



이 장은 뉴욕시에서 발생하는 다양한 형태의 홍수 위험에 초점을 둔 첫번째 NPCC챕터입니다. 이 보고서는 뉴욕시의 5가지 홍수 위험 유형인 집중호우(강우), 하천(강과 하천), 해안(조수 및 폭풍 해일), 지하수, 복합 홍수 (폭풍으로 인해 해안 및 빗물이 범람하는 경우)에 대한 종합적인 평가를 통해 기후 변화가 뉴욕시 홍수 위험에 미치는 영향에 대한 이전 NPCC보고서들을 확장하였습니다.

챕터 주요 내용:

1. **기후 변화는 짧지만 더 강력한 폭풍우를 야기하면서 집중호우(강우)로 인한 홍수를 증가시킵니다.** 클라우드 버스트로 불리는 이러한 극단적인 폭풍우는 기존의 도시 빗물 인프라가 일반적으로 처리할 수 있는 양보다 더 많은 양의 비를 생산하여 홍수를 유발합니다. 클라우드 버스트 홍수를 더 잘 이해하려면 집중호우 발생시 강우량과 홍수의 깊이, 속도, 화학적 성질에 대한 더 많은 관측이 필요합니다.
2. **기후 변화는 강과 하천으로 부터 하천 범람의 빈도와 규모를 증가시킵니다.** 하천의 범람은 강우로 인해 수위가 육지로 올라올 때 발생합니다. 해수면이 상승하면 강과 하천이 항구로 배수되는 것을 막아 물이 육지로 역류할 수도 있습니다. 브롱스나 스탠튼 아일랜드와 같이 강과 하천이 많은 지역은 하천 범람에 더 많이 노출됩니다. 하천 범람을 이해하려면 하천 흐름에 대한 정확한 실시간 관측이 필요합니다.
3. **기후 변화로 인해 해안 폭풍 해일(폭풍으로 인해 해안의 물이 육지로 밀려오는 경우)과 만조 조수 범람(주기적인 만조시 발생하는 홍수-맑은 홍수라고도 함)으로 인한 해안 홍수의 강도, 빈도 및 규모가 증가하고 있습니다.** 자메이카 베이와 같은 저지대 연안 지역은 이미 만조 홍수를 경험하고 있습니다. 해안 홍수 위험을 평가하고 예보 및 비상관리를 개선하기 위해서는 해안 폭풍과 폭풍 해일에 대한 더 많은 연구가 필요합니다.
4. **기후 변화는 해수면 상승과 강수량 증가로 인해 지하수 홍수를 악화시킬 수 있습니다.** 지하에 고여있는 물을 지하수라고 합니다. 지하수 홍수는 지하수가 정상 수위 이상으로 상승하여 지하실, 터널 및 지상의 건조한 지역을 침수할 때 발생합니다. 브룩클린 동부와 퀸즈 남부 일부 지역은 지하수가 얇은 곳에 위치합니다. 수면이 계속 상승할 경우 이 지역들은 특히 잠재적인 지하수 범람의 위험에 노출되어 있습니다. 해수면 상승이 지하수 홍수 위험을 증가시키는 방법과 도시 기반 시설에 미치는 관련 영향에 대한 이해를 높이기 위해서는 추가적인 연구가 필요합니다.
5. **기후 변화는 강우와 해안 홍수가 동시에 발생하는 경우 야기되는 복합 홍수의 빈도와 강도를 증가시킵니다.** 복합 홍수는 일반적으로 허리케인이나 북동풍과 같은 해안 폭풍 발생시 발생합니다. 현재 기후 및 기후 변화에서 복합적인 홍수에 대한 깊은 이해를 제공하기 위해서 더 많은 연구가 필요합니다. 실제로 현장에 미치는 영향을 더 잘 이해하기 위해서는 통계적 평가와 함께 실시간 데이터를 평가하는 연구도 필요합니다.
6. **홍수 위험 관리는 구조적(물리적 개입) 그리고 비구조적(지식, 관행, 협약, 법, 정책) 조치를 포함합니다.** 자연과 자연 기반의 시스템은 구조적 홍수 위험 관리의 형태이며 장단기 홍수 위험 관리에 기여함과 동시에 생태학적 환경적 혜택을 제공할 수 있습니다. 그러나 자연 및 자연 기반 시스템의 홍수 방지 효과는 지역 여건과 설계에 따라 달라집니다. 홍수 위험 관리는 장기적인 홍수 복원력, 지속가능성, 형평성을 중요시하며 모든 범위의 홍수 위험을 포괄적이고 능동적으로 해결하고 자연 기반 시스템의 역할을 강조해야 합니다.

요약

기후 변화와 뉴욕시의 홍수 위험은 강수량 증가와 해수면 상승을 통해 기후 변화가 어떻게 뉴욕시의 홍수를 악화시키는지 설명합니다. 이 장은 기존에 사용되어 온 특별 홍수 위험지역(100년 범람원)을 넘어서는 홍수 위험에 대한 조사의 확대와, 해안 홍수를 넘어 광범위한 홍수 위험을 설명함으로써 뉴욕시 홍수 위험에 대한 보다 포괄적인 개요를 제공합니다. 이 장에서는 각 유형의 홍수 위험을 다루면서 그러한 홍수의 역사적 사례를 제공하고 노출, 취약성 및 기후 변화가 각 유형의 홍수와 관련된 위험을 더욱 악화시킬 수 있는 방법들을 규정하며, 지속적인 지식 격차를 밝혀냅니다.

이 장은 홍수 위험 관리에 대한 구조적(예: 건물 및 공공 시설 기반 높이기 또는 보호벽 추가), 그리고 비구조적 접근(예: 조기 경보, 매입, 홍수 보험)을 강조합니다. 중요한 것은 홍수 위험 관리를, 홍수 발생 전, 발생 중, 그리고 발생 후에도 홍수 발생 빈도가 높은 지역의 취약성을 줄이고 거주 가능성을 높이기 위한 사전 대책 전략으로 제시한다는 점입니다.



마지막으로 홍수 모니터링의 지속적인 성장(예: FloodNet 프로그램), 홍수 피해 취약성 및 복구 지수(FSHRI) 연구 심화, 지역사회 중심의 동네 규모 홍수 위험 관리 계획 개선, 사회 및 생태 복원 활성화, 기후 변화에 따른 광범위한 위험과 그 규모 증가를 나타내는 위험지도 개발 등 향후 연구가 필요한 분야를 요약하고 있습니다.

챕터 저자:

Bernice Rosenzweig, Franco Montalto, Philip Orton, Joel Kaatz, Nicole Maher, Jerry Kleyman, Ziyu Chen, Eric Sanderson, Nirajan Adhikari, Timon McPhearson, Pablo Herreros-Cantis

감사의 글:

코넬대학교의 위기 커뮤니케이션 리서치그룹이 이 요약본의 초안을 작성하였습니다. 요약 작업을 이끌어준 박사 후보 Alisius Leong에게 감사드립니다. 또한 같은 과 교수 Katherine McComas박사, 강사 Catherine Lambert박사, 연구자 Dominic Balog-Way박사, 박사생 Rebekah Wicke, 그리고 대학원 부학장 Josephine Martell박사에게 감사드립니다.

추천 참고 문헌:

Rosenzweig, B., Montalto, F. A., Orton, P. M., Kaatz, J., Maher, N., Kleyman, J., Chen, Z., Sanderson, E., Adhikari, N., McPhearson, T., & Herreros-Cantis, P. (2024). NPCC4: Climate Change and New York City's Flood Risk – Summary. www.climateassessment.nyc