụng các giống lúa chín sớm trong sản xuất nhằm giảm thiểu rủi do thiên tai và giảm thiểu phát thải khí nhà kính, áp dụng canh tác lúa cải tiến SRI.

+ Áp dụng biện pháp chăm sóc cây trồng tiên tiến: Bón phân đúng với nhu cầu của cây trồng theo từng giai đoạn sinh trưởng; Bón đúng tỷ lệ các chất dinh dưỡng để nâng cao hiệu suất sử dụng, giảm thất thoát ra môi trường.

+ Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ biogas để xử lý phế thải chăn nuôi, sử dụng khí thải từ xử lý phế thải chăn nuôi để làm nhiên liệu sạch thay thế nhiên liệu hóa thạch; ứng dụng công nghệ ủ yếm khí chất thải chăn nuôi gia súc, gia cầm,…

+ Áp dụng mô hình nuôi trồng thủy công nghệ cao, thân thiên với môi trường. Nghiên cứu, nhân rộng các mô hình nuôi trồng thủy sản phù hợp với điều kiện tự nhiên của địa phương.

**c, Lâm nghiệp**

+ Ngân chặn chặt phá rừng, đặc biệt là rừng đầu nguồn, rừng tự nhiên.

+ Xây dựng kế hoạch phát triển rừng bền vững. Rà soát điều chỉnh quy hoạch ba loại rừng theo hướng phát thải thấp.

+ Triển khai các nội dung Chương trình mục tiêu lâm nghiệp bền vững giai đoạn 2016-2020 và Kế hoạch hành động REDD+ tỉnh Thừa Thiên Huế giai đoạn 2016-2020; đồng thời tiếp tục triển khai xây dựng Kế hoạch hành động REDD+ trong giai đoạn tiếp theo.

+ Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin, ảnh vệ tinh, GIS, công nghệ phát hiện và cảnh báo sớm cháy rừng... để quản lý, dự báo, theo dõi diễn biến tài nguyên rừng, kiểm kê rừng, phòng cháy và chữa cháy rừng.

+ Trồng rừng ngập mặn ven biển; rừng tự nhiên, các hệ sinh thái biển, các bể hấp thụ các-bon trong tự nhiên.

**d, Chất thải**

+ Triển khai các quy hoạch, phương án xử lý chất thải và tái sử dụng nước thải nhằm giảm phát thải khí nhà kính.

+ Quản lý chất thải từ khu dân cư, khu công nghiệp, cụm công nghiệp, làng nghê,… Đảm bảo công tác thu gom, vận chuyển rác thải đến khu chôn lấp, nhà máy xử lý theo quy định.

+ Tuyên truyền, nâng cao nhận thức của người dân về chất thải, rác thải, tầm quan trọng của phân loại rác thải đối với môi trường, đối với giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

**3.5.2.2. Nhóm giải pháp thích ứng**

Thích ứng với BĐKH là đề xuất, triển khai các giải pháp nhằm giảm thiểu tính dễ bị tổn thương do BĐKH. Tỉnh Thừa Thiên Huế được đánh giá là một trong các tỉnh ven biển của Việt Nam có tính dễ bị tổn thương cao do BĐKH. Chính vì vây, xác định các giải pháp pháp thích ứng với BĐKH trên địa bàn tỉnh là hướng đi hết sức cần thiết nhằm giảm thiểu tác động của BĐKH, phòng chống thiên tai, hạn chế tác động tới đời sống người dân, phục vụ phát triển kinh tế xã hội.

Bảng 3.11 thể hiện các giải pháp thích ứng với BĐKH trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế, tương ứng với các hoạt động cụ thể, mức độ ưu tiên của từng giải pháp và chi phí đầu tư dự kiến trong tương lai.

Bảng 3.11: Giải pháp thích ứng với BĐKH tỉnh Thừa Thiên Huế

| **Giải pháp thích ứng** | **Các biện pháp cụ thể** | **Mức độ ưu tiên** | **Chi phí dự kiến** |
| --- | --- | --- | --- |
| Giải pháp quản lý | - Nâng cao công tác dự báo, cảnh báo thiên tai, BĐKH;  - Quản lý việc sử dụng, khai thác nguồn tài nguyên nước hiệu quả;  - Tăng cường năng lực quản lý về BĐKH, xây dựng kế hoạch phòng chống thiên tai đến cấp xã;  - Xây dựng kế hoạch di dời dân cư tại các khu vực thường xuyên xẩy ra thiên tai;… | +++ | * Chi phí đầu tư ở mức trung bình * Nâng cao được khả năng dự báo, cảnh báo thiên tai. * Nâng cao được trách nhiệm của các cấp quản lý đối với người dân |
| Giải pháp quy hoạch | - Quy hoạch sử dung đất phù hợp từng khu vực;  - Quy hoạch vùng sản xuất nông nghiệp, vùng chăn nuôi, vùng nuôi trồng thủy sản;  - Quy hoạch hệ thống đê biển;  **-** Quy hoạch phát triển đô thị thích ứng với BĐKH;… | +++ | * Chi phí đầu tư ở mức cao * Chi phí sửa chữa trong suốt vòng đời công trình tương đối cao nhưng nói chung tổng chi phí có thể sẽ thấp hơn nếu BĐKH không gây ra tổn thất lớn |
| Giải pháp khoa học công nghệ | - Nghiên cứu tuyển chọn giống cây trồng vật nuôi thích nghi cao với BĐKH;  - Ứng dụng tiến bộ khoa học, áp dụng các mô hình công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, chăn nuôi;… | ++ | * Chi phí đầu tư trong nghiên cứu là cao * Tính ứng dụng trong thực tiễn cao, tuy nhiên có thể thời gian nghiên cứu kéo dài |
| Giải pháp công trình | - Xây dựng các khu tái định cư;  - Nâng cấp, sửa chữa hồ chứa;  - Nâng cấp, sữa chữa đê điều; Kiến cố hóa kênh mương;  - Xây dựng nhà ở an toàn, nhà phòng chống thiên tai;  - Nâng cấp các khu neo đậu tránh trú bão;  - Kiên cố hóa cơ sở trường học, nâng cấp bệnh viện, trung tâm y tế huyện, thị xã, trạm ý tế xã trên địa bàn tỉnh;  - Nâng cấp, cải tạo tuyến giao thông; Xây dựng công trình cấp nước sạch nông thôn;… | +++ | * Chi phí đầu tư ban đầu tương đối cao * Đòi hỏi phải đầu tư trong suốt vòng đời của công trình * Có thể có tổn thất về tài chính do công trình hư hại |
| Giải pháp phi công trình | - Nâng cao nhận thức cộng đồng về BĐKH; Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng;  - Nâng cao công tác phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn;  - Củng cố bộ máy, đảm bảo thông tin liên lạc cho ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn các cấp;  - Tập trung đẩy mạnh việc trồng, bảo vệ và phát triển rừng tự nhiên, rừng đầu nguồn, rừng ngập mặn và xây dựng những mô hình canh tác - sản xuất thích ứng với sự thay đổi môi trường và khí hậu;… | +++ | * Chi phí đầu tư thấp * Nâng cao được hiểu biết của người dân |

Ghi chú: Mức độ ưu tiên:

+ Thấp

++ Trung bình

+++ Cao

Từ các giải pháp thích ứng với BĐKH trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế, việc xác định được các phương án, các giải pháp cụ thể để lập kế hoạch thích ứng cho từng lĩnh vực dễ bị tác động của BĐKH như: Du lịch, Y tế và sức khỏe cộng đồng, Xây dựng, hạ tầng kỹ thuật, Giao thông vận tải, Nông - Lâm nghiệp là cần thiết và được thể hiện qua Bảng 3.12.

Bảng 3.12: Lập kế hoạch và xếp hạng thích ứng ưu tiên đối với từng lĩnh vực

| **Lĩnh vực ưu tiên** | **Phương án thích ứng** | **Ưu tiên thích ứng** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Khả thi** | **Hiệu quả** | **Ưu tiên** |
| Lĩnh vực du lịch | - Điều chỉnh các hoạt động du lịch tâm linh, du lịch biển, du lịch sinh thái phù hợp với điều kiện thời tiết trên địa bàn tỉnh. | TB | TB | TB |
| - 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 BĐKH và các giải pháp ứng phó trong ngành du lịch. | C | C | C |
| - 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. | TB | C | C |
| - Lắp đặt các bảng điện tử thông báo tình hình thời tiết tại các điểm du lịch trọng yếu của thành phố giúp du khách cập nhật tình hình thời tiết. | C | TB | C |
| - Nâng cấp một số bãi tắm, một số khu du lịch sinh thái và cơ sở hạ tầng Cải tạo đường bộ, nâng cấp các bến tàu khách để khách du lịch dễ tiếp cận với điểm du lịch hơn. Bên cạnh đó khuyến khích di chuyển thăm quan tại du lịch bằng phượng tiện sử dụng nhiên liệu xanh, thân thiện với môi trường. | TB | C | C |
| - Khuyến khích đầu tư, phát triển loại hình du lịch sinh thái, du lịch cộng đồng,… thân thiện với môi trường, tạo sinh kế mới cho cộng đồng dân cư làm du lịch sinh thái gắn với bảo vệ môi trường. Tăng cường hoạt động du lịch nhân văn, vì môi trường như: du lịch gắn liền với nói không với rác thải nhựa, du lịch gắn liền với bảo vệ môi trường. | TB | C | C |
| Lĩnh vực y tế và sức khỏe cộng đồng | - Tuyên truyền, tập huấn, nâng cao nhận thức của người dân về tác động của BĐKH, bao gồm tác động cả về kinh tế và sức khỏe của người dân. | C | C | C |
| - Nâng cao năng lực ứng phó với BĐKH tại các địa phương: Xây dựng khu tránh trú bão, sạt lở, động đất,… tập trung tại các khu vực vùng núi, ven biển; Nâng cấp hệ thống cơ sở y tế địa phương, đặc biệt tại các khu vực thường xuyên xảy ra thiên tai để ứng phó kịp thời đảm bảo tính mạng, sức khỏe của người dân tại địa phương. | C | C | C |
| - Đẩy mạnh chương trình khám kiểm tra sức định kỳ cho người dân, đặc biệt tại các vùng sâu, vùng sa; chương trình chống bệnh truyền nhiễm. | TB | C | C |
| Lĩnh vực Xây dựng, hạ tầng kỹ thuật | - Lồng ghép yếu tố BĐKH vào các quy hoạch phát triển đô thị, quy hoạch phát triển giao thông, quy hoạch khu công nghiệp,… | C | TB | C |
| - Rà soát, nâng cấp các công trình giao thông đang có tình trạng xuống cấp đặc biệt tại các khu vực vùng núi, ven biển thường xuyên chịu tác động của thiên tai gây ra, khắc phục kịp thời các sự cố giao thông do thiên tai. | TB | C | C |
| - Nghiên cứu ứng dụng các vật liệu xây dựng mới, thân thiện với môi trường, có khả năng thích ứng tốt với điều kiện nắng nóng, mưa nhiều,… đối với các công trình mang tính bền vững hoặc đặc thù cho từng khu vực. | TB | TB | TB |
| Lĩnh vực giao thông vận tải | - Nâng cấp sửa chữa các đoạn đường đã xuống cấp hoặc không đáp ứng nhu cầu vận tải giao thông, đảm bảo khả năng tiêu thoát lũ, chống ngập. | TB | C | C |
| - Phát triển hệ thống giao thông vận tải kết nối với các trung tâm kinh tế và các khu vực sản xuất tập trung hàng hóa quy mô lớn. Nghiên cứu áp dụng các mô hình giao thông thông minh, sử dụng năng lượng thân thiện với môi trường. | C | TB | C |
| - Đầu tư nghiên cứu các vật liệu làm mặt đường có khả năng chịu được nhiệt cao phù hợp với điều kiện của Tỉnh. Tổ chức các khóa đào tạo, tập huấn đối với quản lý nhằm nâng cao năng lực, trình độ quản lý giao thông vận tải trong bối cảnh BĐKH, phát triên kinh tế theo hướng tăng trưởng xanh. | TB | TB | TB |
| - Nghiên cứu đưa ra cốt nền xây dựng có tính khả năng thích ứng với tình trạng ngập gia tăng và nước biển dâng trong tương lai. | TB | C | TB |
| Lĩnh vực Nông, Lâm nghiệp và Thủy lợi | - Nghiên cứu xây dựng kế hoạch hành động thích ứng với BĐKH ngành Nông nghiệp tỉnh Thừa Thiên Huế đế năm 2020, tầm nhìn đến 2050. | TB | C | C |
| - Hoàn hiện các chính sách, hướng dẫn lồng ghép, tích hợp nội dung thích ứng với BĐKH trong các quy hoạch, kế hoạch phát triển ngành nông nghiệp, nông thôn và chương trình nông thôn mới tỉnh Thừa Thiên Huế. | C | TB | C |
| - Quy hoạch vùng nuôi gia súc, gia cầm, thủy sản phù hợp với điều kiện sinh thái, đảm bảo vệ sinh môi trường và ứng phó với BĐKH. | C | TB | C |
| - Nâng cao chất lượng rừng: Tăng độ che phủ rừng, nâng cao chất lượng rừng đảm bảo hiệu quả phòng hộ; Quy hoạch rừng và phát triển cây bản địa; Nghiên cứu phục hồi các dãi rừng ngập mặn ven biển. | C | C | C |
| - Nghiên cứu và tuyển chọn các giống cây trồng nông nghiệp và lâm nghiệp thích nghi với các điều kiện tự nhiên khác nhau, đặc biệt chống chịu tốt với sự thay đổi thất thường của thời tiết, có khả năng chịu mặn cao; Ứng dụng công nghệ, kỹ thuật tiên tiến, thân thiện với môi trường (tưới nước tiết kiệm, phân bón hữu cơ,…) để áp dụng vào sản xuất nông nghiệp. | TB | C | C |
| - Xây dựng nâng cấp đê điều, nâng cấp đập Cửa Lác để phục vụ ngăn mặn, giữ ngọt cũng như tăng cường khả năng thoát lũ. Đầu tư xử lý cấp bách các khu vực sạt lở bờ biển các điểm bị sạt lở nặng; Tu sửa, xây mới hồ trữ nước, công trình thủy lợi phục vụ phát triển nông nghiệp trên địa bàn tỉnh, đặc biệt là các khu vực ven biển, khu vực đồi núi, khu vực ven biển. | TB | C | C |
|  | - Xây dựng các tuyến kè chống sạt lở bờ biển, tuyến kè chống sạt lở bờ sông; Xây dựng khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão; Xây dựng, nâng cấp các âu thuyền trên phá Tam Giang - Cầu Hai. |  |  |  |
|  | - Tăng cường năng lực cảnh báo, dự báo; xây dựng hệ thống cảnh báo lũ tại các sông trên địa bàn tỉnh | TB | C | TB |

**3.5.3. Nhóm giải pháp hỗ trợ**

+ Cải tạo, xây dựng hệ thống các trạm khí tượng thủy văn, hải văn và hệ thống giám sát BĐKH nhằm nâng cao công tác dự báo, cảnh báo phục vụ công tác ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh.

+ Tập trung xây dựng hạ tầng dữ liệu không gian địa lý chuyên ngành, nhóm dữ liệu bản đồ về cứu hộ, cứu nạn tích hợp vào cơ sở dữ liệu dùng chung của tỉnh và kết nối với Cổng thông tin không gian địa lý quốc gia.

+ Kết nối và truy xuất dữ liệu tại Cổng thông tin không gian địa lý quốc gia các dữ liệu về phòng, chống thiên tai, khắc phục sự cố môi trường và ứng phó với BĐKH.

+ Đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao về BĐKH phục vụ công tác quản lý vấn đề BĐKH trên địa bàn tỉnh.

+ Tăng cường cơ sở vật chất, trang thiết bị phục vụ công tác tìm kiếm, cứu nạn, ứng phó khẩn cấp với các tình huống thiên tai xảy ra.

+ Nâng cao năng lực, trình độ, xây dựng lực lượng chuyên nghiệp cho công tác tìm kiếm cứu nạn, khắc phục sự cố do thiên tai gây ra.

+ Tăng cường hợp tác quốc tế, sử dụng hiêu quả nguồn tài trợ quốc tế trong công tác ứng phó với BĐKH.

**CHƯƠNG 4: ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ CỦA HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

**4.1. Thực trạng và hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế**

**4.1.1. Thực trạng các hoạt động thích ứng phó với BĐKH tỉnh Thừa Thiên Huế**

**a, Triển khai hoạt động, dự án thích ứng với BĐKH**

Đối với lĩnh vực Nông nghiệp: Chuyển đổi cơ cấu, giống cây trồng, vật nuôi, điều chỉnh mùa vụ, kỹ thuật sản xuất nông nghiệp thích ứng với BĐKH. Công tác nghiên cứu, chuyển giao và ứng dụng khoa học công nghệ vào nông nghiệp phục vụ chuyển đổi cơ cấu, giống cây trồng, vật nuôi, điều chỉnh mùa vụ, kỹ thuật sản xuất nông nghiệp thích ứng với BĐKH được quan tâm. Từ năm 2009 đến 2017 đã triển khai hơn 90 đề tài, dự án khoa học công nghệ cấp tỉnh với kinh phí 50 tỷ đồng, ngoài một số hoat động nghiên cứu khoa học cơ bản, còn lại là các đề tài nghiên cứu khoa học ứng dụng và dự án chuyển giao công nghệ, bao trùm mọi hoạt động ở nông thôn, trong đó có những đề tài liên quan đến lĩnh vực sản xuất, chế biến nông, lâm, thuỷ sản góp phần chuyển dịch cơ cấu cây trồng vật nuôi, tăng năng lực cạnh tranh của sản phẩm nông nghiệp.

Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đang từng bước chuyển đổi diện tích đất lúa kém hiệu quả ở vùng miền núi, bãi ngang ven biển, vùng thiếu nước sang trồng ngô, lạc, rau, hoa và nuôi trồng thủy sản. Xây dựng đề án quy hoạch vùng chuyên canh sản xuất rau, hoa các loại ở một số huyện, trong đó tập trung ở một số địa bàn thuận lợi. Xây dựng nhãn hiệu rau cho một số địa phương có truyền thống trồng rau đối với một số loại rau được xác định có ưu thế tại địa phương như: Rau má, hành, kiệu, ném. Hỗ trợ xây dựng, chứng nhận, tập huấn, tổ chức sản xuất rau an toàn theo tiêu chuẩn VietGAP. Định hướng năm 2020 có 600 ha rau, củ, quả được công nhận đủ điều kiện sản xuất rau an toàn, tiến đến công nhận đạt tiêu chuẩn VietGAP.

An ninh tài nguyên nước: Hệ thống cấp nước sinh hoạt trong đô thị Huế và vùng phụ cận được nâng cấp, cải tạo. Đã hình thành hệ thống thu gom chất thải rắn ở các huyện, xã, cơ bản hoàn thành các công trình vệ sinh công cộng trong trường học và một số nơi công cộng.

Tính đến năm 2019, trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế đã đầu tư 1.200 công trình thủy lợi, bao gồm 56 hồ chứa nước, 215 đập dâng, trên 480 trạm bơm điện và trạm bơm dầu, 500 cống, 1.475 km kênh mương, hơn 400 km đê bao, đê nội đồng, đê phân vùng, ... để phục vụ tưới, tiêu cho 61.162 ha/năm (trong đó: 54.427 ha lúa một đến hai vụ, 2.330 ha màu, cây công nghiệp ngắn ngày và 4.405 ha nuôi trồng thủy sản).

- Đầu tư xây đựng, tu sửa hồ chứa nước: Toàn tỉnh có 56 hồ chứa thủy lợi, 06 hồ thuỷ điện đã đưa vào vận hành với tổng dung tích khoảng 2 tỷ m3, công suất lắp máy 330,2 MW, năm 2020 sẽ đưa vào vận hành thêm 07 thủy điện bậc thang. Trong đó hồ Tả Trạch và thủy điện Hương Điền là công trình hồ chứa nước quan trọng đặc biệt quốc gia.

- Về hệ thống đê điều: Thực hiện Quyết định 58/2006/QĐ-TTg ngày 14 tháng 3 năm 2006 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình củng cố nâng cấp đê biển từ Quảng Ninh đến Quảng Nam, đến nay bằng nguồn vốn của Trung ương và địa phương chỉ mới đầu tư được 73,1km đê trên tổng số 181km (đạt 40,4%) và 41 cống các loại với tổng mức đầu tư 342 tỷ đồng.

- Toàn tỉnh đã xây dựng được hơn 71,7 km kè chống sạt lở bờ sông tập trung ở các sông: sông Hương: 29,4 km, sông Bồ: 27,7 km, sông Ô Lâu: 6,55 km, sông Truồi, Cầu Hai, Nong: 6,98 km, Bù Lu: 1,3 km, sông Tả Trạch: 1,03 km, sông Tà Rình: 0,55 km.

- Xây dựng hệ thống cảnh báo lũ: Trên địa bàn tỉnh đã xây dựng 60 tháp báo lũ trải đều trên địa bàn các huyện.

Bên cạnh lĩnh vực nông nghiệp, trong thời gian qua, trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế đã và đang triển khai thực hiện một số dự án về lâm nghiệp trong hoạt động bảo tồn và phát triển rừng nhằm thích ứng với BĐKH như sau:

- Dự án Mây tre keo bền vững do tổ chức WWF tài trợ;

- Dự án Hành lanh Bảo tồn đa dạng sinh học tiểu vùng sông Mê Công mở rộng - giai đoạn 2 tỉnh Thừa Thiên Huế;

- Dự án Dự trữ và Bảo tồn đa dạng sinh học rừng do Bộ Môi trường, Bảo tồn thiên nhiên và An toàn hạt nhân Cộng hòa Liên bang Đức tài trợ;

- Dự án trồng rừng bảo vệ môi trường do Nhật bản tài trợ thông quaTrung tâm Hợp tác và Xúc tiến Lâm nghiệp Quốc tế Nhật Bản.

- Dự án Phục hồi và quản lý bền vững rừng phòng hộ (Dự án JICA2) do Chính phủ Nhật Bản tài trợ thông qua Cơ quan hợp tác Quốc tế Nhật Bản;

- Dự án Đầu tư phát triển rừng ven biển đầm phá tỉnh Thừa Thiên Huế (Dự án SP-RCC);

- Dự án Trường Sơn Xanh, thông qua hợp phần biến đổi khí hậu;

- Dự án Hiện đại hóa ngành lâm nghiệp và tăng cường tính chống chịu vùng ven biển;

Ngoài ra, thực hiện một số đề tài khoa hoạc công nghệ thích ứng với BĐKH như: Đề tài khoa học công nghệ nghiên cứu các giải pháp giảm thiểu tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu phục vụ nhiệm vụ huấn luyện, sẵn sàng chiến đấu và hoạt động tác chiến của lực lượng vũ trang tỉnh Thừa Thiên Huế do Bộ Chỉ huy Quân sự tỉnh chủ trì. Dự án khoa học công nghệ xây dựng mô hình thí điểm giúp nông dân thích ứng với biến đổi khí hậu do Viện Tài nguyên và Môi trường chủ trì.

**b, Tuyên truyền, nâng cao nhận thức và hợp tác quốc tế về ứng phó với BĐKH**

**\* Tuyên truyền, nâng cao nhận thức về BĐKH**

Tăng cường kiến thức, nâng cao năng lực thích ứng, đảm bảo sinh kế cho người dân những vùng có nguy cơ bị ảnh hưởng nặng nề của BĐKH, vùng thường xuyên bị tác động của thiên tai: Thực hiện Quyết định số 1002/QĐ-TTg ngày 13/7/2009 của Thủ tướng Chính phủ, Thực hiện kế hoạch của Tổng cục Thủy lợi, Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, UBND tỉnh đã có Công văn số 5998/UBND-NN ngày 23/10/2014 chỉ đạo các địa phương, đơn vị triển khai thực hiện Luật Phòng, chống thiên tai. Theo đó Sở Tư pháp cùng các địa phương đã triển khai giới thiệu phổ biến Luật Phòng, chống thiên tai cho các sở, ban ngành cấp tỉnh; các phòng ban cấp huyện; các phường, xã, thị trấn. Tiếp đến các địa phương đơn vị đã triển khai phổ biến Luật Phòng, chống thiên tai cho các cán bộ, viên chức và người dân.

Hàng năm, Sở Giáo dục và Đào tạo chỉ đạo các đơn vị thành lập Ban Phòng chống thiên tai ứng phó với BĐKH; đã triển khai các nội dung tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức về ứng phó với BĐKH, sử dụng tiết kiệm, hiệu quả và bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường; bảo vệ tài nguyên, môi trường, biển, hải đảo như:

- Triển khai tập huấn phổ biến kiến thức, kỹ năng về phòng chống thiên tai, ứng phó với sự cố môi trường biển, hải đảo cho các cán bộ cốt cán của các trường THCS&THPT và các phòng giáo dục huyện, thị xã, thành phố Huế. Trong đó có nội dung BĐKH và các biện pháp thích ứng, giảm thiểu ảnh hưởng của BĐKH đến vùng ven biển;

- Tổ chức dạy học tích hợp, lồng ghép trong các bộ môn: Địa lí, Lịch sử, Giáo dục công dân, Giáo dục Quốc phòng - An Ninh, Văn học, Ngoại ngữ,… với nhiều nội dung và kiến thức về giáo dục BĐKH, tăng cường quản lí tài nguyên và bảo vệ môi trường đa dạng và phong phú phát huy năng lực tự học, tự nguyên cứu, trải nghiệm sáng tạo của học sinh.

- Sở Giáo dục và Đào tạo phối hợp với Sở Công Thương tổ chức cuộc thi “Ý tưởng sáng tạo về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả Thừa Thiên Huế 2012”. Cuộc thi “Ý tưởng sáng tạo về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả Thừa Thiên Huế 2012 được triển khai toàn bộ đến các trường tiểu học, THCS, THPT trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế đã thu hút đông đảo các em học sinh quan tâm tham gia. Cuộc thi tạo được sự lan tỏa và nâng cao được nhận thức cho đối tượng là học sinh trên địa bàn tỉnh về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

Được sự hỗ trợ kinh phí từ Quỹ đối tác các-bon trong lâm nghiệp, Chi cục Kiểm lâm phối hợp với Dự án FCPF tổ chức 37 cuộc truyền thông về BĐKH và REDD+ tại 06 huyện: A Lưới, Nam Đông, Phú Lộc, Phong Điền, Quảng Điền, Phú Vang và 02 thị xã: Hương Thủy, Hương Trà với gần 1.700 người tham gia. Các cuộc hội thảo truyền thông tập trung vào 04 chủ đề chính: BĐKH, REDD+; giới thiệu Dự án FCPF-2 và những hoạt động REDD+ tại tỉnh và định hướng trong thời gian tới; giới thiệu về Chương trình Giảm phát thải vùng Bắc Trung Bộ (ER-P), Kế hoạch hành động REDD+ và biện pháp can thiệp cho từng địa phương; giới thiệu FLEGT, những hình thức vi phạm lâm luật và quy định xử phạt. Đặc biệt công tác truyền thông đã mở rộng đến cán bộ và người dân 18 xã/thị trấn vùng biển (những khu vực dễ bị tổn thương do thiên tai).

Năm 2014 tỉnh Thừa Thiên Huế đã tổ chức Diễn tập “Phương án đảm bảo an toàn cho nhân dân hạ du các công trình thủy lợi, thủy điện”. Cuộc diễn tập đã huy động 760 người tham gia (trong đó lực lượng tham gia diễn tập vận hành cơ chế là 160 người và lực lượng diễn tập thực binh là 600 người) gồm các sở, ban, ngành đoàn thể của tỉnh; cấp uỷ, chính quyền, các ban ngành, đoàn thể và nhân dân thị xã Hương Trà. Với nội dung vận hành cơ chế Ban chỉ huy phòng chống thiên ta và tìm kiếm cứu nạn các cấp và 05 nội dung thực binh.

Trong giai đoạn từ năm 2012-2019, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn các đơn vị đã triển khai 80 lớp tập huấn nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng, với trên 3.000 học viên tham gia; Tổ chức đào tạo tập huấn, nâng cao năng lực cho cán bộ và người dân tham gia thực hiện Chương trình nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn.

**\* Hợp tác quốc tế về ứng phó với BĐKH**

Bên cạnh nguồn vốn của Chính phủ, trong thời gian qua, các đơn vị và địa phương trong tỉnh đã nhận được nhiều nguồn vốn tài trợ và vốn vay ưu đãi cho việc thực hiện cả hai nhóm giải pháp phi công trình và công trình, trong đó có sự hỗ trợ tích cực của Ngân hàng Thế giới, Ngân hàng Phát triển Châu Á, các tổ chức của Liên Hợp Quốc (UNDP, FAO, UNICEF, v.v.); Chính phủ Hoa Kỳ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Phần Lan, Đức, Luxembourg,.. và các tổ chức phi chính phủ Save children, DWF, Oxfam.., các tổ chức trong nước như: Quỹ hỗ trợ phòng tránh thiên tai. Một số dự án điển hình như:

Dự án Xây dựng xã hội thích ứng với thiên tai tại Việt Nam giai đoạn 1, giai đoạn 2 do JICA tài trợ từ năm 2009-2016 và hiện nay đang triển khai dự án “Vận hành hồ chứa trong tình huống khẩn cấp và quản lý hiệu quả bằng hệ thống thông tin quản lý thiên tai toàn diện” do JICA tài trợ từ năm 2017-2021.

Dự án cải thiệt môi trường nước thành phố Huế do Chính phủ Nhật Bản tài trợ.

Dự án “Tăng cường khả năng chống chịu với những tác động của biến đổi khí hậu cho các cộng đồng dễ bị tổn thương ven biển Việt Nam” do Quỹ khí hậu xanh tài trợ không hoàn lại thông qua Chương trình Phát triển của Liên hợp quốc (UNDP).

Xây dựng nhà làm việc Trung tâm Phòng chống thiên tai tỉnh Thừa Thiên Huế cuối năm 2014, hạng mục Hệ thống thông tin liên lạc, hỗ trợ xây dựng trường Quảng Phước, Quảng Vinh; Dự án Trường Sơn Xanh do Chính phủ Hoa Kỳ hỗ trợ.

Quỹ hỗ trợ phòng tránh thiên tai hỗ trợ xây dựng 4 trường học, 02 bể tập bơi trong trường học, 05 trạm đo mưa tự động.

Quỹ Năng lượng và khí hậu Luxembourg - Bộ Phát triển Bền vững và Hạ tầng Luxembourg dự án “Sáng kiến và phát triển địa phương thích ứng với biến đổi khí hậu”. Giai đoạn thực hiện 2013-2017 do Chính phủ Luxembourg tài trợ cho 29 xã đầm phá thuộc 3 huyện Quảng Điền, Phú Vang và Phú Lộc, có khoảng 400.000 người dân tại 3 địa phương nói trên được hưởng lợi, giúp người dân tăng cường khả năng chống chịu với những tác động do biến đổi khí hậu và cải thiện sinh kế.

Chương trình phát triển Liên Hợp quốc (UNDP) và UBND tỉnh Thừa Thiên Huế đã ký bản ghi nhớ về đẩy mạnh hợp tác trong lĩnh vực tăng cường thích ứng với biến đổi khí hậu và bảo tồn đa dạng sinh học, đổi mới và phát triển đô thị carbon thấp thông minh và kinh tế tuần hoàn vào ngày 10/7/2020. Theo đó, lĩnh vực ứng phó BĐKH và bảo tồn đa dạng sinh học, hai bên đã thống nhất hợp tác, tập trung vào các lĩnh vực tiềm năng, cụ thể gồm:

+ Tiếp tục hỗ trợ công tác tăng cường khả năng chống chịu của cộng đồng  
ven biển dễ bị tổn thương, tập trung vào mô hình nhà ở chống chịu thiên tai;

+ Tiếp tục hỗ trợ công tác xây dựng và triển khai các kế hoạch hoạt động  
quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng, bao gồm lồng ghép các thảm họa và  
rủi ro thiên tai vào các kế hoạch phát triển kinh tế, xã hội của địa phương;

+ Tiếp tục hỗ trợ các khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước và bảo tồn đa  
đạng sinh học thông qua việc xúc tiến các mô hình đồng quản lý đa dạng sinh  
học và tài nguyên thiên nhiên của cộng đồng và chính quyền địa phương.

**c, Khắc phục, ứng phó với hậu quả của thiên tai**

Được sự quan tâm của các Bộ, Ngành Trung ương trên địa bàn tỉnh đã đầu tư xây dựng chống xói lở bờ biển trên địa bàn tỉnh với chiều dài trên 3,0 km gồm các đoạn qua xã Hải Dương dài 730 m; đoạn qua xã Phú Thuận dài 404 m; đoan qua xã Vinh Hải dài 400m; đoạn qua xã Quảng Công dài 1.500 m.

Dự án chỉnh trị cửa biển Thuận An giai đoạn 1, với tổng mức đầu tư 161 tỷ đồng đến nay đã bàn giao đưa vào sử dụng, giai đoạn 2 đang tiếp tục nghiên cứu; Hiện đang thực hiện dự án Kè chống sạt lở bờ biển đoạn qua xã Quảng Công với chiều dài 1,5 km kinh phí khoảng 150 tỷ đồng. Hiện trong giai đoạn chuẩn bị đầu tư dự án Ổn định cửa biển Tư Hiền; dự án xử lý khẩn cấp chống sạt lở bờ biển đoạn qua xã Vinh Hải, huyện Phú Lộc.

Chương trình di dân, tái định cư:Bên cạnh việc đầu tư công trình phòng chống thiên tai, UBND tỉnh cũng đã quan tâm triển khai công tác di dời dân cư ở các khu vực thường xuyên chịu rủi ro thiên tai, trước hết là các khu vực khẩn cấp bị lũ ống, lũ quét, sạt lỡ đất.

Các ngành và địa phương đã định cư và xóa nhà tạm cho 980 hộ dân thuỷ diện vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai; UBND thành phố Huế đã triển khai chương trình tái định cư cho 775 hộ dân vạn đò trên sông Hương.

Triển khai Quyết định 1776/QĐ-TTg ngày 21/11/2012 đã thực hiện hỗ trợ di dân trên cho hơn 150 hộ, bố trí các khu tái định cư. Hiện đang xin ngân sách Trung ương để bố trí 344 hộ và số khẩu khoảng 1.490 khẩu.

Ngoài ra, Ủy ban Mặt trận tổ quốc Việt Nam tỉnh, Hội chữ thập đỏ và các tổ chức, cá nhân phối hợp triển khai chương trình xoá nhà tạm. Như dự án GCF hỗ trợ xây dựng nhà cho 581 hộ, thực hiện Quyết định số 48/2014/QĐ-TTg ngày 28/8/2014 của Thủ tướng Chính phủ xây dựng nhà cho hơn 3.906 hộ.

UBND tỉnh đang triển khai đề án di dời dân cư, giải phóng mặt bằng tại khu vực I Kinh thành Huế nhằm đẩy nhanh công tác chỉnh trang đô thị di sản và ổn định cuộc sống, góp phần phòng chống thiên tai, đảm bảo an sinh xã hội cho các hộ dân đang sinh sống tại khu vực Thượng thành, Eo bầu, hộ thành hào và tuyến phòng hộ thuộc di tích Kinh Thành Huế. Theo đó, phần di dời, giải phóng mặt bằng khu vực 1 di tích Kinh thành Huế với tổng kinh phí là 2.735 tỷ đồng thực hiện trong 2 giai đoạn: Giai đoạn I (2019-2021) tiến hành di dời phạm vi di tích Kinh Thành Huế (gồm tường thành, các eo bầu, hộ thành hào và tuyến phòng lộ), khoảng 3.070 hộ dân với kinh phí 1.880 tỷ đồng. Giai đoạn II (2022-2025), di dời các di tích Hồ Tịnh Tâm và Hồ Học Hải, Đàn Xã Tắc, Khâm Thiên Giám và Xiển Võ Từ, Lục Bộ, hệ thống hồ 04 phường nội thành và di tích Trấn Bình Đài (khoảng 1.131 hộ) với kinh phí 855 tỷ đồng. Kế hoạch trong năm 2019 phải hoàn thành di dời cho 523 hộ dân.

Trên toàn tỉnh hiện nay có 02 cảng cá, bến cá; 02 khu neo đậu tránh trú bão và một số khu neo đậu tránh trú truyền thống. Trong thời gian qua bằng nguồn vốn của Trung ương và địa phương trên địa bàn toàn tỉnh đã đầu tư xây dựng một số dự án: Khu neo đậu tàu tránh trú bảo Phú Hải, huyện Phú Vang với tổng mức đầu tư 42,4 tỷ đồng; các âu thuyền nhỏ đã đầu tư 21 âu thuyền trên địa bàn toàn tỉnh các huyện Quảng Điền, Phong Điền, Hương Trà, Phú Vang, Phú Lộc với tổng mức đầu tư 10,2 tỷ đồng. Đang triển khai nâng cấp cảng cá Thuận An, Phú Hải, Tư Hiền, Cầu Hai.

Đội xung kích về phòng chống thiên tai: Thực hiện Nghị định 160/NĐ-CP ngày 29/11/2018, Nghị quyết 76/NQ-CP ngày 18/6/2018 của Chính phủ, Chỉ thị số 19/CT-TTg ngày 13/7/2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc giao Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai chủ trì, phối hợp với Ủy ban Quốc gia ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn chỉ đạo, tổ chức xây dựng và củng cố lực lượng xung kích phòng chống thiên tai ở cấp xã với nòng cốt là dân quân tự vệ nhằm nâng cao năng lực dân sự trong ứng phó thiên tai tại cơ sở; hoàn thành trong năm 2020. Trong các năm qua thông qua các chương trình, dự án đã đào tạo tập huấn nâng cao năng lực phòng tránh thiên tai, thành lập 35 đội xung kích cấp xã, cụ thể:

+ Quỹ Cộng đồng phòng tránh thiên tai đã hỗ trợ thành lập 05 đội xung kịch:

Đội xung kích xã Hương Thọ, thị xã Hương Trà;

Đội xung kích xã Thủy Thanh, thị xã Hương Thủy;

Đội xung kích xã Quảng Phước, huyện Quảng Điền;

Đội xung kích xã Quảng An, huyện Quảng Điền;

Đội xung kích xã Phú Thanh, huyện Phú Vang.

+ Hội Chữ thập đỏ tỉnh đã đào tạo tập huấn nâng cao năng lực phòng tránh thiên tai, thành lập 30 đội xung kích cấp xã thuộc các huyện Phong Điền, Quảng Điền, Phú Vang, Phú Lộc, Nam Đông, thị xã Hương Trà, Hương Thủy và thành phố Huế.

(Nguồn: Báo cáo tình hình thực hiện Chiến lược và Kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thừa Thiên Huế, 2019)

**\* Ưu điểm:** Việc triển khai các hoạt động, chương trình, dự án thích ứng với BĐKH trên địa bàn tỉnh là phù hợp với chủ chương của Chính phủ trong công tác ứng phó với BĐKH. Các hoạt động tuyên truyền, nâng cao kiến thức về BĐKH có sự tham gia hệ thống giáo dục, các cấp và người dân trên địa bàn tỉnh đã góp phần nâng cao nhận thức của công đồng về ảnh hưởng nghiêm trọng của BĐKH. Các hoạt động triển khai thích ứng với BĐKH đã góp phần bảo vệ môi trường, mang lại hiệu quả kinh tế đối với các ngành, lĩnh vực và toàn tỉnh.

**\* Nhược điểm:** Việc triển khai các hoạt động thích ứng còn chậm hoặc kéo dài do khó khăn về nguồn vốn; Một số chương trình, dự án, nhiệm vụ thích ứng với BĐKH còn chồng chéo về mục tiêu, nội dung thực hiện; Một số nội dung chương trình hợp tác với các quốc gia, tổ chức trên thế giới về thích ứng với BĐKH còn mang tính thí điểm ở một phạm vi hẹp nên hiệu quả đem lại chưa cao, ngoài ra việc triển khai dự án theo giai đoạn còn gặp rủi do về vốn đầu tư nên có thể kéo dài thời gian thực hiện; Nhận thức của người dân về BĐKH không đồng đều, nhân lực làm công tác quản lý liên quan đến BĐKH còn thiếu về số lượng và hạn chế về chuyên môn nên việc triển khai nâng cao nhận thức, kỹ năng về thích ứng với BĐKH còn nhiều khó khăn, hiệu quả chưa cao.

**\* Nguyên nhân:** BĐKH là lĩnh vực mới, văn bản pháp luật liên quan vẫn đang xây dựng, hoàn thiện nên việc triển khai các nội dung về BĐKH còn gặp nhiều khó khăn; Nguồn vốn ngân sách, vốn địa phương đối với BĐKH còn nhiều hạn chế; Nhân lực, tổ chức bộ máy tham mưu quản lý Nhà nước về BĐKH tại các địa phương còn mỏng, trình độ chuyên môn về BĐKH còn hạn chế, Việc huy động nguồn vốn hỗ trợ từ nước ngoài trong trong thích ứng với BĐKH còn thấp.

**\* Giải pháp khắc phục:** Sử dụng nguồn vốn đầu tư liên quan đến thích ứng với BĐKH hợp lý, chú trọng nguồn vốn tài trợ từ các tổ chức Quốc tế, nguồn xã hội hóa; Rà soát và hoàn thiện thể chế, cơ chế, chính sách nhằm khuyến khích nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, tài trợ Quốc tế, xã hội hoá hoạt động đầu tư ứng phó với BĐKH; Xây dựng đội ngũ chuyên môn sâu về BĐKH đến cấp huyện, cấp xã.

**4.1.2. Hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH tỉnh Thừa Thiên Huế**

\* Đối với lĩnh vực nông nghiệp, thủy lợi: Trên địa bàn tỉnh đã và đang hình thành một số mô hình sản xuất nông sản hữu cơ áp dụng kỹ thuật tưới tiên tiến tiết kiệm nước như: Sản xuất rau theo phương pháp hữu cơ của Tập đoàn Quế Lâm (30 ha) tại xã Phong Hiền, huyện Phong Điền; các vùng rau VietGAP của người dân ở xã Quảng Thọ (30 ha), Quảng Thành (17 ha) được duy trì và phát triển tốt; đang triển khai xây dựng vùng rau VietGAP (12 ha) tại xã Hương An, thị xã Hương Trà; mở rộng vùng sản xuất rau an toàn (18 ha) ở xã Quảng Thành, huyện Quảng Điền, trồng cam ở Nam Đông, thanh trà ở phường Thủy Biều, thành phố Huế, trồng ném (100 ha) ở xã Điền Môn, huyện Phong Điền…

Các công trình thủy lợi nội đồng hiện có đang phát huy tốt hiệu quả năng lực so với thiết kế ban đầu, đảm bảo diện tích tưới, tiêu đạt trên 93% tổng diện tích.

Trong những năm qua các hồ đã phát huy nhiệm vụ cắt lũ tiểu mãn, lũ sớm; giảm lũ chính vụ cho hệ thống sông Hương; cấp nước cho sinh hoạt và công nghiệp với lưu lượng; tạo nguồn nước tưới ổn định cho diện tích đất canh tác thuộc vùng đồng bằng sông Hương; bổ sung nguồn nước ngọt cho hạ lưu sông Hương để đẩy mặn, cải thiện môi trường vùng đầm phá, phục vụ nuôi trồng thủy sản. Do hiện tượng Elnino hoạt động kéo dài nhất trong lịch sử, từ đầu năm 2014 - 2016 và 2019 trong khi các tỉnh khu vực Nam Trung Bộ, Nam Bộ diễn ra hạn hán mạnh nhất và kéo dài nhất trong gần 100 năm qua, tại Thừa Thiên Huế, nhờ chủ động được nguồn nước từ các hồ chứa nước kết hợp các đập thuỷ lợi khu vực hạ du như: Thảo Long, Cửa Lác..., đã đảm bảo cấp nước cho dân sinh và phục vụ tưới, tiêu cho lúa, hoa màu, cây công nghiệp và nuôi trồng thủy sản.

\* Đối với lĩnh vực lâm nghiệp: Hàng năm, diện tích rừng trồng trên địa bàn tỉnh ước đạt khoảng 4.000-5.000 ha, trong đó trồng rừng sản xuất chiếm gần 90%, còn lại là trồng rừng phòng hộ, đặc dụng. Trong giai đoạn 2015-2018, Dự án Đầu tư phát triển rừng ven biển đầm phá tỉnh Thừa Thiên Huế (Dự án SP-RCC) đã triển khai trồng được hơn 450 ha rừng trồng ven biển và rừng ngập mặn góp phần giảm thiểu ảnh hưởng của BĐKH.

- Hoạt động trồng rừng ngày càng được chú trọng lựa chọn các loài cây trồng và kỹ thuật gây trồng nhằm thích ứng với biến đối khí hậu. Chẳng hạn, đối với độn cát di động thường được trồng các loài keo với khả năng chống chịu khô hạn (như các loài keo chịu hạn Acacia difficilis, Acacia torulosa) hoặc tạo bãi bồi để trồng rừng ngập mặn ven biển…

\* Đối với cộng đồng: Nhận thức về BĐKH của cộng đồng được nâng cao, đặc biệt là các cấp giáo dục trên địa bàn tỉnh.

Các dự án hợp tác Quốc tế đã đem lại nhiều lợi ích tích cực đối với cuộc sống và kinh tế của dân trên địa bàn tỉnh. Cụ thể, dự án do Quỹ năng lượng và khí hậu Luxembourg - Bộ Phát triển Bền vững và Hạ tầng Luxembourg tài trợ giai đoạn 2013-2017, dự án đã đem lại những tác động tích cực đến sự phát triển kinh tế nông thôn tỉnh theo nhiều mặt như nhân rộng và triển khai các mô hình nông nghiệp thích ứng BĐKH, nâng cao năng lực cho doanh nghiệp vừa và nhỏ trong nhiều lĩnh vực… Sau 4 năm thực hiện, số hộ nghèo bị thiệt hại nghiêm trọng do thiên tai giảm hơn 30%; 76,1% phụ nữ cải thiện khả năng tiếp cận các cơ hội kinh tế; giảm 92% trường hợp bạo lực đối với phụ nữ và trẻ em gái; dịch bệnh nuôi trồng thủy sản giảm khoảng 50%; 13 chi hội nghề cá đã được thành lập với 679 hội viên; diện tích các khu bảo vệ thủy sản tăng 79,43%; 88% lao động thất nghiệp trước đây tại các địa bàn triển khai đã được đào tạo nghề, được bố trí công việc và có thu nhập ổn định, năng lực quản lý, nhận thức về BĐKH của cộng đồng được nâng cao.

**4.2. Thực trạng và hiệu quả các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính tỉnh Thừa Thiên Huế**

**a. Về năng lượng tái tạo, năng lượng mới**

- Tình hình phát triển thủy điện ở địa phương:

+ Số lượng và công suất các nhà máy thủy điện trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế được quy hoạch đến năm 2020 là 13 dự án với tổng công suất 455,7 MW.

+ Số lượng và công suất các nhà máy thủy điện đã đi vào vận hành đến năm 2019: gồm 06 nhà máy thủy điện với tổng công suất 329,2 MW.

- Tình hình phát triển năng lượng gió, năng lượng mặt trời của địa phương:

+ Năng lượng gió: Không có.

+ Năng lượng mặt trời: Số lượng và công suất các được phê duyệt quy hoạch đến năm 2020: 02 dự án với tổng công suất 98 MWp; số lượng và công suất các dự án đã xây dựng: 02 dự án với tổng công suất 98 MWp.

**b. Sử dụng tiết kiệm và hiệu quả năng lượng**

**\* Tình hình thực hiện các chương trình, dự án, biện pháp sử dụng tiết kiệm và hiệu quả năng lượng của địa phương trong giai đoạn 2012-2019**

Phát triển “công nghiệp sạch” và chương trình quốc gia sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả:

- Triển khai cuộc vận động xây dựng mô hình “sử dụng tiết kiệm điện trong mỗi hộ gia đình”.

+ Phối hợp Hội Liên hiệp phụ nữ tỉnh tổ chức 2 cuộc thi gia đình tiết kiệm năng lượng năm 2013. Cuộc thi “Gia đình tiết kiệm năng lượng năm 2013” được triển khai toàn bộ đến các phường trên địa thành phố Huế đã có tác động to lớn đến việc thu hút đông đảo các hộ gia đình quan tâm tham gia. Cuộc thi tạo được sự lan toả và tác động về nhận thức to lớn cho đối tượng hộ gia đình trên địa bàn tỉnh về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

+ Phối hợp tổ chức WWF-Việt Nam triển khai những nội dung sau: Hỗ trợ 61 bếp đun cải tiến để thay thế bếp đun củi truyền thống cho những hộ dân xã Hương Lộc, huyện Nam Đông; Hỗ trợ 9 bình nước nóng năng lượng mặt trời công suất 180 lít cho những hộ dân xã Hương Lộc, huyện Nam Đông; Xây dựng gian hàng giới thiệu sản phẩm tiết kiệm năng lượng và năng lượng tái tạo tại Hội chợ thương mại quốc tế Festival năm 2014.

+ Triển khai khảo sát và đánh giá 1000 hộ gia đình đăng ký mô hình “Hộ gia đình sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả” trên địa bàn huyện Phong Điền, Phú Lộc, thị xã Hương Trà và thành phố Huế.

- Nâng cao nhận thức đổi mới công nghệ, cải thiện hiệu suất năng lượng nhằm sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

+ Hằng năm, UBND tỉnh giao Sở Công Thương phối hợp với Văn phòng tiết kiệm năng lượng - Bộ Công Thương, các trường Đại học và các đơn vị cung cấp giải pháp năng lượng tổ chức các hội thảo chuyên đề đổi mới công nghệ, cải thiện hiệu suất năng lượng nhằm sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho doanh nghiệp trên địa bàn.

+ Phối hợp tổ chức WWF-Việt Nam hỗ trợ và lắp đặt 40 động cơ 2,2 kW sử dụng điện lưới thay thế động cơ máy nổ chạy bằng dầu diezen cho các hộ dân nuôi tôm Cao Triều, xã Quảng Công, huyện Quảng Điền.

+ Xây dựng mô mình ứng dụng hệ thống điện năng lượng mặt trời công suất 1,5 kW/hệ cho cho 2 tàu đánh cá của huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế. Hệ thống đã hỗ trợ nguồn điện trên tàu nhằm phục vụ chiếu sáng, bơm nước nhằm thay thế một phần nguồn điện máy phát. Mỗi ngày hệ thống tiết kiệm cho chủ tàu đánh cá 20 lít dầu.

+ Phối hợp Công ty TNHH Kỹ Thuật Sao Mới lắp dặt thí điểm hệ thống chiếu sáng đèn led cho tàu đánh bắt xa bờ, đã thay thế 20 bóng đèn sợi đốt 1000W bằng đèn led 120W bước đầu đã tiết kiệm được 50% chi phí dầu diezen cho mỗi chuyến đi (ước tiết kiệm được 800 lít dầu cho mỗi chuyến đi 10 ngày).

+ Hỗ trợ kiểm toán năng lượng cho các doanh nghiệp sản suất trên địa bàn, giai đoạn 2012-2015 đã hỗ trợ tư vấn giải pháp tiết kiệm năng lượng cho 14 doanh nghiệp.

- Rà soát, công bố danh sách các cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm:

+ Hằng năm Sở Công Thương đã phối hợp Công ty Điện lực Thừa Thiên Huế kiểm tra, rà soát, lập danh sách cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm báo cáo UBND tỉnh.

+ Trên cơ sở danh sách các cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm được thủ tướng chính phủ quyết định ban hành, Sở Công thương đã đăng tải trên trang Website của Sở và thông báo cho các cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm biết để triển khai thực hiện.

- Quản lý các cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm.

+ Kiểm tra thường xuyên tình hình sử dụng năng lượng của cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm; tổ chức tiếp nhận, lưu trữ báo cáo sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả hằng năm và năm năm của các cơ sở theo quy định;

+ Kiểm tra cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm thực hiện quy định tại các điều 33, 34 và 35 của Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả và các quy định khác của pháp luật có liên quan về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

**\* Phát triển đô thị thích ứng với BĐKH**

- Ngày 29/4/2016, Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định 783/QĐ-TTg phêduyệt Danh mục dự án hỗ trợ kỹ thuật “Phát triển đô thị thích ứng và bền vững”do Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) viện trợ không hoàn lại. Trong đó, sẽ thíđiểm xây dựng Chương trình phát triển đô thị toàn tỉnh Thừa Thiên Huế và xâydựng Đề cương kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu cho thành phốHuế. Trong khuôn khổ dự án, Sở Xây dựng đang phối hợp với các Nhóm tư vấncủa Ngân hàng ADB thực hiện một số dự án sau: “Quy hoạch và quản lý đất đôthị thích ứng với biến đổi khí hậu”; “Khung nhà ở thích ứng biến đổi khí hậu chiphí thấp: kinh nghiệm quốc tế, các hướng dẫn hiện hành về nhà ở thích ứng vớibiến đổi khí hậu chi phí thấp tại Việt Nam”.

- Ngày 29/4/2016, UBND tỉnh đã ban hành Quyết định số 894/QĐ-UBND về việc phê duyệt dự án đầu tư xây dựng Chương trình phát triển các đô thị loại II (các đô thị xanh) - tiểu dự án Thừa Thiên Huế (sử dụng nguồn vốn ODA). Trong đó, bao gồm các hợp phần chính như: phát triển Đô thị xanh và thích ứng khí hậu (kiểm soát ngập lụt và vệ sinh môi trường); cải thiện tính kết nối đường đô thị và tiếp cận của du khách (mạng lưới đường đô thị); tăng cường năng lực và hỗ trợ thực hiện dự án.

- Tập trung 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 chống chịu với tác động của BĐKH.

**\* Trong sản xuất công nghiệp:**

Về lĩnh vực sản xuất sạch hơn trong công nghiệp: UBND tỉnh đã ban hànhKế hoạch số 157/KH-UBND ngày 31/10/2016 về Kế hoạch thực hiện Chiến lượcsản xuất sạch hơn trong công nghiệp trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huếgiai đoạn 2016-2020; theo đó hàng năm, UBND tỉnh giao Sở Công Thương xâydựng Kế hoạch thực hiện các nhiệm vụ theo Kế hoạch 157/KH-UBND. Đến nay,Sở Công Thương đã hỗ trợ 03 đơn vị: Công ty CP Dệt may Huế, Công ty TNHHHavi, Công ty TNHH Thiên Hương đánh giá nhanh sản xuất sạch hơn; hỗ trợ đánhgiá chi tiết sản xuất sạch hơn cho 01 đơn vị; đồng thời tuyên truyền phổ biến đến các cơ sởsản xuất công nghiệp những nội dung cơ bản về sản xuất sạch hơn, các kỹ thuật áp dụngsản xuất sạch hơn, các tài liệu liên quan, thực hiện 05 phóng sự về sản xuất sạch hơn.

**\* Trong quản lý chất thải**

- UBND tỉnh đã ban hành Quyết định số 1413/QĐ-UBND ngày 23/6/2016về việc Quy hoạch quản lý chất thải rắn tỉnh Thừa Thiên Huế đến năm 2030 vàtầm nhìn đến năm 2050. Tiếp đó, UBND tỉnh ban hành Quyết định số 1414/QĐ-UBND ngày 23/6/2106 về quy định quản lý và tổ chức thực hiện Quy hoạch quảnlý chất thải rắn tỉnh Thừa Thiên Huế đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050.

Quy hoạch đã được công bố rộng rãi trên toàn tỉnh từ tháng 7/2016.

- Năm 2018, tổng lượng rác được xử lý toàn tỉnh là 520,471 tấn/ngày, tỷ lệ thu gom và xử toàn tỉnh đạt 80,81%; trong đó: tỷ lệ rác được thu gom và xử lý khu vực đô thị 95%, khu vực nông thôn là 75%.

- Tổng lượng rác các địa phương cung cung cấp cho Nhà máy xử lý rác thải tại Thủy Phương là 649,68 tấn/ngày (thành phố Huế, Hương Thuỷ, Hương Trà, Phú Vang, Phú Lộc, Nam Đông, A Lưới). (theo thống kê năm 2020 của Sở Tài nguyên và Môi trường).

- Công nghệ xử lý chất thải rắn: Hiện nay, chất thải rắn trên địa bàn toàn tỉnh được thu gom và xử lý bằng 03 (ba) phương thức chính đó là: Tách, tuyển, phân loại, sản xuất phân rác, đốt; đốt; và chôn lấp hợp vệ sinh.

+ Công nghệ tách, tuyển, phân loại, sản xuất phân rác, đốt tại Nhà máy xử lý rác Thủy Phương (Công ty Cổ phần Đầu tư - Phát triển Tâm - Sinh - Nghĩa) công suất 200 tấn/ngày đêm, tỷ lệ chôn lấp dưới 10%;

+ Trên địa bàn toàn tỉnh có 03 lò đốt chất thải rắn sinh hoạt (01 lò tại Nhà máy xử lý chất thải rắn Thủy Phương với công suất 200 tấn/ngày; 01 lò đốt ở xã Điền Hải, huyện Phong Điền với công suất thiết kế 20 tấn/ngày; 01 lò đốt tại xã Quảng Công, huyện Quảng Điền công suất thiết kế 500 kg/giờ).

+ Toàn tỉnh có 08 bãi chôn lấp hợp vệ sinh đang hoạt động, trong đó có một số bãi chôn lấp gần lấp đầy. Tính đến năm 2019, UBND tỉnh đã giao cho các Sở, ban, ngành làm chủ đầu tư và triển khai các dự án đầu tư xây dựng (11 dự án) có liên quan đến việc xử lý chất thải rắn. Các dự án này khi đưa vào vận hành cùng với các khu xử lý, các bãi chôn lấp hợp vệ sinh hiện có sẽ đáp ứng được nhu cầu xử lý chất thải rắn trên địa bàn toàn tỉnh, đủ khả năng tiếp nhận và xử lý chất thải rắn phát sinh hằng năm (với khả năng tiếp nhận xử lý khối lượng chất thải rắn sinh hoạt từ 450 tấn/ngày đến 700 tấn/ngày).

+ Các bãi chôn lấp hợp vệ sinh trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế hiện nay đang áp dụng quy trình vận hành theo Quyết định 2037/QĐ-UBND ngày 11/10/2013 về việc ban hành quy định vận hành bãi chôn lấp chất thải rắn hợp vệ sinh trên địa bàn tỉnh. Tuy nhiên, công tác quản lý và vận hành các bãi chôn lấp chưa đảm bảo theo quy định, cũng như không đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật; do đã có quyết định hướng dẫn quản lý và vận hành nhưng khi bàn giao cho các địa phương quản lý và không có sự giám sát chặt chẽ trong quá trình vận hành, điều này dẫn đến phát sinh một số tác động xấu đến môi trường: bãi chôn lấp hợp vệ sinh trở thành bãi chôn lấp ô nhiễm môi trường nghiêm trọng hoặc trở thành điểm ô nhiễm bị khiếu kiện (Bãi chôn lấp Lộc Thủy, huyện Phú Lộc; bãi chôn lấp núi Thế Đại, phường Hương Văn, thị xã Hương Trà; bãi chôn lấp xã Phong Thu, huyện Phong Điền; bãi chôn lấp xã Thượng Nhật, huyện Nam Đông; bãi chôn lấp xã Hồng Thượng, huyện A Lưới).

+ Năm 2019, tỉnh Thừa Thiên Huế đang triển khai xây dựng Dự án Nhà máy xử lý chất thải rắn sinh hoạt công suất 600 tấn/ngày tại khu xử lý chất thải rắn Phú Sơn, thị xã Hương Thủy. Công nghệ sử dụng tại Nhà máy được áp dụng theo công nghệ đốt rác bằng lò ghi đa cấp - phát điện đảm bảo tuân thủ theo QVCN 61- MT:2016/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lò đốt chất thải rắn sinh hoạt và tiêu chuẩn Châu Âu. Về nước rỉ rác được xử lý đạt QVCN và tái sử dụng trong dự án không thải ra môi trường. Dự kiến công suất phát điện từ rác thải của Nhà máy khoảng 12MW/ngày.

Giai đoạn 2017-2020 được sự tài trợ của Quỹ Năng lượng và khí hậu Luxembourg triển khai hai dự án: Dự án Thí điểm NAMA - Hệ thống chiếu sáng sử dụng năng lượng hiệu quả ở Thành phố Huế” (VIE/401) và dự án “Thích ứng và chống chịu với biến đổi khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế (VIE/433). Đây là hai dự án có ý nghĩa rất lớn đối với việc giảm phát thải khí nhà kính trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

(Nguồn: Báo cáo tình hình thực hiện Chiến lược và Kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thừa Thiên Huế, 2019)

Phân tích ưu điểm, nhược điểm và giải pháp khắc phục

\* Về lĩnh vực năng lượng:

- Ưu điểm: Các hoạt động, chương trình tiết kiệm điện tại địa phương đã có những hiệu quả nổi trội. Đầu tư cho năng lượng tái tạo, năng lượng xanh là phù hợp với xu thế hiện nay, tân dụng hiệu quả đặc điểm tự nhiên thuận lợi của địa phương. Phương thức thực hiện dễ dàng, mang lại hiệu quả kinh tế cho từng người dân và lợi ích đến các tổ chức, cơ quan sản xuất điện.

- Nhược điểm: Đối với sử dụng các năng lượng tái tạo, với đặc điểm các nguồn điện gió, điện mặt trời có công suất phát không ổn định, thay đổi theo cường độ gió, cường độ bức xạ mặt trời nên khi phát triển với quy mô công suất lớn cần phải có các nguồn điện dự phòng thay thế và các giải pháp để đảm bảo vận hành an toàn, ổn định hệ thống điện. Các tiêu chuẩn kỹ thuật các thiết bị được phép tham gia vào phát và truyền tải điện từ nguồn năng lượng tái tạo; các quy định về kiểm định các thiết bị trước khi đưa vào sử dụng... hiện nay còn thiếu. Công tác giải phóng mặt bằng, bồi thường tái định cư là một khó khăn thường gặp phải khi triển khai các dự án nói chung và các dự án năng lượng tái tạo nói riêng. Do vậy, chưa được sử dụng phổ biến và hiệu quả kinh tế chưa cao.

\* Về lĩnh vực Công nghiệp:

- Ưu điểm: Sản xuất sạch hơn ngày càng được quan tâm nhiều hơn, nhiều doanh nghiệp, nhà máy đã có các hệ thống xử lý nước thải, khí thải trước khi thải ra môi trường.

Nhược điểm: Tuy nhiên, vẫn còn rất nhiều doanh nghiệp chưa thực hiện được, các cơ quan giám sát chưa quản lý chặt chẽ nên nhiều nhà máy vẫn xả thải ra môi trường gây ô nhiễm. Các sản phẩm theo quy trình sản xuất sạch hơn có giá cả cao hơn so với các sản phẩm cùng loại, do đó gặp khó khăn trên thị trường tiêu thụ tại địa bàn tỉnh.

\* Về quản lý chất thải:

- Ưu điểm: Việc đầu tư xử lý chất thải được quan tâm nhiều hơn. Quy trình quản lý từ việc thu gom, phân loại đến xử lý đảm bảo quy định hiện hành. Nhiều doanh nghiệp đã tham gia vào đầu tư hệ thống xử lý chất chất rắn sinh hoạt,…góp phần vào việc bảo vệ môi trường, giảm phát thải khí nhà kính.

- Nhược điểm: Công tác quản lý vận hành, đảm bảo kỹ thuật đối với các bãi chôn lấp, xử lý chất thải còn hạn chế chưa đảm bảo hướng dẫn kỹ thuật nên hiệu quả mang lại chưa cao. Quy mô một số nhà máy xử lý chất thải còn nhỏ, công nghệ sử dụng xử lý chất thải một số khu vực còn lạc hậu chưa đáp ứng được tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật nên hiệu quả mang lại chưa cao…

\* Nguyên nhân và giải pháp khắc phục

- Nguyên nhân: Do nhận thức của người dân về bảo vệ môi trường, ứng phó với BĐKH còn thấp. Hiểu biết, tiếp cận về các giải pháp giảm phát khí nhà kính của người dân và các doanh nghiệp còn hạn chế; Hiện nay cơ chế, quy định, quản lý về các hoạt động về giảm phát thải khí nhà kính còn nhiều bất cập; Nguồn vốn đầu tư cho các hoạt động giảm phát thải khí nhà kính (đầu tư cho năng lượng tái tạo, đầu tư sản xuất sạch hơn, xử lý chất thải theo công nghệ hiện tại) thường cao; Đội ngũ chuyên môn quản lý về lĩnh vực BĐKH còn thấp…

- Giải pháp khắc phục: Sự quan tâm lãnh đạo, chỉ đạo của cấp ủy, chính quyền các cấp trong công tác ứng phó với BĐKH tại địa phương; Xây dựng cơ chế hỗ trợ phù hợp đối với các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, đặc biệt từ khối doanh nghiệp tư nhân; Khuyến khích, huy đồng nguồn lực trong nước và nước ngoài trong việc triển khai các dự án giảm phát thải khí nhà kính trên địa bàn tỉnh; Tăng cường ứng dụng khoa học công nghệ, công nghệ thông tin trong việc thực hiện các nhiệm vụ, dự án về giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và thích ứng BĐKH; Tổ chức tuyên truyền, nâng cao hiểu biết của người dân về sử dụng tiết kiệm điện, sử dụng năng lượng xanh, bảo vệ môi trường.

**CHƯƠNG 5: MỨC ĐỘ PHÙ HỢP CỦA KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU SO VỚI KHÍ HẬU TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

Để đánh giá được mức độ phù hợp của Kịch bản BĐKH đối với diễn biến khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế trong thời kỳ đánh giá, chúng tôi đã tiến hành so sánh sự biến đổi của nhiệt độ và lượng mưa thực tế với kịch bản đưa ra.

**5.1. Kết quả kịch bản biến đổi khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế**

Kịch bản BĐKH cho tỉnh Thừa Thiên Huế được chi tiết hóa dựa trên kịch bản BĐKH cho Việt Nam được công bố bởi Bộ Tài Nguyên và Môi trường năm 2016. Kịch bản BĐKH năm 2016 sử dụng các kết quả cập nhật nhất của các mô hình khí hậu toàn cầu (GCMs) (thuộc dự án CMIP5). Từ kết quả của các GCMs, phương pháp chi tiết hóa động lực dựa trên các mô hình khí hậu khu vực độ phân giải cao được sử dụng để xây dựng kịch bản BĐKH độ phân giải cao cho Thừa Thiên Huế. Ba mô hình khí hậu khu vực, bao gồm: PRECIS của Trung tâm Hadley - Vương quốc Anh, CCAM của Tổ chức Nghiên cứu Khoa học và Công nghiệp Liên bang Úc (CSIRO) và clWRF của Mỹ.

Kịch bản BĐKH cho Thừa Thiên Huế trong tương lai được xây dựng dựa trên việc xác định mức độ biến đổi của các yếu tố khí hậu ở Thừa Thiên Huế trong thế kỷ 21 (đầu thế kỷ 2016-2035, giữa thế kỷ 2046-2065 và cuối thế kỷ 2080-2099) so với thời kỳ cơ sở 1986-2005, đây cũng là giai đoạn được IPCC dùng trong báo cáo lần thứ năm (AR5, 2013) và trong báo cáo cập nhật kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2016.

**5.1.1. Nhiệt độ trung bình năm**

Đánh giá mức độ biến đổi của nhiệt độ ở Thừa Thiên Huế trong khoảng tin cậy 80%, đây là khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới là 10% và cận trên là 90% cho hai kịch bản RCP4.5 và RCP8.5. Kết quả dự tính của tất cả các phương án mô hình đều đồng nhất là nhiệt độ trung bình năm ở Thừa Thiên Huế có xu hướng tăng trong tương lai so với trung bình thời kỳ cơ sở 1986-2005.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ 21, trung bình các mô hình nhiệt độ trung bình năm ở Thừa Thiên Huế tăng khoảng 0,7oC, các mô hình khác nhau cho kết quả dự tính dao động từ 0,3÷1,2oC. Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 1,4÷1,5oC, khoảng tin cậy 80% của nhiệt độ trung bình năm dao động từ 0,9÷2,1oC. Đến cuối thế kỷ 21, nhiệt độ tăng phổ biến 1,9oC, khoảng tin cậy 80% từ 1,3÷2,8oC. Theo kịch bản RCP8.5, đến cuối thế kỷ 21 nhiệt độ có thể tăng đến 3,5oC với khoảng tin cậy 80% từ 2,7÷4,7oC (Bảng 5.1).

Bảng 5.1: Mức biến đổi trung bình và khoảng tin cậy của nhiệt độ trung bình năm (℃) so với thời kỳ 1986-2005 theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại

Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kịch bản** | **Trạm** | **Thời kỳ** | | |
| Đầu thế kỷ 21  (2016 - 2035) | Giữa thế kỷ 21  (2046 - 2065) | Cuối thế kỷ 21  (2080 - 2099) |
| **RCP4.5** | A Lưới | 0,7 (0,3 ÷ 1,1) | 1,4 (0,9 ÷ 2,1) | 1,9 (1,3 ÷ 2,7) |
| Nam Đông | 0,7 (0,3 ÷ 1,1) | 1,5 (0,9 ÷ 2,1) | 1,9 (1,3 ÷ 2,7) |
| Huế | 0,7 (0,4 ÷ 1,2) | 1,5 (0,9 ÷ 2,1) | 1,9 (1,3 ÷ 2,8) |
| **RCP8.5** | A Lưới | 0,8 (0,6 ÷ 1,2) | 1,9 (1,3 ÷ 2,7) | 3,5 (2,7 ÷ 4,7) |
| Nam Đông | 0,8 (0,6 ÷ 1,2) | 1,9 (1,3 ÷ 2,7) | 3,5 (2,7 ÷ 4,7) |
| Huế | 0,8 (0,6 ÷ 1,2) | 1,9 (1,3 ÷ 2,7) | 3,4 (2,7 ÷ 4,5) |

(Nguồn số liệu: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Hình 5.1: Khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90% của nhiệt độ trung bình năm tại Thừa Thiên Huế |

**5.1.2. Lượng mưa năm**

Đánh giá mức độ biến đổi của lượng mưa năm Thừa Thiên Huế trong khoảng tin cậy 60%. Đây là khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới là 20% và cận trên là 80%. Theo hai kịch bản RCP4.5 và RCP8.5, kết quả dự tính của tất cả các phương án mô hình đều cho thấy lượng mưa năm ở Thừa Thiên Huế có xu hướng tăng trong tương lai so với thời kỳ cơ sở 1986-2005.

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ 21, lượng mưa năm ở Thừa Thiên Huế theo các mô hình khác nhau có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở. Vào đầu thế kỷ, trung bình các mô hình dự tính mức tăng của lượng mưa năm ở hầu hết các trạm thuộc Thừa Thiên Huế từ 15÷20% với độ tin cậy 60% là 7,9÷33,1%. Vào giữa thế kỷ, mức tăng của lượng mưa năm trung bình các mô hình khoảng 20÷35% với độ tin cậy 60% dao động từ 10,7÷51,7%. Đến cuối thế kỷ, mức tăng của lượng mưa năm trung bình các mô hình khoảng 25÷35% với độ tin cậy 60% dao động từ 14,9÷49,5%. Theo kịch bản RCP8.5, lượng mưa năm cũng có xu thế tăng khoảng 15÷25% vào cuối thế kỷ 21, độ tin cậy 60% của lượng mưa năm dao động từ 12,6÷38,5%.

Bảng 5.2: Mức biến đổi trung bình và khoảng tin cậy của lượng mưa năm (%) so với thời kỳ 1986-2005 theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại Thừa Thiên Huế

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kịch bản** | **Trạm** | **Thời kỳ** | | |
| Đầu thế kỷ 21  (2016 - 2035) | Giữa thế kỷ 21  (2046 - 2065) | Cuối thế kỷ 21  (2080 - 2099) |
| **RCP4.5** | A Lưới | 15,9 (10,0 ÷ 21,5) | 20,7 (10,7 ÷ 30,6) | 25,1 (16,5 ÷ 34,2) |
| Nam Đông | 16,5 (12,2 ÷ 20,8) | 24,1 (11,7 ÷ 36,3) | 28,9 (16,5 ÷ 41,4) |
| Huế | 20,8 (7,9 ÷ 33,1) | 32,8 (12,4 ÷ 51,7) | 31,7 (14,9 ÷ 49,5) |
| **RCP8.5** | A Lưới | 15,6 (9,2 ÷ 21,5) | 17,8 (12,8 ÷ 22,4) | 17,8 (12,6 ÷ 22,6) |
| Nam Đông | 16,0 (9,0 ÷ 22,3) | 19,9 (13,4 ÷ 25,9) | 23,6 (16,9 ÷ 29,9) |
| Huế | 22,1 (6,9 ÷ 35,0) | 23,8 (10,0 ÷ 35,9) | 26,2 (13,4 ÷ 38,5) |

(Nguồn số liệu: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. A Lưới | 1. Huế |
|  | Hình 5.2: Khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới 20% và cận trên 80% của lượng mưa năm tại Thừa Thiên Huế |
| 1. Nam Đông |  |

**5.2. Mức độ phù hợp của kịch bản biến đổi khí hậu**

Qua kết quả phân tích trong thời kỳ đánh giá khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế các yếu tố nhiệt độ và lượng mưa đều có xu thế tăng lên theo thời gian. Đối với kết quả dự tính những thay đổi trong tương lai của nhiệt độ và lượng mưa, cũng có xu thế tăng lên so với quá khứ. Mức độ tăng lên trong kịch bản RCP8.5 cao hơn so với kịch bản RCP4.5 và thời kỳ sau, mức độ tăng cao hơn thời kỳ trước.

**5.3. Mức độ sử dụng kịch bản biến đổi khí hậu trong ứng phó với biến đổi khí hậu**

Kịch bản là hình ảnh của tương lai. Kịch bản không phải là kết quả dự đoán hay dự báo. Mỗi kịch bản là một bức tranh tưởng tượng dựa trên những suy luận có căn cứ khoa học về sự phát triển của tương lai có thể xảy ra.

Những hoạt động của con người trong vài thập kỷ gần đây đã làm tăng đáng kể nồng độ các khí nhà kính (KNK) trong khí quyển, từ đó làm gia tăng nhiệt độ toàn cầu. Sự phát thải KNK do hoạt động của con người được quyết định bởi nhiều yếu tố khác nhau, như sự tăng dân số, sự phát triển kinh tế - xã hội và tiến bộ khoa học kỹ thuật, v.v. Do đó, nó có thể có những biến động lớn trong tương lai. Với mục đích hỗ trợ cho việc phân tích, đánh giá BĐKH và tác động của nó, tìm giải pháp thích ứng và giảm thiểu BĐKH, các kịch bản phát thải KNK đã được ra đời. Kịch bản phát thải là một công cụ hữu hiệu để phân tích ảnh hưởng của các nhân tố lên tình trạng phát thải, từ đó đưa ra những “viễn cảnh” để lựa chọn cho tương lai. Các kịch bản phát thải KNK được xây dựng dựa trên những thay đổi của các nhân tố như kinh tế, dân số, chính trị hay công nghệ.

Việc sử dụng kịch bản BĐKH được sử dụng thiết thực trong đánh giá tác động và xây dựng các giải pháp ứng phó cũng như trong việc lồng ghép vào chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội cần được xem xét và lựa chọn phù hợp với từng ngành, lĩnh vực và địa phương.

Các tiêu chí lựa chọn phù hợp với từng ngành, từng lĩnh vực, từng địa phương phải kể đến như tính đặc thù (của ngành, lĩnh vực, địa phương); tính đa mục tiêu; tính hiệu quả nhiều mặt (kinh tế, xã hội, môi trường); tính bền vững; và tính khả thi, khả năng lồng ghép với các chiến lược, chính sách, quy hoạch và kế hoạch phát triển.

Những lưu ý khi áp dụng kịch bản BĐKH:

(1) Xác định các thông số khí hậu quan trọng đối với ngành và đối tượng nghiên cứu

(2) Chi tiết hóa kịch bản BĐKH cho các tỉnh chọn kịch bản BĐKH từ kịch bản quốc gia;

(3) Đối với các địa phương cần xác định những thông tin quan trọng như sự thay đổi chế độ dòng chảy, ngập lụt, nước dâng do bão, biến đổi đường bờ,... từ đó sử dụng các công cụ tính toán và phân tích để để phục vụ việc xây dựng và triển khai kế hoạch hành động.

Việc triển khai, xây dựng và thực hiện các giải pháp ứng phó với BĐKH không nhất thiết phải tiến hành đại trà ở quy mô thế kỷ, mà cần phải có sự phân kỳ thực hiện; cần phải xác định được mức độ ưu tiên dựa trên nhu cầu thực tiễn, nguồn lực có được trong từng giai đoạn để lựa chọn kịch bản phù hợp nhất.

Theo Hiệp định Paris về BĐKH, tất cả các quốc gia đều phải hành động để giữ cho nhiệt độ toàn cầu vào cuối thế kỷ tăng ở mức dưới 2°C so với thời kỳ tiền công nghiệp. Điều này có nghĩa kịch bản RCP4.5 có nhiều khả năng xảy ra hơn so với các kịch bản RCP khác. Kịch bản RCP4.5 có thể được áp dụng đối với các tiêu chuẩn thiết kế cho các công trình mang tính không lâu dài và các quy hoạch, kế hoạch ngắn hạn. Kịch bản RCP8.5 cần được áp dụng cho các công trình mang tính vĩnh cửu, các quy hoạch, kế hoạch dài hạn.

Xong kịch bản BĐKH luôn tồn tại những điểm chưa chắc chắn vì còn phụ thuộc vào việc xác định các kịch bản phát thải khí nhà kính (phát triển kinh tế - xã hội ở quy mô tỉnh Thừa Thiên Huế, mức tăng dân số và mức độ tiêu dùng của tỉnh, chuẩn mực cuộc sống và lối sống, tiêu thụ năng lượng và tài nguyên năng lượng, việc thay đổi sử dụng đất,...), những hiểu biết còn hạn chế về hệ thống khí hậu toàn cầu và khu vực, quá trình tan băng, phương pháp xây dựng kịch bản và mô hình toán.

Do đó, khi sử dụng kịch bản BĐKH cần xem xét và phân tích cẩn thận mọi khả năng có thể xảy ra của khí hậu tương lai.

Tại tỉnh Thừa Thiên Huế, Năm 2013 UBND tỉnh Thừa thiên Huế đã ban hành Kế hoạch ứng phó với biến đổi khí hậu trên địa bản tỉnh đến năm 2020 tại Quyết định số 313/QĐ-UBND ngày 05/02/2013. Nội dung của Kế hoạch đã xây dựng chi tiết kịch bản BĐKH cho tỉnh Thừa Thiên Huế dựa theo phương pháp xây dựng kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam công bố năm 2012. Dựa trên xu thế BĐKH hậu theo kịch bản BĐKH và điều kiện khí hậu của địa phương, các Sở ban ngành tỉnh Thừa Thiên Huế đã đề xuất các giải pháp nhằm thích ứng với BĐKH và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trên địa bàn tỉnh đến năm 2020. Bên cạnh đó hàng năm, trên địa bàn tỉnh cũng thường xuyên tổ chức các buổi tuyên truyền, phổ biến kiến thức về BĐKH đang diễn ra tại địa phương và dự báo BĐKH trong tương lai dựa theo kịch bản BĐKH đã được công bố.

**KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

**I. Kết luận**

1. Báo cáo đã thực hiện đánh giá diễn biến và dao động khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế dựa trên chuỗi số liệu từ 2010-2019 và so sánh với thời kỳ dài 1976-2019 bao gồm các yếu tố khí hậu trung bình, các yếu tố khí hậu cực trị và các hiện tượng cực đoan, cụ thể:

**a) Đặc điểm khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế**

**Nhiệt độ trung bình:** Trong thời kỳ đánh giá 2010-2019 nhiệt độ của ba trạm đều có xu thế tăng và tăng từ 0,2-0,4°C trên 01 thập kỷ. Tại Nam Đông có xu thế tăng rõ rét hơn vùng đồng bằng và vùng núi phía Tây.

**Nhiệt độ tối cao trung bình:** Dao động từ 26-29oC, cao nhất vào các tháng 6, 7, 8 trên 34oC ở vùng đồng bằng và vùng núi Nam Đông, thấp nhất từ 21,3-24,4oC. Nhiệt độ cao nhất trung bình có xu hướng tăng từ 0,3-0,4oC trong thập kỷ 2010-2019 so với thời kỳ dài (1976-2019).

**Nhiệt độ tối thấp trung bình:** Trong thời kỳ đánh giá có xu hướng tăng lên rõ rệt. Vùng núi A Lưới và Nam Đông tăng 0,6-0,7oC, trong khi dó vùng đồng bằng tăng rất ít khoảng 0,1oC.

**Nhiệt độ tối cao tuyệt đối:** Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối năm thường xảy ra vào thời kỳ đầu của gió mùa tây nam (tháng 4, 5, 6) chiếm từ 70-80% tần suất xuất hiện. Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối vùng đồng bằng 41,3 oC (5/1983), vùng Nam Đông 41,1 oC (4/2013).

**Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối:** Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối năm thường xảy ra vào tháng 1, tháng 2 với tần suất gần 80%, ngoài ra cũng có thể xảy ra trong tháng 12 và tháng 3 với tần suất 8-14%.

**Lượng mưa:** Trong thời kỳ 2010-2019 lượng mưa trên toàn tỉnh phổ biến tăng nhẹ ở vùng đồng bằng và vùng núi phía tây ít thay đổi, vùng núi phía Tây Nam (Nam Đông) có phần giảm 2-3% so với thời kỳ 1976-2019. Theo số liệu quan trắc, lượng mưa ngày lớn nhất ở Thừa Thiên Huế có thể lên tới gần 1000mm ở vùng đồng bằng và 700 mm ở vùng núi cao.

**Số giờ nắng:** Số giờ nắng ở tỉnh Thừa Thiên Huế tương đối cao, trung bình năm có khoảng gần 1660 đến trên 1860 giờ. Thời gian nắng ở tỉnh Thừa Thiên Huế ít nhất vào tháng 12 với khoảng 69 đến 74 giờ/tháng.

**Bốc hơi, độ ẩm:** Tổng lượng bốc hơi trung bình năm ở vùng đồng bằng ven biển dao động trong khoảng 900-1000mm, vùng núi 800-900 mm.

Độ ẩm tương đối trung bình năm ở các vùng trong tỉnh có giá trị từ 83-87%. Ở vùng núi cao trên 500 m như A Lưới, Bạch Mã, có độ ẩm trung bình năm từ 86-87%, là nơi có độ ẩm cao nhất tỉnh. Ở vùng đồng bằng ven biển, độ ẩm chỉ còn 83-84%.

**Các hiện tượng khí hậu cực đoan:**

**+ Nắng nóng diện rộng:** Số ngày nắng nóng năm ở tỉnh Thừa Thiên Huế từ trên 54 đến xấp xỉ 70 ngày, xảy ra nhiều ở vùng núi Nam Đông sau đó là đồng bằng. Số ngày nắng nóng trong thập kỷ gần đây xuất hiện sớm hơn thời kỳ dài và chấm dứt muộn hơn thời kỳ dài. Riêng năm 2019 số ngày nắng nóng tại Nam Đông xấp xỉ 100 ngày.

**+ Hạn Hán:** Ở vùng đồng bằng, trong 40 năm được đánh giá, có 6 vụ đông xuân hạn nhẹ và 34 vụ đủ ẩm. Trong khi đó chỉ có 2 vụ hè thu hạn vừa, 13 vụ hạn nhẹ và 25 vụ đủ ẩm. Trong 10 năm (2010-2019) vụ hè thu đã có 5 lần hạn nhẹ và 1 lần hạn vừa cao hơn các thập kỷ trước.

**+ Bão và ATNĐ:** Từ năm 1952 đến 2020 đã có 47 cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp đến Thừa Thiên Huế. Thời kỳ 2010-2020 có khoảng 6 cơn bão ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế, trong đó năm 2010, 2011 và 2018 không có cơn nào.

**+ Lũ lụt:** Trung bình mỗi năm có 4-5 cơn lũ, trong đó có 2-3 cơn trên báo động III. Những năm chịu ảnh hưởng của Lanina số lượng lũ tăng lên rõ rệt như năm 1996: 7 trận (5 trận trên báo động III). Thời kỳ 2011-2019 do tác dụng các hồ chứa lớn nên số đợt và quy mô lũ giảm so với thời kỳ 1991-2010, số đợt lũ giảm 60% ở sông Hương, 10% ở sông Bồ, mực nước đỉnh lũ lớn nhất năm giảm 40% ở sông Hương, 20% ở sông Bồ.

**+ Rét đậm, rét hại:** Số ngày rét đậm trung bình năm thời kỳ 2010-2019 dao động từ 2,7-12,8 ngày, tăng nhẹ so với thời kỳ 1976-2019 từ 0,5-1 ngày.

**b, Đặc điểm nước biển dâng tỉnh Thừa Thiên Huế**

+ Theo số liệu quan trắc tại các trạm hải văn ven biển lân cận, mực nước biển dâng giai đoạn 1993-2018 dao động từ 3,05-3,39 mm/năm.

+ Theo số liệu vệ tinh mực nước biển dâng dao động từ 3-4 mm/năm.

**c, Mức độ dao động khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế**

**\* Các yếu tố trung bình:**

**Số giờ nắng:** Mức độ dao động của số giờ nắng các tháng với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S từ 26,7 đến 45,5 giờ; của số giờ nắng năm từ 177,1 đến 188,0 giờ. Mức biến đổi lớn nhất trong các tháng mùa đông và nhỏ nhất trong các tháng mùa hè với giá trị biến suất Cs từ 11,6 đến 62,4%; của năm là 10,0 đến 10,5%.

**Nhiệt độ trung bình:** Mức độ dao động tại các địa phương ở Tỉnh khá đồng đều với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S = 0,5℃, biến suất Cs dao động trong khoảng từ 1,8-2,2 %.

**Lượng mưa:** Mưa là đại lượng có tính biến động rất lớn nên mức độ dao động của lượng mưa năm là rất lớn với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S từ 832,7 đến 1071,1 mm, biến suất Cs từ 28,0 đến 28,8%. Mức độ phân tán có xu thế tăng từ vùng đồng bằng đến vùng núi và lớn nhất ở vùng núi Nam Đông.

**Bốc hơi:** Mức độ dao động của lượng bốc hơi năm không quá lớn với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S dao động từ 123,7 đến 166,5mm, giá trị biến suất Cs dao động từ 15,2 đến 19,0%. Dao động mạnh nhất ở vùng núi A Lưới sau đó đến vùng đồng bằng và nhỏ nhất ở vùng núi Nam Đông.

**Độ ẩm:** Mức độ dao động của độ ẩm tương đối trung bình năm có giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt dao động trong khoảng từ 1,3 đến 2,3% và 1,5 đến 2,7%.

**\* Các yếu tố cực trị:**

**Nhiệt độ tối cao tuyệt đối:** Mức độ dao động của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm với độ lệch tiêu chuẩn và biến suất dao động lần lượt từ 0,9 đến 1,1oC và 2,3 đến 3,0%. Mức độ dao động của nhiệt độ tối cao tuyệt đối tháng, lớn nhất trong các tháng mùa đông và giảm dần theo mùa xuân, mùa thu, nhỏ nhất trong mùa hè.

**Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối:** Mức độ dao động của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối năm lớn hơn so với nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm, với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S từ 1,4 đến 1,7 oC và biến suất Cs dao động từ 10,5-17,3%. Mức độ dao động của nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tháng, lớn nhất trong mùa đông và giảm dần theo mùa xuân, mùa thu, nhỏ nhất trong mùa hè.

**Lượng mưa 1 ngày lớn nhất:** Giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt từ 145,1-157,3 mm và 40,2-53,0%, lớn nhất là ở Huế.

**Lượng mưa 5 ngày lớn nhất:** Giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là 1275,9 đến 1772,0 mm và 68,9 đến 79,7%, lớn nhất ở vùng đồng bằng Huế. Mức độ dao động các tháng lớn nhất là 1935,6 mm ở đồng bằng.

**Độ ẩm tương đối thấp nhất:** Mức độ dao động giữa các địa phương trong tỉnh không có sự biến động lớn với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs của RHm lần lượt từ 2,0 đến 2,4% và 2,9 đến 3,5%.

**\* Các hiện tượng cực đoan:**

**Mưa lớn:** Mức độ dao động của các địa phương trong tỉnh có giá trị độ lệch tiêu chuẩn S từ 4,8 đến 5,9 ngày, giá trị biến suất Cs từ 31,7 đến 36,6%. Dao động thấp nhất ở vùng đồng bằng và cao nhất ở vùng núi A Lưới. Mức biến đổi trong các tháng mùa khô lớn hơn so với mùa mưa.

**Nắng nóng và nắng nóng gay gắt:** Mức độ dao động của số ngày nắng nóng và số ngày nắng nóng gay gắt có giá trị độ lệch tiêu chuẩn lần lượt là 3,6 đến 9,9 ngày và 1,3 đến 15,4 ngày; mức biến đổi lớn nhất ở vùng đồng bằng và vùng núi Nam Đông.

**Hạn Hán:** Mức độ dao động của số tháng hạn trong năm tương đối nhỏ và không có sự khác biệt nhiều giữa các khu vực với độ lệch tiêu chuẩn S từ 1,0 đến 1,2 tháng và biến suất là 47,7 đến 91,3%.

**Bão và ATNĐ:** Mức độ dao động của số cơn XTNĐ ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế không quá lớn với giá trị độ lệch tiêu chuẩn S và biến suất Cs lần lượt là 0,9 cơn và 71,8%.

**2.** BĐKH, thiên tai, thời tiết cực đoan như nắng nóng, hạn hán, bão, ATNĐ, lũ lụt, sạt lở đất, xâm nhập mặn... đã tác động rõ rệt đến: Tài nguyên nước, Nông - Lâm nghiệp, Công nghiệp, Du lịch,... tỉnh Thừa Thiên Huế. Một số huyên như A Lưới, Nam Đông, Phú Vang, Phú Lộc,... là những khu vực dễ bị tổn thương do BĐKH của tỉnh.

**II. Kiến nghị**

Đánh giá khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế phù hợp với chủ trương của Chính phủ trong công cuộc thích ứng với BĐKH, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và tăng trưởng xanh, phù hợp với định hướng phát triển kinh tế xã hội của Tỉnh có tính đến yếu tố khí hậu và BĐKH.

Đề nghị Chính Phủ và các Bộ ngành liên quan có những hỗ trợ về cơ chế, chính sách, nguồn vốn đối với các nhiệm vụ, dự án ứng phó với BĐKH tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

Ủy ban nhân dân cùng các ngành, đoàn thể của Tỉnh chỉ đạo các cấp, các địa phương quan tâm sâu sắc đến các tác động của khí hậu và BĐKH; Từng ngành/lĩnh vực, các huyện, thị xã và thành phố dựa trên kết quả Đánh giá khí hậu của Tỉnh xây dựng các Quy hoạch, kế hoạch phát triển của các ngành, địa phương có tính đến yếu tố khí hậu và BĐKH để ứng phó với tác động của BĐKH.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016), *Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2016*, Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.

2. Ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế (2020), *Báo cáo tổng kết công tác phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn năm 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019*, 2020, Thừa Thiên Huế.

3. Cục thống kê tỉnh Thừa Thiên Huế (2020), *Niên giám thống kê tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2019*, Nhà xuất bản thống kê.

4. Đài Khí tượng thủy văn khu vực Trung Trung Bộ (2018), *Đặc điểm khí tượng thuỷ văn năm 2017*.

5. Đài Khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế (2020), *Đặc điểm khí tượng thuỷ văn năm 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019.*

6. http://kttvqg.gov.vn/ - Tổng cục Khí tượng thủy văn.

7. <http://vasi.gov.vn/> - Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam.

8. <http://www.dcc.gov.vn/> - Cục Biến đổi khí hậu.

9. <https://thuathienhue.gov.vn/> - Cổng thông tin điện tử tỉnh Thừa Thiên Huế.

10. Mai Văn Khiêm, Trần Thục, Lã Thị Tuyết, Trương Thị Thanh Thủy và Hoàng Đức Cường (2014), “Một số nhận định về đặc điểm khí hậu Biển Đông”, Tạp chí Biển Việt Nam, số tháng 8+9 năm 2014.

11. Mai Văn Khiêm (2015), *Nghiên cứu xây dựng Atlas khí hậu và biến đổi khí hậu Việt Nam*, Chương trình khoa học công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu.

12. Nguyễn Xiển, Phạm Ngọc Toàn và Phan Tất Đắc (1968), *Đặc điểm khí hậu miền Bắc Việt Nam*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

13. Nguyễn Việt (2002), *Đặc điểm khí tượng thuỷ văn tỉnh Thừa Thiên Huế*.

14. Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu (2004), *Khí hậu và Tài nguyên khí*.

15. Nguyễn Văn Thắng (2011), *Ứng dụng thông tin khí hậu và dự báo khí hậu phục vụ các ngành kinh tế - xã hội và phòng tránh thiên tai ở Việt Nam*, Báo cáo tổng kết Dự án cấp Bộ.

16. Lê Hữu Ngọc Thanh, Nguễn Thị Nhật Linh, Nguyễn Thị Phương Thảo, Nguyễn Hữu Ngữ, Dương Quốc Nõn, Dương Thị Thu Hà (2018), Ứng dụng GIS xây dựng bản đồ phân vùng xâm nhập mặn đất trồng lúa tại huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế, *Kỷ yếu hội thảo ứng dụng GIS toàn quốc năm 2018*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh, 148-154.

17. Phạm Ngọc Dũng (2014), *Nghiên cứu đặc điểm lập địa vùng Đầm Phá và ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế phục vụ công tác trồng rừng ngập mặn*, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, Số 4 năm 2014, 3599-3613.

18. Sở Tài nguyên và Môi trường Thừa Thiên Huế (2011), *Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2011*, Thừa Thiên Huế.

19. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thừa Thiên Huế (2017), *Báo cáo số 247/BC-STNMT ngày 30/11/2017 về việc tình hình triển khai và kết quả thực hiện Nghị quyết số 24-NQ/TW của Ban chấp hành Trung ương Đảng khóa XI*, Thừa Thiên Huế.

20. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thừa Thiên Huế (2019), *Báo cáo tình hình thực hiện Chiến lược và Kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu*, Thừa Thiên Huế.

21. Trung tâm dự báo Khí tượng thủy văn quốc gia. *Đặc điểm Khí tượng thủy văn năm 2020*.

22. Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế (2019), *Báo cáo số 368/BC-UBND ngày 31/12/2019 của UBND tỉnh Thừa Thiên Huế về Tình hình kinh tế - xã hội tháng 12 và cả năm 2019 tỉnh Thừa Thiên Huế*, Thừa Thiên Huế.

23. Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế (2020), *Báo cáo số 27/BC-BCSDUBND ngày 25/3/2019 của Ban cán sự Đảng UBND tỉnh về Tình hình thực hiện các nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Thừa Thiên Huế giai đoạn 2016-2018 và ước thực hiện cả nhiệm kỳ Đại hội Đảng bộ tỉnh lần thứ XV (2016-2020)*, Thừa Thiên Huế.

24. Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế (2020), *Công bố hiện trạng rừng tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2019 theo Quyết định số 529/QĐ-UBND ngày 25 tháng 2 năm 2020 của Uỷ ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế*, Thừa Thiên Huế.

25. Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế (2020), *Quyết định số 2365/QĐ-UBND ngày 11 tháng 9 năm 2020 của Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế về việc Ban hành kế hoạch Phòng, chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế giai đoạn 2020-2025*, Thừa Thiên Huế.

26. Vũ Đình Cương, Nguyễn Thanh Hùng, Nguyễn Văn Hùng, Nguyễn Thành Luân (2018), “Ứng dụng công nghệ viễn thám và gis nghiên cứu diễn biến xói lở, bồi tụ vùng bờ biển, cửa sông tỉnh Thừa Thiên Huế”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, số 48, trang 7.