



ISRAEL COP29
BAKU
CLIMATE OF INNOVATION

תובנות מועידת האקלים הבינלאומית

עדי גמליאל

סמנכ"ל חדשנות, אסטרטגיה ו ESG
נתיבי ישראל – החברה הלאומית לתשתיות תחבורה.
יו"ר איגוד סביבה וקיימות בלשכת המהנדסים והאדריכלים

נובמבר 2024

תוכן

2	רקע
5	רגולציה אזורית
8	כלכלת שינוי אקלים
9	תחום הפיננסים והביטוח
12	הביתן הישראלי
13	נקודות למחשבה
14	נספח: סקירת מדינות שאינן בפקוס
17	תאילנד
19	דרום קוראה
21	ברזיל
23	קירגיזסטן
24	יפן
27	סין
28	
29	אינדונזיה
31	עיראק
32	טוגו
33	הליגה הערבית
34	עומאן
35	סיכום



Welcome to COP29
Entrance

המסע הגלובלי למאבק במשבר האקלים

ועידות האקלים של האומות המאוחדות (COP) הפכו למוקד המאבק הגלובלי במשבר האקלים. כל ועידה מביאה עימה ציפיות גבוהות, דיונים טעונים ולעיתים גם פריצות דרך היסטוריות. המסע הזה, שהתפרש על פני כמעט שלושה עשורים, עיצב את הדרך שבה האנושות מתמודדת עם האתגר הגדול ביותר של תקופתנו.

הוועידה הראשונה התקיימה בברלין ב-1995 והיוותה את הצעד הראשון בניסיון לעצב תגובה עולמית למשבר האקלים. הדיונים היו ראשוניים, אך נבנתה בהם התשתית להסכמים עתידיים. שנתיים מאוחר יותר, בוועידת COP3 בקיוטו, נרשמה פריצת הדרך המשמעותית הראשונה: פרוטוקול קיוטו. במסמך זה התחייבו מדינות מפותחות להפחית את פליטות גזי החממה שלהן ברמות מחייבות משפטית. עם זאת, הפרוטוקול עורר מחלוקות רבות, במיוחד לאחר שארה"ב פרשה ממנו בשנת 2001. לאורך העשור הראשון של המאה ה-21, ועידות COP ניסו להתמודד עם הקשיים במימוש התחייבויות קיוטו.

הוועידה בהאג (COP 6 2000) לא הסתיימה בהגעה להסכמות מעשיות, אך בוועידת COP7 במרקש (2001) הושגו כללי הפעלה מחייבים לפרוטוקול. בשנת 2007, בוועידת COP13 בבאלי, הושקה "מפת הדרכים של באלי", שקראה להתחיל במו"מ לקראת הסכם בינלאומי חדש שיחליף את פרוטוקול קיוטו, לאור סיומו הקרב. במקביל, התחילו לעלות לדיון סוגיות כמו שימור יערות טרופיים, מנגנוני מימון למדינות מתפתחות ותהליכי הסתגלות לאירועי אקלים קיצוניים.

COP15 בקופנהגן: ההבטחה והאכזבה (2009) ועידת קופנהגן נחשבה לאחת החשובות והמתקשרות ביותר. מדינות רבות הגיעו אליה עם ציפייה להסכם אקלים חדש וכולל, אך הדיונים העמוקים והלחצים הפוליטיים הביאו לאכזבה כללית. עם זאת, הסכם קופנהגן, "שהושג ברגע האחרון, קרא למדינות להפחית את פליטותיהן והתחייב ליעד של העברת 100 מיליארד דולר בשנה למדינות מתפתחות – מטרה שלא הושגה במלואה עד היום. לאחר קופנהגן, ועידות COP הבאות התרכזו בשיקום האמון ובבניית תהליך שיוביל להסכם גלובלי חדש COP17. בדברן (2011) הייתה נקודת מפנה חשובה: המדינות התחייבו לנהל מו"מ על הסכם חדש שיחייב את כל המדינות, מפותחות ומתפתחות כאחד. ועידת COP19 בוורשה (2013) הניחה את היסודות למנגנונים של "נזק ואובדן", שמתוכם התפתחה קרן האובדן והנזק שהוקמה בהמשך. במקביל, עלה הדיון בצורך בשווקים למסחר בזכויות פליטה.

פריצת הדרך הגדולה COP21: בפריז (2015) ועידת פריז נחשבת לאחת המוצלחות ביותר. במסגרת הסכם פריז, כמעט כל מדינות העולם התחייבו להגביל את העלייה בטמפרטורה הגלובלית ל-2 מעלות צלזיוס, תוך שאיפה ל-1.5 מעלות. ההסכם דרש מהמדינות להגיש תוכניות לאומיות מעודכנות (NDCs) כל חמש שנים, ואף כלל מנגנונים לעידוד מעבר לאנרגיות מתחדשות. הוועידה בפריז לא פתרה את כל הבעיות, אך היא ייצרה מסגרת פעולה עולמית שאפתנית יותר מכל מה שנעשה בעבר.

לאחר פריז, האתגר המרכזי היה יישום ההסכמות, COP24. שנערכה בקאטוביץ', פולין, הביאה לאישור כללי ההפעלה של הסכם פריז, כולל מנגנוני דיווח ובקרה. ב-2021, בוועידת COP26 בגלזגו, נרשמה התקדמות נוספת: המדינות הסכימו על "הפסקה הדרגתית" של השימוש בפחם, אך לא הצליחו להגיע להסכמה על סיום השימוש בדלקים מאובנים. כמו כן, גלזגו הובילה לחיזוק מנגנוני המעקב ולקריאה לעדכון תוכניות לאומיות עד סוף 2022 וזו הוועידה בה השתתף ראש ממשלת ישראל נפתלי בנט.

קרן האובדן והנזק COP27: בשארם א-שייח (2022) 'ועידת שארם א-שייח' היתה מיוחדת ברמה האישיה כי היא היתה הועידה הראשונה בה לקחתי לחלק. היא תמקדה בנושאים חברתיים וכלכליים. ההחלטה להקים את קרן האובדן והנזק למימון מדינות שנפגעו מאסונות אקלימיים נחשבת לצעד היסטורי, אך יישומה נותר מאתגר בשל מחסור במימון.

ועידת COP28 שנערכה בדובאי בשנת 2023 הייתה אירוע מכריע, שהתמקד באיזון בין אינטרסים גלובליים מנוגדים ובניסיון לזרז את המעבר לאנרגיות מתחדשות, תוך התמודדות עם שאלת הדלקים המאובנים שמלווה את הדיונים כבר שנים. לאור מיקומה באיחוד האמירויות, מדינה מפיקת נפט מובילה, ועידה זו הייתה טעונה מראש: היא סימלה את הקונפליקט בין הצורך הכלכלי של מדינות מסוימות להמשיך בהפקת נפט לבין הדרישות האקלימיות לצמצום השימוש בדלקים פוסיליים. נציגים בודדים של ממשלת ישראל השתתפו בעקבות המלחמה שפרצה ב 7.10.23. יש הטוענים כי הועידה הצליחה וההישגים מרכזיים של COP28 בדובאי קידמה הכרזה על הפסקת השימוש בדלקים מאובנים: אחת ההצהרות המשמעותיות ביותר שיצאו מדובאי הייתה החלטה עקרונית על הפסקה הדרגתית של שימוש בדלקים מאובנים, תוך הדגשת פיתוח תשתיות לאנרגיות מתחדשות. עם זאת, הצהרה זו נותרה מעורפלת וללא מנגנוני יישום מחייבים, מה שעורר ביקורת מצד פעילי אקלים ומדינות מתפתחות. כמו כן, קרן "אובדן ונזק", שהוקמה ב-COP27 בשארם א-שייח, זכתה למימון ראשוני משמעותי. איחוד האמירויות הכריז על תרומה של מיליארד דולר לקרן, ובכך דחף מדינות נוספות להתחייב לסכומים משמעותיים. עם זאת, הצרכים בפועל של הקרן גבוהים בהרבה, ונדרשות תרומות נוספות כדי להתמודד עם ההשלכות האקלימיות במדינות פגיעות.

הועידה בדובאי שמה דגש מיוחד על פיתוח טכנולוגיות חדשניות לאנרגיה נקייה, כמו מימן ירוק, ושיתופי פעולה אזוריים להאצת המעבר לאנרגיות מתחדשות. בין היתר, הכריזו האמירויות על השקעה בתשתיות אנרגיה סולארית ובטכנולוגיות לאגירת אנרגיה ונרשמה התקדמות משמעותית בנושא שוקי הפחמן, עם התחייבויות חדשות למסחור פליטות גזי חממה ולהפעלת מנגנונים גלובליים תחת סעיף 6 של הסכם פריז.

למרות ההישגים, COP28 התמודדה עם לא מעט ביקורת. מצד אחד, מדינות עשירות המשיכו להפעיל לחץ על מדינות מתפתחות להפחית פליטות, אך מצד שני, הן לא עמדו לחלוטין בהתחייבויותיהן למימון אקלים. גם ההחלטה על הפסקת השימוש בדלקים מאובנים התקבלה בצורה חלקית בלבד, עם מדינות מרכזיות שהתנגדו להצעות מחייבות. בנוסף, המיקום בדובאי העלה שאלות בנוגע למוסריות ההובלה של ועידה כזו במדינה שממשיכה להפיק נפט וגז. עם זאת, הוועידה הוכיחה שניתן למצוא איזון בין אינטרסים מנוגדים כאשר יש נכונות להתפשר ולהתקדם.

ועידת COP29: בין תקווה למציאות מורכבת

השחר שעלה על באקו בימים הראשונים של הוועידה סימן תחילתה של אחת הכינוסים המאתגרים ביותר בתולדות האומות המאוחדות. נציגים, מומחים ואקטיביסטים מכל רחבי העולם התאספו בעיר ההיסטורית שבקצה הים הכספי, במטרה לשרטט דרך חדשה למאבק במשבר האקלים. תחושת הדחיפות הייתה מוחשית: זוחות מדעיים שפורסמו רק חודשים קודם לכן הזהירו שהחלון למניעת עלייה קטסטרופלית בטמפרטורה הגלובלית הולך ונסגר. אולי יותר מכל הוועידה בבאקו הדגישה את הדיפלומטיה האקלימית כתופעה ייחודית. כאן, בפורום בינלאומי זה, נאלצים מנהיגי מדינות מתקדמות ומתפתחות להתעמת עם העובדה הפשוטה – שינויי האקלים אינם תופעה שולית או עתידית, אלא מציאות שמכתיבה סדר יום עולמי חדש. בעוד שמדינות כמו האיים המלדיביים או בנגלדש מתמודדות עם איום קיומי של עליית מפלס הים, אחרות, כמו סין וארצות הברית, מתקשות לאזן בין דאגות סביבתיות לבין דרישות הפיתוח והכלכלה.

על רקע מגמות מתמשכות של שינויי אקלים מואצים והלחץ הגובר על מנהיגי העולם לפעול, התכנסה ועידת האקלים של האומות המאוחדות (COP29) בבאקו, אזרבייג'ן. באווירה מתוחה ומלאת תקווה כאחד, הפכה הוועידה לזירה שבה נפגשו דיפלומטיה, טכנולוגיה ושיאיות משותפות לעתיד טוב יותר. במשך כמעט שלושה עשורים, משמשות ועידות COP כפלטפורמה גלובלית לדיונים ולהחלטות קריטיות בנוגע לשינויי האקלים. אך הפעם, היה ברור לכל שנדרשת פעולה דחופה יותר מתמיד.

האתגרים העומדים בפני העולם כיום אינם רק סביבתיים אלא גם חברתיים, כלכליים ופוליטיים. שינויי האקלים אינם מבחינים בין גבולות מדיניים, והם מאיימים באופן ישיר על ביטחון המזון והמים, על חיי קהילות שלמות ועל תשתיות קריטיות. השפעות ההתחממות הגלובלית, כמו סופות טרופיות עזות, הצפות והבצורות המחמירות, ניכרות במדינות המפותחות והמתפתחות כאחד. עם זאת, בעוד המדינות המתפתחות הן הנפגעות העיקריות, הן אלו שמתקשות להשיג את המימון והמשאבים הדרושים להתמודדות עם האתגרים הללו.

במסגרת הוועידה השנה, שהתקיימה בין ה-11 ל-22 בנובמבר 2024, הושם דגש על הרחבת שיתופי פעולה בינלאומיים וקידום פתרונות ממוקדים, במיוחד עבור מדינות פגיעות. "יוזמת באקו למימון אקלים", שהוכרזה במהלך הוועידה, סימנה ניסיון חדשני לעודד מדינות ומגזר פרטי להירתם למימון פרויקטים קריטיים, תוך הכרה בכך שמימון הוא המפתח לכל תכנית פעולה אקלימית אפקטיבית. במהלך עשרת ימי הוועידה התקיימו מאות דיונים, חלקם טעונים ומלאי מחלוקות, בין נציגים של כ-200 מדינות. הסוגיות המרכזיות כללו:

- קביעת יעד מימון חדש, שיחליף את היעד של 100 מיליארד דולר למדינות מתפתחות, אשר לא הושג במלואו.
- גיבוש מדיניות להפעלת קרן "אובדן ונזק" שהוקמה בוועידת COP28 בדובאי, אך טרם קיבלה את המימון הדרוש.
- קידום שוקי פחמן בינלאומיים תחת סעיף 6 של הסכם פריז, שמטרתם למסחר קרדיטים להפחתת פליטות.
- הסכמות על מעבר צודק לאנרגיות מתחדשות, תוך התחשבות בצרכים של קהילות פגיעות ואוכלוסיות מוחלשות.

לקחתי חלק בלא מעט אירועים והאתגר הגדול הוא בעיקר להתמקד באירועים הקשורים לתחום התשתיות בכלל. קיימים לא מעט אתגרים בוועידה כאשר המרכזי הוא דוקא התחום הפיננסי העוסק בקביעת יעד מימון אקלים חדש: הגדרת יעד מימון חדש שיחליף את היעד הקודם של 100 מיליארד דולר לשנה, במטרה לתמוך במדינות מתפתחות במעבר לאנרגיות נקיות ובהתמודדות עם השפעות שינויי האקלים. בשיחה בין שרי התחבורה הציעה שרת התחבורה מירי רגב לסייע ככל שניתן עם חברות הזנק העוסקות בטכנולוגיות אקלים.

נקודות נוספות שעלו בדיונים שבין המדינות הם:

- WORLD RESOURCES INSTITUTE הפעלה מלאה של קרן "אובדן ונזק": הבטחת תפעול מלא של הקרן, כולל הגדלת המימון והגדרת מנגנוני פעולה יעילים.
- הסדרת שוקי הפחמן הבינלאומיים: השלמת ההנחיות להפעלת שוקי פחמן תחת סעיף 6 של הסכם פריז, כדי לאפשר מסחר יעיל ושקוף בקרדיטים של פליטות.
- UNFCCC
- הגברת השאיפות הלאומיות: עידוד מדינות להגיש תוכניות לאומיות מעודכנות (NDCs) עם יעדים שאפתניים יותר, במטרה להגביל את ההתחממות הגלובלית ל-1.5 מעלות צלזיוס.
- מעבר צודק לאנרגיות מתחדשות: הבטחת מעבר הוגן לאנרגיות מתחדשות, תוך התחשבות בצרכים של קהילות פגיעות ותמיכה בעובדים בתעשיות המסורתיות.
- שיפור השקיפות והדיווח: חיזוק מנגנוני הדיווח והמעקב אחר התחייבויות האקלים, כדי להבטיח עמידה ביעדים והגברת האמון בין המדינות.
- הוועידה מתמודדת עם אתגרים פוליטיים, כלכליים וחברתיים, אך ההתקדמות בנושאים אלו חיונית למאבק בשינוי האקלים ולהבטחת עתיד בר-קיימא.

בעוד שהעולם מתמודד עם משבר האקלים כאתגר גלובלי, המלחמות והסכסוכים המתמשכים מחמירים את הבעיה ומשפיעים באופן דרמטי על הסביבה. הסכסוכים המודרניים אינם רק מאבקי כוח פוליטיים וכלכליים; הם גם כלי הרסני שמאיץ תהליכי שינוי אקלים ופוגע באיזון האקולוגי. אחד ההיבטים המרכזיים של מלחמות הוא ההשפעה הישירה על פליטות גזי חממה. השימוש הנרחב בנשק, כלי רכב צבאיים, מטוסים וספינות גורם לשחרור כמויות עצומות של פחמן דו-חמצני וגזים מזיקים אחרים לאטמוספירה. הפצצות ושריפות שנוצרות במהלך קרבות, במיוחד באזורים תעשייתיים או בסמוך למאגרים כימיים, משחררות חומרים רעילים ומזהמים לאוויר. כך, למשל, המלחמה באוקראינה גרמה לעלייה דרמטית בפליטות המקומיות, עם שריפות נרחבות במפעלים, תחנות כוח ובתי זיקוק. פגיעות אלו לא רק מחמירות את משבר האקלים אלא גם פוגעות ביכולת של מדינות לשקם את כלכלתן ותשתיותיהן. קיימת הרחבה על הביתן שלהם בוועידה שהיה אחד הביתנים שהמחיש בצורה חד משמעית את המשמעויות של המלחמות על האקלים, שמורות טבע, מגוון ביולוגי והנושא החברתי. כי שינוי האקלים משפיע בכל מדינה ברבדים עמוקים ומורכבים גם בצד החברתי, והשלכותיו חורגות מעבר לפן הפיזי של אסונות טבע או שינוי טמפרטורה. ברמה החברתית, השפעות אלו מתבטאות בתחומים רבים ותורמות לשינוי חברתי גלובלי, שלעתים קרובות מעצים פערים קיימים. שינוי האקלים אינם רק אתגר סביבתי אלא גם חברתי. המדינות השונות יצטרכו להתמודד עם השלכות מורכבות שמשפיעות על אוכלוסיות, תעסוקה, בריאות וניהול משאבים, תוך שיתוף פעולה גלובלי לחיזוק מערכות החוסן והיערכות לעתיד.



רגולציה אזורית

שינויי האקלים מהווים אתגר גלובלי המחייב תגובה רגולטורית מקיפה ומותאמת לכל אזור גיאוגרפי. הרגולציה בתחום זה משתנה בין היבשות, בהתאם למאפיינים הכלכליים, החברתיים והסביבתיים של כל אזור. בסקירה זו נבחן את הגישות הרגולטוריות השונות בכל יבשת, תוך השוואה בין המדינות והאסטרטגיות המיושמות.

הרגולציה האקלימית משתנה בין היבשות, בהתאם למאפיינים המקומיים והאתגרים הייחודיים. בעוד שחלק מהאזורים מציגים מדיניות מחמירה ויעדים שאפתניים, אחרים מתמודדים עם אתגרים ביישום רגולציה אפקטיבית. שיתוף פעולה בינלאומי והעברת ידע ומשאבים יכולים לסייע למדינות השונות להתמודד עם אתגרי האקלים ולהתקדם לעבר עתיד בר-קיימא. אירופה היא המובילה בתחום הרגולציה האקלימית, עם מדיניות מחייבת ויעדים שאפתניים. צפון אמריקה מציגה גישות מגוונות, עם מדינות מסוימות המיישמות רגולציה מחמירה יותר מאחרות. אסיה מתמודדת עם אתגרים בשל התלות בדלקים מאובנים, אך מדינות כמו סין ויפן מציגות תוכניות להפחתת פליטות. אפריקה ואוקיאניה מתמודדות עם אתגרים כלכליים ופוליטיים, אך מציגות התקדמות בתחום האנרגיות המתחדשות.

אירופה

האיחוד האירופי מוביל בתחום הרגולציה האקלימית, עם מדיניות מקיפה ומחייבת לכל המדינות החברות. ה-"European Green Deal" הוא התוכנית המרכזית, המכוונת להפוך את אירופה ליבשת ניטרלית מבחינת פליטות פחמן עד 2050. התוכנית כוללת יעדים שאפתניים להפחתת פליטות, מעבר לאנרגיות מתחדשות, ושיפור היעילות האנרגטית. בנוסף, האיחוד האירופי מפעיל את מערכת הסחר בפליטות (EU ETS), המהווה את השוק הגדול בעולם למסחר בזכויות פליטה. מערכת זו מחייבת חברות לרכוש היתרי פליטה, ובכך מעודדת הפחתת פליטות גזי חממה.

צפון אמריקה

בארצות הברית, המדיניות האקלימית משתנה בהתאם לממשל הפדרלי ולמדינות השונות. הממשל הנוכחי שם דגש על חקיקה סביבתית, עם חידוש ההצטרפות להסכם פריז והצגת תוכניות להפחתת פליטות. עם זאת, היעדר חקיקה פדרלית מחייבת מוביל לכך שמדינות כמו קליפורניה וניו יורק מיישמות רגולציה מחמירה יותר, כולל מערכות סחר בפליטות ויעדים לאנרגיה מתחדשת. בקנדה, הממשלה הפדרלית מחויבת להפחתת פליטות, עם הטלת מס פחמן והצגת תוכניות לאיפוס פליטות עד 2050.

דרום אמריקה

מדינות דרום אמריקה מתמודדות עם אתגרים כלכליים וסביבתיים, והרגולציה האקלימית משתנה בין המדינות. ברזיל, בעלת יערות האמזונס, מתמודדת עם לחצים בינלאומיים לשימור היערות והפחתת כריתת העצים. המדינה הציגה תוכניות להפחתת פליטות, אך יישומן נתקל בקשיים. צ'ילה מובילה בתחום האנרגיה המתחדשת, עם השקעות נרחבות באנרגיה סולארית ורוח, וחקיקה המעודדת מעבר לאנרגיות נקיות.

אסיה

הרגולציה האקלימית באסיה מגוונת, בהתאם למאפיינים הכלכליים והפוליטיים של המדינות. סין, הפולטת הגדולה בעולם, הציגה יעדים להפחתת פליטות ולהגעה לנייטרליות פחמנית עד 2060. המדינה משקיעה רבות באנרגיות מתחדשות, אך עדיין מתמודדת עם תלות בפחם. הודו הציגה תוכניות להגדלת השימוש באנרגיה סולארית, אך מתמודדת עם אתגרים כלכליים ורגולטוריים. יפן ודרום קוריאה הציגו יעדים לאיפוס פליטות עד 2050, עם תוכניות להשקעה באנרגיות מתחדשות וטכנולוגיות נקיות.

אפריקה

מדינות אפריקה מתמודדות עם אתגרים כלכליים, חברתיים וסביבתיים, והרגולציה האקלימית נמצאת בשלבי פיתוח. דרום אפריקה, הכלכלה הגדולה ביבשת, הציגה תוכניות להפחתת פליטות ולהפחתת התלות בפחם. מדינות אחרות, כמו קניה ואתיופיה, משקיעות באנרגיות מתחדשות, במיוחד בתחום האנרגיה הגיאותרמית והסולארית. עם זאת, היעדר משאבים ומימון מהווים אתגר ליישום רגולציה אפקטיבית.

אוסטרליה

באוסטרליה, הרגולציה האקלימית הייתה נושא למחלוקות פוליטיות. הממשלה הציגה יעדים להפחתת פליטות, אך הביקורת הציבורית טוענת כי היעדים אינם שאפתניים מספיק. ניו זילנד הציגה חקיקה מחייבת לאיפוס פליטות עד 2050, עם דגש על הפחתת פליטות מגז מתאן, הנפוץ בתעשיית החקלאות במדינה.

המזרח התיכון

המזרח התיכון ניצב בפני אתגרים ייחודיים ומשמעותיים בתחום שינויי האקלים והרגולציה הנלווית לכך, כתוצאה משילוב בין תנאים גיאוגרפיים, כלכליים ופוליטיים. אזור זה, המאופיין באקלים צחיח ובתלות גבוהה בנפט וגז, חווה השפעות אקלימיות חמורות כמו עליית טמפרטורות, מחסור במים והתפשטות מדברית. יחד עם זאת, קיימים מאמצים מתמשכים להתמודדות עם האתגרים הללו, אשר מתבטאים בהבדלים מהותיים בין מדינות האזור מבחינת רגולציה, מדיניות ויישום.

מדינות המפרץ, כדוגמת ערב הסעודית, איחוד האמירויות וקטאר, בולטות במאמציהן לשלב מדיניות אקלימית כחלק מיעדי הגיוון הכלכלי שלהן. ערב הסעודית, במסגרת היוזמה הירוקה שלה ("Saudi Green Initiative"), התחייבה לשתול מיליארדי עצים ולהפחית את פליטות הפחמן במטרה להגיע לנייטרליות עד שנת 2060. במקביל, איחוד האמירויות התחייבה להפוך לנייטרלית מבחינת פליטות עד 2050, כאשר פרויקטים כמו Masdar City מהווים דוגמה מובהקת לשאיפות הירוקות של המדינה. קטאר ובחריין מצטרפות גם הן ליוזמות האזוריות, עם השקעות נרחבות באנרגיה מתחדשת.

ישראל מתמקדת בפיתוח טכנולוגיות אקלימיות מתקדמות, בעיקר בתחומי המים והאנרגיה הסולארית, כמו גם בשיתופי פעולה אזוריים. דוגמא לכך ניתן לראות בפרויקטים משותפים עם ירדן ומצרים להפקת אנרגיה ירוקה ולשיתוף מים. למרות התחייבויות להפחתת פליטות ב-27% עד 2030 וב-85% עד 2050, הפער בין התוכניות לבין היישום בפועל מעיד על הצורך בחיזוק הרגולציה ובשיפור המעקב.

מצרים, שארחה את ועידת האקלים COP27 בשנת 2022, מדגישה את חשיבות התמודדות המדינות המתפתחות עם משבר האקלים. המדינה מיישמת פרויקטים נרחבים באנרגיה מתחדשת, בעיקר בתחומי האנרגיה הסולארית והרוח, אך מתמודדת עם אתגרים משמעותיים הנובעים מתלותה בדלתת הנילוס, המאויימת מהצפות ושינויי מזג אוויר קיצוניים.

ירדן שואפת להוביל בתחום האנרגיה המתחדשת, עם יעד לספק 20% מצריכת האנרגיה ממקורות ירוקים עד 2030. המדינה אף חתמה על הסכמים אסטרטגיים עם ישראל ונסיכויות המפרץ לפיתוח פרויקטים בתחום המים והאנרגיה, אולם חסמים כלכליים מקשים על יישום מלא של מדיניות זו. לבנון וסוריה, לעומת זאת, מתמודדות עם אתגרים פוליטיים וכלכליים שמגבילים את יכולתן להתקדם בתחום זה, למרות ניסיונות מקומיים לקדם אנרגיה מתחדשת.

במקרה של איראן, המדינה מתמודדת עם מגבלות כלכליות וסנקציות בינלאומיות אשר מעכבות את מאמציה בתחום האנרגיות הירוקות. למרות מאגרי הנפט והגז העצומים שלה, ישנן יוזמות מקומיות לקידום אנרגיה סולארית ורוח, אך אלו נמצאות עדיין בשלבי פיתוח מוקדמים.

המזרח התיכון כולו מתמודד עם אתגרים מערכתיים: תלות בנפט ובגז מונעת מעבר מהיר לאנרגיות מתחדשות, מחסור במשאבים מימיים יוצר לחצים כלכליים וחברתיים, והיעדר יציבות פוליטית מקשה על יישום רגולציה אפקטיבית ברמה האזורית. בעוד שמדינות כמו איחוד האמירויות וערב הסעודית משקיעות משמעותית בפרויקטים ירוקים ובתשתיות, מדינות אחרות נאבקות לגייס את המימון הדרוש להיערכות לשינויי האקלים.

בבחינה השוואתית למול יבשות אחרות, אירופה מציבה רף גבוה בתחום הרגולציה האקלימית, עם חקיקה מחייבת ואכיפה נרחבת. לעומת זאת, בצפון אמריקה, הדגש מושם בעיקר ברמת המדינות, כאשר יוזמות מקומיות, כמו אלו שבקליפורניה, מובילות את התחום. אסיה, בדגש על סין והודו, מראה מחויבות גבוהה לשינוי אך עדיין תלויה בדלקים מאובנים. אפריקה ואוקיאניה, למרות מאמצים בתחום האנרגיות המתחדשות, מתמודדות עם מגבלות פיננסיות הדומות לאלו שבחלקים מהמזרח התיכון.

האזור מהווה דוגמה לאזור שבו ההזדמנויות והאתגרים משולבים זה בזה. למרות האתגרים המשמעותיים, המדינות המובילות במפרץ מציגות שאיפות ארוכות טווח ופרויקטים חדשניים, בעוד שיתר האזור משתרך מאחור בשל מגבלות כלכליות ופוליטיות. שיתוף פעולה אזורי, בשילוב עם תמיכה בינלאומית, יכול להפוך את המזרח התיכון לשחקן מרכזי בהתמודדות עם שינויי האקלים ברמה הגלובלית.

כלכלת שינוי אקלים

שינויי האקלים מציבים אתגר כלכלי חסר תקדים למדינות העולם. ההשלכות הפיננסיות של תופעה זו נוגעות לכל תחומי החיים, החל מהצורך במימון פעולות להפחתת פליטות גזי חממה ועד להיערכות והסתגלות להשפעות האקלים המשתנות. המאבק במשבר האקלים דורש השקעות משמעותיות, שיתופי פעולה בינלאומיים, ופיתוח מנגנוני מימון חדשניים. ההוצאות הגלובליות על מיזמי אקלים נמצאות במגמת עלייה, אך עדיין רחוקות מהסכומים הנדרשים. על פי דוח של ה-OECD, בשנת 2020 הושקעו כ-632 מיליארד דולר במימון אקלים, בעוד שההערכות מצביעות על צורך בהשקעות של כ-4.13 טריליון דולר בשנה עד 2030 כדי לעמוד ביעדי הסכם פריז.

מדינות מפותחות התחייבו להעביר 100 מיליארד דולר בשנה למדינות מתפתחות לצורך מימון פעולות אקלים. עם זאת, יעד זה לא הושג במלואו, והפערים במימון ממשיכים להוות אתגר. הוקמה כדי לתמוך במדינות מתפתחות במאמצי ההפחתה וההסתגלות. עד כה, הקרן גייסה כ-10 מיליארד דולר, אך הצרכים בשטח גדולים בהרבה. המגזר הפרטי ממלא תפקיד מרכזי במימון אקלים, עם השקעות בתחומי האנרגיה המתחדשת, תחבורה ירוקה וטכנולוגיות נקיות. עם זאת, יש צורך בתמריצים נוספים כדי להגביר את היקף ההשקעות, הנפקת אג"ח ייעודיות למימון פרויקטים סביבתיים צוברת תאוצה. בשנת 2021, הונפקו אג"ח

האיחוד האירופי מוביל בתוכניות מימון אקלים, עם "העסקה הירוקה האירופית" (European Green Deal) המיועדת להשקעות של כ-1 טריליון אירו בעשור הקרוב. המדינות החברות מתחייבות להפחתת פליטות ולהשקעות באנרגיה מתחדשת, הממשל האמריקאי הכריז על תוכניות השקעה נרחבות בתשתיות ירוקות, כולל חבילת תמריצים של כ-2 טריליון דולר למאבק בשינויי האקלים. הדגש הוא על אנרגיה נקייה, תחבורה חשמלית ושדרוג תשתיות אך קיימות חששות עם תוצאות הבחירות בארצות הברית.

כמדינה הפולטת הגדולה בעולם, סין משקיעה רבות באנרגיה מתחדשת ובטכנולוגיות נקיות. התוכנית החומש ה-14 כוללת השקעות של מאות מיליארדי דולרים במיזמי אקלים, עם יעד להגיע לנייטרליות פחמנית עד 2060. אפריקה היא היבשת מתמודדת עם אתגרים כלכליים ומבניתיים, אך ישנם מאמצים להקים קרנות אזוריות למימון אקלים, כמו "הקרן האפריקאית לאנרגיה מתחדשת" (AREF), במטרה לגייס השקעות לפרויקטים ירוקים.

מדינות כמו ברזיל וצ'ילה משקיעות באנרגיה מתחדשת, במיוחד בתחום הסולארי והידרואלקטרי. עם זאת, חוסר יציבות פוליטית וכלכלית מעכב את ההתקדמות, אך ההתחייבויות הכספיות של המדינות המפותחות אינן מתממשות במלואן, מה שמקשה על מדינות מתפתחות לבצע את ההתאמות הנדרשות.

עוד עולה באירועים השונים בביתנים כי מדינות מתפתחות מתקשות לגשת למקורות מימון בשל בירוקרטיה, דרישות מורכבות וחוסר יכולת להציג פרויקטים ברי-מימון והשקעות במיזמי אקלים נתפסות לעיתים כבעלות סיכון גבוה, מה שמרתיע משקיעים פרטיים.

המאבק בשינויי האקלים מחייב השקעות כלכליות משמעותיות ושיתופי פעולה גלובליים. על המדינות המפותחות לעמוד בהתחייבויותיהן הכספיות, בעוד שהמדינות המתפתחות צריכות לפתח יכולות לגייס ולהשתמש במימון אקלים בצורה אפקטיבית. המגזר הפרטי, באמצעות השקעות ואג"ח ירוקות, יכול לתרום רבות, אך נדרשים תמריצים ורגולציה תומכת. רק באמצעות מאמץ משותף ניתן יהיה להתמודד עם האתגר הכלכלי של שינויי האקלים ולהבטיח עתיד בר-קיימא לדורות הבאים.

תחום הפיננסים והביטוח

שינויי האקלים מציבים אתגרים משמעותיים לשוק הביטוח הגלובלי, במיוחד בהיבטים של ביטוח תשתיות, נכסים והשפעות טבעיות. האתגרים המרכזיים לחברות הביטוח בעידן שינויי האקלים שעלו בדיונים הם:

עולה טענה כי קיימת עלייה בתדירות ובעוצמת אירועי קיצון החל מגידול במספר אסונות טבע (הצפות, שריפות, סופות) מעלה את תדירות ותביעות הביטוח. מעניין להבין כי 2023 הייתה שנה עם שיא תביעות ביטוח, במיוחד באזורים חשופים לאירועי אקלים כמו ארה"ב, אירופה ואסיה. עם זאת קיים קשיי תמחור סיכונים. אין כל ספק כי שינויי האקלים יוצרים אי-ודאות בניתוחי הסיכון המסורתיים כמו תשתיות, עלויות הביטוח עולות משמעותית, מה שגורם לחלק מהפוליסות להפוך לבלתי נגישות כלכלית לחק מהגופים שאינם ממשלתיים. תשתיות תחבורה, חשמל ומים חשופות יותר לנזקי אקלים, ודורשות תכניות ביטוח מותאמות וכל מי שעוסק בתחום מבין ששיקום תשתיות לאחר אירועים אקלימיים יקר יותר ומורכב יותר.

לצד זה החלה להתפתח רגולציה מוגברת בתחום, ממשלות לוחצות על חברות הביטוח להעריך מחדש סיכוני אקלים ולדווח על חשיפותיהן, התקינה הפיננסית החדשה, כמו TCFD (Task Force on Climate-Related Financial Disclosures) מחייבת חברות לדווח על סיכונים אקלימיים.

חלק לא מבוטל של חברות הביטוח החלו להשתמש במודלים מתקדמים (AI, ביג דאטה) להערכת סיכוני אקלים. משלבים את תחזיות אקלימיות ותמונות לוויין לאיתור אזורים בסיכון גבוה ומעל לכל ניתן להבין שזה שוק מתעורר כי חברות החלו לפתח מוצרים חדשניים כלומר, פוליסות מותאמות לאירועי אקלים קיצוניים, כמו "ביטוח פרמטרי" (Parametric Insurance), שבו הפיצוי מבוסס על פרמטרים מדודים מראש (כגון כמות גשם או עוצמת רוח). וביטוחי תשתיות המבוססים על שיקום מהיר של המערכות החיוניות מצריך שינוי מודלים עסקיים. חברות מתחילות להתמקד במניעת סיכונים במקום רק בכיסוי נזקים. לדוגמה, מימון פרויקטים למניעת הצפות. שיתופי פעולה עם ממשלות וארגונים בינלאומיים ליצירת רשתות ביטוח אזוריות (כמו CCRIF בקריביים). ובסוף לא פעם עולה במהלך האירועים וההוצאות התחום של ניהול אחראי של השקעות (ESG), חברות ביטוח רבות משקיעות יותר בפרויקטים ירוקים ואנרגיות מתחדשות, תוך יציאה מהשקעות בדלקים מאובנים.

טבלה מרכזת של התחומים והפרטים המרכזיים בתחום הביטוח

תחום	פרטים מרכזיים
אתגרים מרכזיים	- עלייה באסונות טבע ובתביעות ביטוח.
	- קשיי תמחור סיכונים ואי-ודאות בניתוחים.
	- פגיעות תשתיות קריטיות לנזקי אקלים.
	- דרישות רגולציה מוגברות (כגון TCFD).
תפקוד הביטוח חברות	- שימוש במודלים מתקדמים להערכת סיכונים (AI וביג דאטה).
	- פיתוח פוליסות חדשניות (כגון ביטוח פרמטרי).
	- מעבר למניעת סיכונים ולא רק כיסוי נזקים.
	- השקעות אחראיות לפי מדדי ESG.
חברות ביטוח מובילות	- Munich Re : מובילה במחקר סיכוני אקלים ופיתוח ביטוח פרמטרי.
	- Swiss Re : פיתוח פלטפורמות לאנליזת סיכונים אקלימיים ושיפור פתרונות למדינות מתפתחות.
	- AXA Climate : מתמקדת בביטוח פרויקטים ירוקים ואנרגיות מתחדשות.
	- Lloyd's of London : מעבדת חדשנות ליצירת פתרונות ביטוחיים מתקדמים.
פתרונות לעתיד	- שיתוף פעולה ציבורי-פרטי : קרנות משותפות לביטוח תשתיות קריטיות.
	- קידום מניעת סיכונים : השקעה בסכרים, יערות ותחזוקת תשתיות.
	- שיפור נגישות הביטוח : ביטוחים מוזלים למדינות מתפתחות ואוכלוסיות פגיעות.
	- תמיכה ברגולציה מתקדמת : חקיקה שתמנע הערכות לא מדויקות ותקדם פרויקטים ירוקים.

השפעת תחום הביטוח על ענף התשתיות

השפעת שינויי האקלים על ביטוח התשתיות בישראל, תוך הסתמכות על רכישת ביטוח מחברות עולמיות, יכולה להיות משמעותית. ההערכה היא כי לא יהיה מנוס ועלויות הביטוח יעלו חברות הביטוח הגלובליות, המודעות לסיכוני שינויי האקלים, מעלות את מחירי הביטוח עבור תשתיות קריטיות במדינות חשופות. בישראל, תשתיות כגון כבישים, נמלים, מסילות ברזל ותשתיות מים חשופות לסיכוני הצפות, עליית מפלס הים ושריפות. העלויות הגבוהות עשויות להשפיע על תמחור הפרויקטים, במיוחד בפרויקטים ארוכי טווח. מגבלות זמינות ביטוח על ידי חברות עולמיות שעשויות לסרב לבטח תשתיות באזורים בעלי סיכון גבוה (כגון אזורים קרובים לחוף). והעולם עולך לכיוון של פרויקטים בתחום התשתיות יאלצו לעמוד בתקני בנייה מחמירים כדי לזכות בכיסוי ביטוחי.

השפעה על חברות ממשלתיות היא הגדלת הפרמיות, כלומר חברות ממשלתיות בארץ ובעולם כמו נתיבי ישראל, רשות שדות התעופה או נמלי הים עשויות לשלם פרמיות גבוהות יותר וכבר היום מתפתחת מגמה של ביטוח לפרויקטים גדולים כדוגמת הרכבת הקלה או נמל המפרץ יידרשו להציג תכניות חוסן אקלימי כדי לזכות בביטוח. חברות ביטוח עולמיות החלו לדרוש מהחברות הממשלתיות לכלול בתכניות העבודה שלהן התייחסות לנושאים שלא היו בעבר כגון ניתוחי סיכון אקלימי, תכניות להתמודדות עם נזקי אקלים (כגון שיקום מהיר לאחר הצפות), איסוף נתונים ותכנון למזעור פליטות פחמן. לחברות העוסקות בפרויקטים משותפים עם המגזר הציבורי והפרטי (PPP) ידרשו חלוקת סיכונים מורכבת יותר, בשל ההשפעה של שינויי האקלים על הסיכון הביטוחי הכולל.

פרויקטים בעלי סיכון גבוה, כמו גשרים או מנהרות באזורי הצפות, עשויים שלא לקבל כיסוי ביטוחי מלא או שהכיסוי יהיה יקר מאוד, ייתכן שהממשלה תצטרך להציע ערבויות נוספות כדי לאפשר ביטוח או לבצע שינוי במבנה הביטוח כלומר ביטוחים פרמטריים, שבהם הפיצוי מבוסס על פרמטרים אובייקטיביים (כגון גובה גשמים או מהירות רוח), עשויים להיות פתרון נפוץ יותר בפרויקטים גדולים כמו שמציעה אינדז'ניה ומלדיה.

ביתן של דנמרק היה דיון על דרישות להטמעת חדשנות בתחום, חברות ביטוח עולמיות ידרשו שימוש בטכנולוגיות לניהול סיכונים בצורה טובה יותר תוך שימוש במערכות חיזוי מבוססות AI, חומרים ירוקים ועמידים יותר ולא פחות חשוב תחזוקה מונעת מבוססת נתונים.



הביתן הישראלי

בתקופה מורכבת שעוברת על מדינת ישראל, יש להזכיר כי לצל המתקפה של ה 7 באוקטובר 2023, הנוכחות של מדינת ישראל בוועידת האקלים שנערכה בדובאי באותה השנה היתה מצומצמת. למרות המצב הביטחוני המורכב, הוחלט כי מדינת ישראל דוקא בימים אלו תוציא משלחת רשמית לוועידה, המורכבת מנציגי ממשלה, ארגונים לא-ממשלתיים, וחברות טכנולוגיה בתחום הקליימטק. המשלחת מציגה פתרונות חדשניים בתחומים כמו אנרגיה מתחדשת, ניהול מים, וחקלאות בת-קיימא. בנוסף, ישראל משתתפת בדיונים על שיתופי פעולה אזוריים להתמודדות עם אתגרי האקלים.

ראוי וחשוב לציון כי המצב הביטחוני בישראל משפיע על היקף ההשתתפות והנוכחות הישראלית בוועידה. חלק מהנציגים נאלצו לבטל את השתתפותם בשל הצורך להישאר בארץ, והפעילות בביתן הישראלי צומצמה. הטיסות הישירות על ידי החברה הלאומית של אזרבייג'ן הצריכה את המשתתפים למצוא חלופות ולשנות את מועדי הטיסות באמצעות חברות טיסה אחרות הכוללות עצירה במדינות שונות באירופה. עם זאת, המשלחת הישראלית המשיכה לקדם את האינטרסים של המדינה בתחום האקלים, תוך הדגשת החשיבות של שיתופי פעולה אזוריים.

במהלך הוועידה, נרשמו מספר אירועי מחאה קטנים נגד ישראל, אך הם היו מצומצמים ומוכלים. המשלחת הישראלית זוכה ליחס מקצועי ומכבד מצד רוב המשתתפים, והדיונים מתמקדים בנושאי האקלים והקיימות.

למרות האתגרים הביטחוניים, ישראל ממשיכה לקחת חלק פעיל בוועידת האקלים, במטרה לקדם פתרונות אקלימיים ולחזק את שיתופי הפעולה הבינלאומיים בתחום. המשלחת הישראלית מדגישה את מחויבותה למאבק בשינויי האקלים, תוך התמודדות עם המציאות המורכבת בארץ.

ועידת האקלים COP29 נתנה במה ל-20 חברות אקלימטק ישראליות פורצות דרך שנבחרו בקפידה על ידי רשות החדשנות, מנהל סחר חוץ במשרד הכלכלה ומכון הייצוא. החברות המובילות הללו מגיעות מתחומים מגוונים כגון אנרגיה מתחדשת, מים, חקלאות מתקדמת, תשתיות ובנייה ירוקה, תחבורה חכמה, סביבה, מחזור וסילוק פחמן דו-חמצני – כולן מציגות פתרונות חדשניים להתמודדות עם משבר האקלים העולמי.

המשלחת הישראלית אותה מובילים משרד החוץ, משרד הגנ"ס, רשות החדשנות, מכון מהיצוא, משרד הכלכלה ומשרד החמ"ט תציג את הפתרונות בביתן הישראלי ב-BLUE ZONE, המוקד המרכזי של הכנס. הטכנולוגיות שיוצגו בביתן נבחרו על מנת להדגים את השפעת החדשנות הישראלית על הקהילה הגלובלית בתחומי האקלים. הטכנולוגיות נעות מהפחתת פליטות גזי חממה ועד פתרונות מים מתקדמים, ותשקפנה את היכולת הישראלית להוביל שינוי משמעותי במאבק במשבר האקלים.



נקודות למחשבה

הזדמנויות לחדשנות טכנולוגית בתחבורה בהתמודדות עם משבר האקלים

במסגרת השתתפותי בוועידת האקלים ה-29 בבאקו, אזרבייג'ן, עמדתי על החשיבות הקריטית של שיתוף פעולה גלובלי בהתמודדות עם אתגרי האקלים. מגזר התחבורה, המהווה כיום כ-20% מפליטות גזי החממה בעולם, ממלא תפקיד מרכזי בהפחתת טביעת הפחמן ובהשגת היעדים של הסכם פריז. הדיונים בוועידה הצביעו על שלושה נושאים מרכזיים שבהם ניתן לשלב טכנולוגיות מתקדמות ליצירת עתיד תחבורתי בר-קיימא:

תחבורה חכמה וחשמלית: המעבר למערכות תחבורה המבוססות על אנרגיה נקייה, כולל רכבים חשמליים ואוטונומיים, הופך לתנאי בסיסי במעבר לכלכלה דלת פחמן. יש מקום להעמיק את שיתופי הפעולה בין מדינות למען פיתוח תשתיות טעינה גלובליות, סטנדרטיזציה של טכנולוגיות, ויצירת תמריצים כלכליים לעידוד המעבר לכלי רכב ירוקים.

תשתיות מבוססות קיימות: תכנון חכם של תשתיות תחבורה יכול להפחית משמעותית את ההשפעה הסביבתית. בוועידה הוצגו דוגמאות לפתרונות, כמו גשרים ורכבות שנבנו מחומרים ממוחזרים וחדשניים, לצד מערכות תחבורה ציבורית שמחוברות לאנרגיה מתחדשת.

בינה מלאכותית וניהול יעיל: ניהול רשתות תחבורה באמצעות כלים מבוססי בינה מלאכותית מאפשר הפחתה של עומסים, חסכון באנרגיה ושיפור יעילות המערכות. ישראל, כמעצמת חדשנות, יכולה להוביל שיתופי פעולה מחקרניים בתחום זה, ולהיות מקור ידע למדינות מתפתחות.

נקודות שהיו משמעותיות בוועידה.

1. **הרחבת התמות הנידונות COP29:** טיפלה בנושאים כמו דיגיטליזציה השפעת התשתיות והצורך בתקינה ירוקה של התחום, תיירות בר-קיימא, ש-COP28-לא נתנה להם דגש.
2. **תשתיות –** מועידה לוועידה תחום התשתיות מקבל נפח גדול ומשמעותי יותר בשיח ובאתגרים.
3. **מיקוד אזורי ושיתופי פעולה:** השיחות היו ממוקדות בצרכים אזוריים, כולל מדינות פגיעות יותר.
4. **שיפור במימון:** מימון האקלים קיבל פלטפורמות חדשות, אם כי עדיין מוקדם לראות אם ההתחייבויות יתממשו.

מה נותר לשיפור?

- בשתי הוועידות נשאר פער בין הצהרות מעוררות השראה לבין יישום מעשי.
- קרן "אובדן ונזק" הוקמה ב COP28 בדובאי, אין ספק כי ייסוד הקרן היה פריצת דרך, אך עם מימון מוגבל (כ-726 מיליון דולר מתוך מיליארדים נדרשים), היא נתפסה כצעד ראשוני בלבד. אבל יש תמימות דעים כי קרן "אובדן ונזק" עדיין אינה ממומנת כראוי.
- סוגיית הדלקים המאובנים לא קיבלה מענה ברור מספיק.
- קידום שיתופי פעולה עם ממשלות, שיתוף ידע ויצירת קבוצות עבודה סביב נושאים ספציפיים, בעזרת משרד החוץ ומשרד התחבורה.

נספח: סקירת מדינות שאינן בפקוס

חשוב וראוי לציון כי הכתוב מתבסס על השתתפות באירועים לאורך השנה בוועידה והינם נגזרת וניתוח אישי לתוכן שהוצג בכל ביתן וביתן. המדינות שנבחרו מביאות זוויות ראייה שונות מהמוכר במדינות באירופה (מוכרות מעצם הקשר הקיים של נתיבי ישראל עימם). למרות שאתגרי שינוי האקלים הנו אזורי, ניתן ללמוד על תהליכי מדיניות ויוזמות מקומיות או אזוריות במדינות ביבשות אחרות, תרבויות שונות, אתגרים שונים לאותם נושאים ותחומי תוכן.



אוקראינה

המלחמות, ובפרט המאבקים האינטנסיביים בין מדינות כמו אוקראינה ורוסיה, יוצרות השפעות מרחיקות לכת על התחממות הגלובלית, השימוש בחומרי נפץ, והרס של שמורות טבע, נהרות ושטחים פתוחים. ניתוח זה יבחן את ההיבטים המרכזיים של תופעות אלו, תוך התמקדות בקשר בין פעילות צבאית לפגיעות סביבתיות, השפעות ישירות ועקיפות על האקלים והסביבה, והמורכבות הגוברת של ניהול משברים סביבתיים בעידן של עימותים מתמשכים. הביתן של אוקראינה התמקד בדיוק בזווית אלו והציג את ההשפעות בעזרת משקפי VR ובעזרת דיונים המתארים בצורה מספרית את הנזק של המלחמה בין המדינות, במסגרת חלק מהדיונים על מספר נקודות.

השימוש הנרחב בחומרי נפץ במסגרת מלחמות מודרניות, במיוחד בסכסוכים כמו המלחמה באוקראינה, מייצר כמויות עצומות של גזי חממה וחומרים מזהמים. כאשר פצצות, טילים ופגזים מתפוצצים, הם משחררים לאוויר פחמן דו-חמצני, תחמוצות חנקן, ומתכות כבדות. זיהום זה משפיע באופן מיידי על איכות האוויר, אך יש לו גם השלכות ארוכות טווח על המערכת האקולוגית המקומית. מעבר לכך, שריפות שנוצרות כתוצאה מהפיצוצים – בין אם בערים, מתקנים תעשייתיים, או שדות חקלאיים – מחמירות את המצב. לדוגמה, שריפות במאגרי דלק, מחסני תחמושת או מפעלים כימיים משחררות ריכוז גבוה של חומרים רעילים, הגורמים לזיהום הקרקע, האוויר והמים. פליטות אלה מתווספות למאזן הפליטות העולמי, ותורמות להגברת אפקט החממה.

עימותים צבאיים רבים פוגעים בתשתיות חיוניות כמו מפעלי כימיקלים, בתי זיקוק, תחנות כוח ותחבורה. הריסת מבנים כאלה לא רק משחררת מזהמים לאוויר, אלא גם פוגעת במקורות אנרגיה נקייה ובמאמצים להגבלת פליטות פחמן. במקרה של אוקראינה, הפגיעה בתחנות כוח גרעיניות או מפעלי עיבוד אנרגיה יצרה סיכון סביבתי חסר תקדים, עם אפשרות לשחרור קרינה מסוכנת ולזיהום רחב היקף של שטחים פתוחים, מקורות מים ואוויר. יתרה מכך, ההרס של תשתיות מים מרכזיות, כמו סכרים ותחנות טיהור, מוביל לשטפונות פתאומיים או לזיהום מאגרי מים, מה שגורם לנזק סביבתי בלתי הפיך. דוגמה בולטת לכך היא הפגיעה באזורים הסמוכים לנהרות גדולים באוקראינה, שבהם הפיצוצים גרמו לזיהום הנחלים במתכות כבדות, נפט וחומרים כימיים רעילים.

המלחמה הובילה להרס ישיר של שמורות טבע, יערות, שטחי ביצות ואזורים פתוחים אחרים. הכוחות הלוחמים משתמשים לעיתים קרובות באזורים טבעיים כזירות קרב, בסיסים צבאיים, או מסלולי אספקה. כתוצאה מכך, שטחים יקרי ערך מבחינה אקולוגית הופכים לשדות קרב, מה שמוביל להשמדת המגוון הביולוגי המקומי. באוקראינה, אזורים כמו שמורות טבע ויערות נחשפו לפיצוצים כבדים שהרסו את בתי הגידול של בעלי חיים נדירים והשפיעו על המערכת האקולוגית האזורית. חיות בר, שאינן מורגלות ברעש עוצמתי או בפעילות אנושית מאסיבית, נאלצו להגר או שהושמדו כתוצאה מהשפעות ישירות של הקרבות. הנזק למערכות אקולוגיות כאלה הוא ארוך טווח, שכן התאוששות טבעית של בתי גידול שנהרסו לחלוטין עלולה לקחת עשרות שנים.

אחד ההיבטים החמורים ביותר שעליו דיברו הוא כריתת יערות, בין אם למטרות צבאיות (כמו סלילת דרכים או שטחי מחסה) ובין אם כתוצאה מנזקים משניים של המלחמה. יערות אלה, המשמשים כמאגרים טבעיים לקליטת פחמן, הופכים לקורבנות של הפצצות, שריפות בלתי מבוקרות או ניצול יתר בידי כוחות מקומיים.

כשיערות נהרסים, לא רק שהיכולת שלהם לספוג פחמן נפגעת, אלא גם מאגרי פחמן גדולים משתחררים בחזרה לאטמוספירה. תהליך זה מחמיר את משבר האקלים הגלובלי, ומעלה את רמות הפחמן הדו-חמצני לא רק באזורי הסכסוך אלא גם באזורים מרוחקים יותר, בשל דינמיקות של מחזור האוויר.

נהרות ואגמים באזורי הלחימה משמשים כקו פרשת מים בין הצבאות. פיצוצים תת-ימיים, הפלת גשרים, ושימוש בנשק כבד עלולים לשחרר מזהמים רבים אל תוך מקורות מים טבעיים. השפעות אלו גורמות לזיהום נרחב, שמשפיע על אספקת המים לתושבים המקומיים ועל בעלי החיים הימיים. זיהום כזה מקשה גם על שחזור המערכת האקולוגית לאחר סיום הלחימה. חומרים מסוכנים כמו נפט, דלק וחומרי נפץ שנותרים במים עלולים לשקוע לקרקעית ולפגוע בחיים המימיים לאורך שנים. באוקראינה, הפגיעה בנהר הדנייפר היא דוגמה לכך: זיהום מהקרבנות סביב הנהר גרם להפחתת האיכות של המים ולהתפרקות המערכת האקולוגית שלו.

מעבר לנזק המידי שנגרם לסביבה, מלחמות יוצרות גם השפעות עקיפות המשפיעות על הקשרים בין האדם לטבע. התפוררות כלכלות מקומיות בשל סכסוכים מובילה לעיתים לניצול בלתי מבוקר של משאבי טבע, כמו כריית מחצבים, כריתת יערות או דיג יתר. במקרים רבים, התושבים המקומיים נאלצים להשתמש במשאבים אלה להישרדותם, גם אם זה אומר פגיעה נוספת בסביבה. בנוסף, הפגיעה בתשתיות סביבתיות – כמו מתקני טיהור מים או מתקני טיפול בפסולת – גורמת לזיהום מתמשך, שמחמיר את מצבם של קהילות רבות גם לאחר סיום המלחמה. התאוששות כלכלית וסביבתית באזורים כאלה דורשת משאבים עצומים וזמן רב, ולעיתים אינה מתאפשרת כלל בשל חוסר יציבות מתמשך.

ואולי נקודה שעלתה תוך כדי היא המשאבים הכלכליים והפוליטיים שמוקדשים בדרך כלל למאבק במשבר האקלים שגם כך היו בצורה מצומצמת עקב התמודדות עם מחלת הקורונה שקצת שכחנו ממנה אשר הגבירה את השימוש בכלים חד פעמיים, כעת המשאבים מופנים לתמיכה במאמצים צבאיים או לשיקום תשתיות שנפגעו. המלחמה באוקראינה, אילצה מדינות רבות באירופה להגדיל את השימוש בדלקים מאובנים כדי להבטיח אספקת אנרגיה, מה שפגע במאמצים להפחית פליטות פחמן ולהאיץ את המעבר לאנרגיות מתחדשות. יתרה מכך, העימותים והמלחמות מגבירים את ההסתייגות של מדינות משיתופי פעולה בינלאומיים בתחומים סביבתיים. כאשר יחסים דיפלומטיים מתדרדרים, קשה לקדם הסכמות בנושאים כמו צמצום פליטות גזי חממה, שיקום אזורים שנפגעו מלחימה או חיזוק מערכות הגנה מפני אסונות טבע.



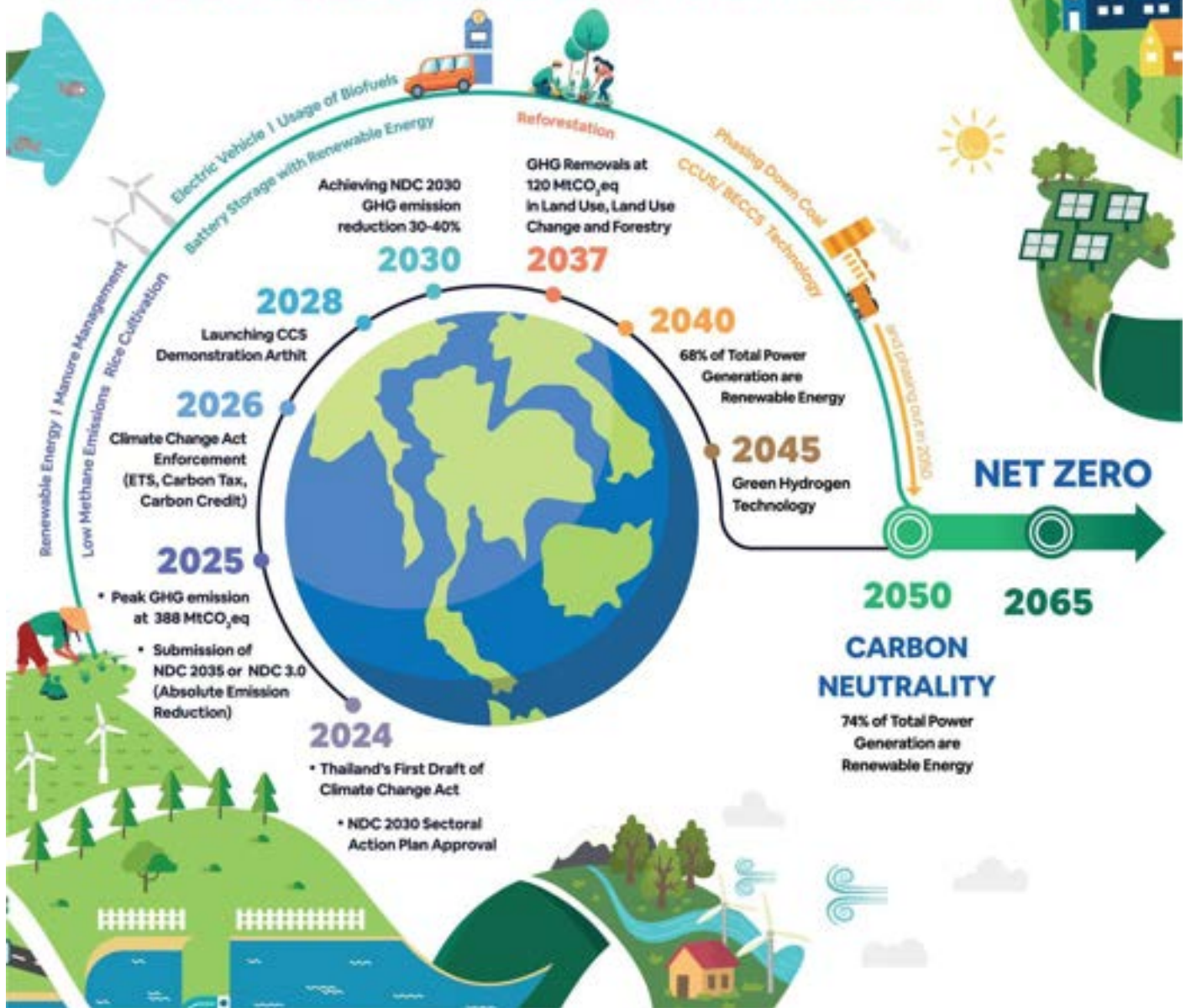
מפת הדרכים של תאילנד המוצגת בוועידה ועליה מתבססים כל ההרצאות במהלך הוועידה, עוסקת בהשגת אפס פליטות גזי חממה ומציגה את האתגרים המרכזיים והפתרונות שממשלת תאילנד מתכננת ליישם כדי להתמודד עם שינויי האקלים. על פי התמונה שהעלית, הנה כמה מהאתגרים והפתרונות המרכזיים: האתגר הגדול ביותר הוא ההגעה לשיא פליטות גזי החממה הצפויה בשנת 2025. (388 MCO₂eq) הכוללת חוקים חדשים כמו חוק שינויי אקלים שנחת בפרלמנט התאילנדי לראשונה בשנת 2024.

לכידת ואחסון פחמן (CCS) וייצור מימן ירוק, שצפויים להיות מרכיב קריטי במאמץ להפחתת הפליטות דורשים השקעה והתמודדות עם אתגרי יישום וזה לא פשוט, מה שמאפשר הזדמנויות לחברות טכנולוגיות לסייע לממשלה. וכך גם האתגר של הגברת השימוש באנרגיה מתחדשת כדי להגיע ל-74% מסך ייצור החשמל עד שנת 2065. אין ספק שהרגולציה במדינה המעודדת יעדים לשינויי האקלים בשנת 2024 ויישום שיטות כלכליות כמו מס פחמן ואספקת אשראי פחמן ב-2026 יהיו משמעותיים עבור התוכנית בדמות טכנולוגיות ללכידת ואחסון פחמן (CCS) שיושקו ב-2028 ויישום טכנולוגיות BECCS עד 2040 במקביל להפסקת השימוש בפחם עד שנה זו.

נקודה נוספת שהיא מעניינת זו הכוונה להגדלת שטחי הייעור ושיקום הקרקעות על מנת להפחית פליטות עד שנת 2037. השפעות מפת הדרכים של תאילנד להפחתת פליטות גזי חממה על תחום התחבורה והתשתיות במדינה הן משמעותיות, מכיוון שהתחבורה היא אחד התחומים המרכזיים שתורמים לפליטת גזי חממה ויש לה תפקיד חשוב בהשגת יעדי האקלים. מפת הדרכים כוללת שימוש נרחב יותר בכלי רכב חשמליים ושימוש בביו-דלקים. כולל תחבורה ציבורית וזה אומר שתחום התחבורה בתאילנד יראה עלייה בשימוש ברכבים ירוקים שיפחיתו את תלות המדינה בדלקים פוסיליים, השינוי הזה דורש פיתוח של תשתיות טעינה לרכבים חשמליים, מה שיוביל להשקעה רחבת היקף בתחנות טעינה לאורך כבישים ובערים הגדולות.

הם מציגים שפרויקטים לאומיים נרחבים יכללו מעתה תשתיות ירוקות, כלומר המדינה מתכננת להשקיע בפרויקטים של תשתיות ירוקות, כמו כבישים סולאריים או מערכות ניהול תנועה חכמות שמשמשות בטכנולוגיות להפחתת צריכת הדלק וזיהום האוויר. השינויים האלו צפויים לתרום רבות להפחתת הפליטות מתחום התחבורה, אך הם דורשים השקעה משמעותית, חדשנות ושיתוף פעולה בין הממשלה למגזר הפרטי כדי להצליח, מעל לכל, מפת הדרכים מציגה תכנון מדורג ומקיף שמתפרס על פני ארבעה עשורים, מה שמדגיש את החשיבות של תכנון ארוך טווח ושיתוף פעולה עם מגזרי האנרגיה, התעשייה והסביבה בתאילנד.

THAILAND ROADMAP TO ACHIEVE NET ZERO GREENHOUSE GAS EMISSION



דרום קוראה

בתחום התשתיות, קוריאה הדרומית נוקטת בגישה מתקדמת כדי להתמודד עם האתגרים שמציבים שינויי האקלים. **פיתוח תשתיות ירוקות** קוריאה מתמקדת בהקמה של תשתיות ירוקות שנועדו להתמודד עם השפעות שינויי האקלים כמו גלי חום והצפות. דוגמאות לכך כוללות פארקים ציבוריים עם צמחייה המותאמת לשמירה על טמפרטורות נמוכות בערים ושיפור איכות האוויר, וכן מערכות ניקוז מים שמסוגלות להתמודד עם כמויות משקעים גדולות במיוחד. **שיפור תשתיות המים והניקוז** מערכות המים והניקוז בקוריאה שודרגו כדי להתמודד עם השינויים בדפוסי הגשמים והסופות, שנעשו קיצוניים יותר. פרויקטים כמו חיזוק הסכרים, בניית מאגרים ותחזוקת מערכת הניקוז העירונית מסייעים למנוע הצפות ושיטפונות באזורים רגישים.

שיפור מערכת התחבורה מערכת התחבורה בקוריאה עברה שדרוג משמעותי כדי להפחית את פליטות גזי החממה. זה כולל פרויקטים של רכבות מהירות כגון קו הרכבת המהיר, KTX שמפחית את השימוש ברכבים פרטיים ומקטין את הזיהום. כמו כן, קוריאה משקיעה בהקמה של תשתיות לתחבורה חשמלית, עם דגש על עמדות טעינה לרכב חשמלי ואוטובוסים חשמליים בערים הגדולות. **תחבורה ציבורית בת קיימא** כחלק מהמאמץ להפחית את זיהום האוויר והשפעתו על שינויי האקלים, קוריאה שמה דגש על תחבורה ציבורית ירוקה, כולל רכבות קלות ואוטובוסים חשמליים. המדינה משקיעה בשיפור יעילות התחבורה הציבורית כדי לעודד תושבים להשתמש פחות בכלי רכב פרטיים ולהפחית את פליטות המזהמים.

בניית תשתיות עמידות לרעידות אדמה ואסונות טבע היות והאזור חשוף גם לאסונות טבע אחרים, כמו רעידות אדמה, קוריאה מפתחת תשתיות שעמידות בפני רעידות אדמה. מבנים ציבוריים, גשרים ומבנים חשובים נוספים נבנים בהתאם לתקנים מחמירים שמטרתם להבטיח יציבות ובטיחות. **תכנון עירוני מתקדם** ערים גדולות בקוריאה, כמו סיאול ובוסאן, מיישמות עקרונות של תכנון עירוני חכם כדי להתאים את התשתיות לצרכים המשתנים בשל שינויי האקלים. למשל, "ערים ספוגיות" (sponge cities) הן יוזמות שמאפשרות לעיר לספוג ולשחרר מים בצורה יעילה כדי למנוע הצפות במהלך גשמים כבדים.

ערים חכמות ומערכות IoT קוריאה מובילה בפרויקטים של ערים חכמות שבהן מערכות IoT (Internet of Things) משולבות בתשתיות. מערכות אלו עוקבות אחר תנאי מזג האוויר, ניהול התנועה ומצב התשתיות בזמן אמת, ומאפשרות תגובה מהירה לנזקי מזג האוויר ושיפור התפעול הכללי של העיר. **פרויקטים של אנרגיה מתחדשת** בהקשר לתשתיות אנרגיה, קוריאה פועלת לפיתוח והטמעת מקורות אנרגיה מתחדשת כמו טורבינות רוח, תחנות סולאריות ומערכות אגירת אנרגיה. המדינה מפתחת רשתות חשמל חכמות כדי לנהל ביעילות את השימוש באנרגיה ירוקה ולספק את הדרישה ההולכת וגוברת לחשמל נקי.

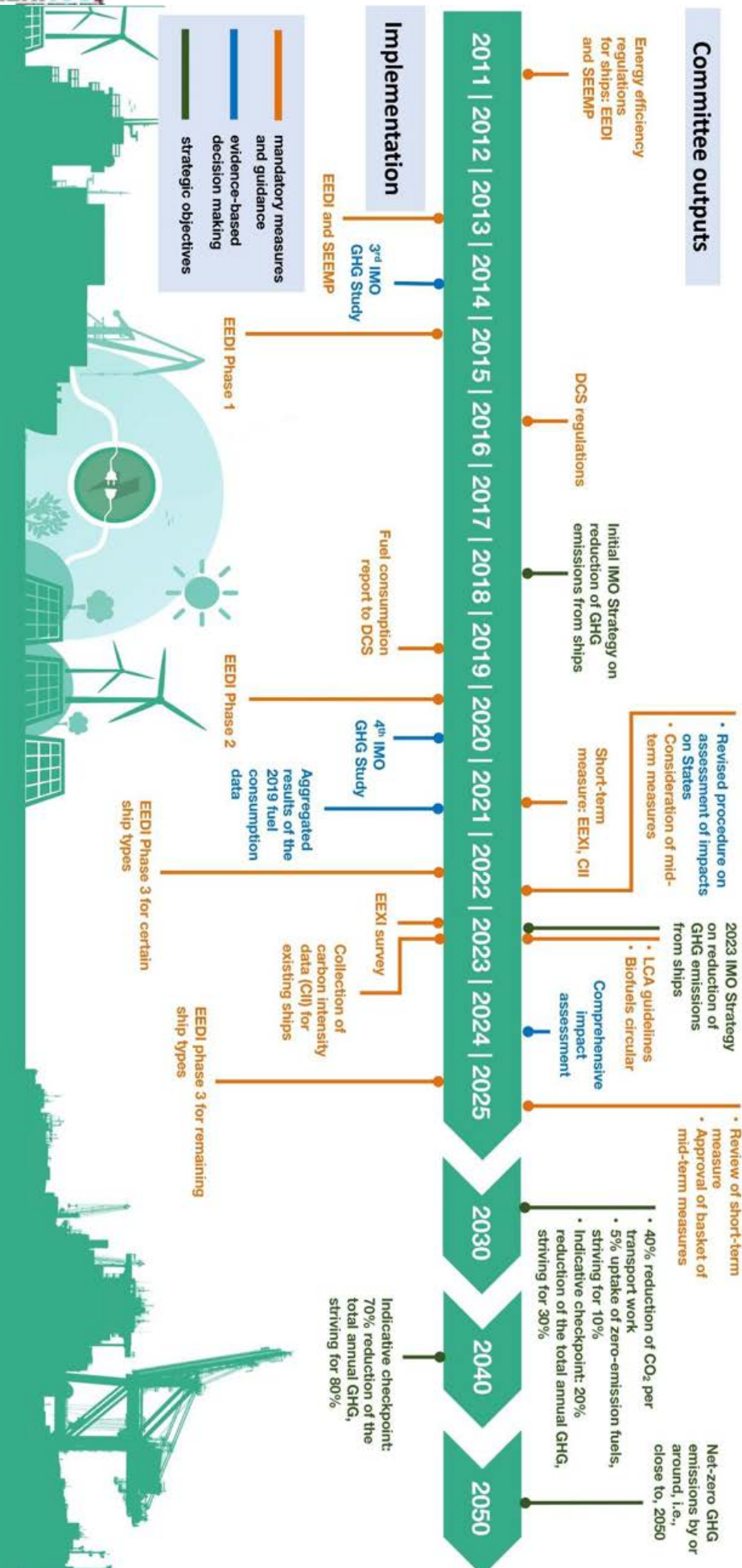
שיתוף פעולה עם מגזרים פרטיים קוריאה מעודדת שיתוף פעולה בין המגזר הציבורי והפרטי על מנת לפתח טכנולוגיות ותשתיות חדשניות. המדינה מעניקה תמיכה לחברות סטארט-אפ ולמיזמים בתחום הטכנולוגיות הירוקות, דבר שמסייע להאיץ את הפיתוח של פתרונות עמידים יותר בפני שינויי האקלים.

המאמצים הללו ממצבים את קוריאה כמובילה עולמית בתחום התשתיות החכמות והירוקות, כשהיא שואפת להבטיח את עתידה בפני אתגרי שינויי האקלים ולהוות דוגמה למדינות אחרות במזרח אסיה ובעולם כולו.

Addressing climate change

Over a decade of regulatory action to cut GHG emissions from shipping

Committee outputs



ברזיל

ברזיל, המדינה הגדולה ביותר בדרום אמריקה, עומדת בפני אתגרים משמעותיים בתחום התשתיות, הנוגעים להתמודדות עם אוכלוסייתה הגדולה והפיזור הגיאוגרפי הרחב שלה. התשתיות בברזיל מהוות את אחת מהמערכות החשובות ביותר למדינה, שכן הן משפיעות ישירות על הכלכלה, תחום התחבורה, האנרגיה, המים ושירותים ציבוריים נוספים. ברזיל נדרשת להתמודד עם התפתחויות שליליות במגוון תחומים, תוך שמירה על פיתוח בר קיימא המניע את הכלכלה, משפר את איכות החיים של אזרחי המדינה ומפחית את הפערים האזוריים בין צפון המדינה, שהיא בעיקר אזור חקלאי ויערות גשם, לבין הדרום המתועש והמרכזי.

אחת הבעיות המרכזיות בברזיל בתחום התשתיות היא המחסור בתשתיות תחבורה מודרניות ויעילות, במיוחד במרכזי הערים הגדולות. הערים הגדולות כמו סאו פאולו, ריו דה ז'ניירו ובלו הוריזונטה סובלות מעומסי תנועה עצומים, אשר גורמים לאובדן זמן יקר, זיהום אוויר חמור ועלות כלכלית גבוהה. אף על פי שברזיל ביצעה השקעות מסוימות בתחום התחבורה הציבורית, כמו מערכת רכבות קלה, פרויקטים רבים בתחום תחבורה מסילתית, תשתיות נמל, שדות תעופה ותחבורה ציבורית אינם מספקים את הצרכים ההולכים וגדלים של המדינה. ברזיל ממשיכה להיתקל בקשיים בתחבורה עירונית ובקישוריות בין ערים אזוריות, דבר שמגביל את הצמיחה הכלכלית של האזורים החיצוניים וניצול מקסימלי של משאבי הטבע.

תחום נוסף שבו ברזיל נתקלת באתגרים משמעותיים הוא ניהול תשתיות מים ואנרגיה. על אף שברזיל מחזיקה במקורות מים עשירים, במיוחד נהרות האמזונס, המדינה סובלת מבעיות של אספקת מים באזורים מסוימים, במיוחד בצפון-מזרח המדינה, שם תנאי מזג האוויר משתנים בצורה קיצונית וישנן בעיות בתשתיות המים המיועדות לאוכלוסיות באזורים אלה. בעיות אלה אף החמירו בשל שינויי האקלים והצורך הגובר במי שתייה וחקלאות. בנוסף, בתחום האנרגיה, ברזיל תלויה בכוח הידרואלקטרי, והפסקת הספק מים לאחסון האנרגיה פוגעת ביכולת של תחנות הכוח להפיק חשמל בצורה מיטבית. אי לכך, ברזיל נדרשת להרחיב את השימוש במקורות אנרגיה מתחדשים כמו אנרגיה סולארית ורוח, ולמצוא פתרונות יצירתיים לעתיד האנרגיה שלה.

בעיית תשתיות חשמל ומים פוגעת במיוחד באזורי המערב והצפון של ברזיל, שבעלי תעשיות חקלאיות גדולות, כמו קני סוכר, סויה, אורז וקפה, ומצריכים אספקת מים וחשמל בלתי פוסקת לצורך השקיה ופעילות חקלאית. בפרט, האזורים הפחות מפותחים במדינה, במיוחד בצפון ובצפון-מזרח, סובלים מהיעדר קישוריות מספקת למערכות חשמליות, מים ותחבורה מתקדמות, דבר שמחמיר את הפערים הכלכליים והחברתיים בין האזורים המפותחים לבין הפריפריה.

כמו כן, ברזיל מתמודדת עם אתגרי תשתיות בתחום התחבורה האווירית והימית, במיוחד בנמלים ובשדות התעופה. למרות שמערכת התעופה של ברזיל צמחה באופן משמעותי בעשורים האחרונים, ניהול שדות התעופה והנמלים לא מצליח להתמודד עם הביקושים הגוברים כתוצאה מעלייה במספר הנוסעים והתיירים, כמו גם גדילה ביבוא ויצוא. התפוסה הגדולה בשדות התעופה והצורך המידי בהשקעה בהרחבתם וייעולם מגבירים את הדרישות להשקעות ציבוריות ופרטיות, על מנת למנוע את העומס הקיים ולייעל את מערכת השינוע וההובלה.

בעוד שברזיל ביצעה מספר פרויקטים בתחום התשתיות הציבוריות והתחבורה, היעדר השקעות בפתרונות קיימות ובתחום התחבורה הירוקה יוצר פערים בין האזורים ובין הצרכים של אזרחים במרכז ובפריפריה. התפתחות התחבורה הציבורית המהירה והחכמה בערים הגדולות מהווה אתגר קשה, שכן ברזיל אינה מצליחה לספק פתרונות מספקים עבור התחבורה הציבורית המהירה והתחבורה החשמלית.

החלק מעניין מאוד את ברזיל הוא החלק הפיננסי בתחום הקיימות. בדיון הם חשפו את הדרכים בהן נוקטת הממשלה ובצעדים משמעותיים לשילוב קיימות במערכת הפיננסית שלה, במטרה לקדם פיתוח כלכלי תוך שמירה על הסביבה והחברה. הממשלה הברזילאית, באמצעות הבנק המרכזי של ברזיל, מקדמת מדיניות פיננסית הכוללת שיקולים סביבתיים וחברתיים כתפיסה בכל פרויקט. הבנק המרכזי פועל לפיקוח על המערכת הבנקאית והפיננסית, ומוודא שהבנקים פועלים בהתאם לחוקים ולתקנות, כולל אלו הנוגעים לקיימות.

המגזר הפיננסי בברזיל משקיע בפרויקטים של אנרגיה מתחדשת, חקלאות בת-קיימא ותשתיות ירוקות. השקעות אלו תורמות להפחתת פליטות גזי חממה ולשמירה על המגוון הביולוגי.

באמצעות טכנולוגיות פיננסיות חדשניות, ברזיל מרחיבה את הגישה לשירותים פיננסיים לאוכלוסיות מוחלשות, מה שמקדם צדק חברתי ומפחית אי-שוויון. למרות ההתקדמות, ברזיל מתמודדת עם אתגרים כמו הצורך בשיפור התשתיות, עמידה ביעדים שהיא הציבה לעצמה. אין ספק כי תקנות מחמירות ועומס בירוקרטי מקשה על חברות ברזילאיות וחברות זרות המעוניינות לפעול בשוק.

בסיכום, ברזיל משלבת קיימות במערכת הפיננסית שלה באמצעות מדיניות ממשלתית, חדשנות טכנולוגית והשקעות ירוקות, תוך התמודדות עם אתגרים מבניים. הם מבינים שלא הכל טוב והעבודה הקשה עוד לפנייהם, אך הם מוכנים לדבר על זה. שזה ממש לא מעט אבל נקווה שלא מאוחר. נושא נוסף שעמד במרכז הוועידה היה שוקי הפחמן, המהווים כלים כלכליים מרכזיים להגבלת פליטות גזי חממה. סעיף 6 של הסכם פריז, העוסק במסחר בקרדיטים לפליטות, קיבל תשומת לב מחודשת. בבאקו, הצליחו הנציגים להשלים חלק מהנחיות ההפעלה לשוקי פחמן גלובליים, אך לא הצליחו להגיע להסכמה מלאה על מנגנוני הפיקוח.

בין ההצעות שזכו להד תקשורתי רחב הייתה יוזמתה של ברזיל להקים "ברית פחמן יערות", שתכלול מנגנוני מסחר ייחודיים למניעת כריתת יערות. היוזמה זכתה לתמיכה ראשונית ממדינות רבות, אך עדיין נותרה במצב של הבטחה לא ממומשת.



קירגיזסטן

שעות ראשונות בוועידת האקלים דיון מרתק על ההשפעה של שינוי האקלים והיערכות קירגיזסטן בחרום. קירגיזסטן, מדינה הררית במרכז אסיה, ועולה שהיא מתאפיינת במספר נקודות הקשורות לשינויי אקלים באופן ייחודי לה.

קירגיזסטן חווה עלייה בטמפרטורות הממוצעות, מה שמוביל להמסה מוגברת של קרחונים. הקרחונים הם מקורות מים חשובים לנהרות שמספקים מים לחקלאות, לתעשייה ולמי שתייה. המסת הקרחונים בקירגיזסטן מהווה איום רציני על אספקת המים. הירידה בכמות הקרחונים מצמצמת את זרימת הנהרות בקיץ, כאשר הביקוש למים גבוה. תופעה זו יכולה לגרום למחסור במים ולהשפיע על החקלאות והאנרגיה ההידרואלקטרית.

השינויים במזג האוויר, הכוללים גשמים כבדים ואירועים קיצוניים יותר, מובילים לשיטפונות ומפולות בוץ באזורים הרריים, המסכנים יישובים ותשתיות ומחייבים השקעות משמעותיות בהתמודדות עם נזקי האקלים. לצד השיטפונות, קירגיזסטן חווה גם תקופות בצורת ממושכות. הבצורות פוגעות במיוחד בענפי החקלאות, שעליהם מסתמכים רבים מתושבי המדינה לפרנסתם.

השינויים באקלים משפיעים על זמינות המים ועל דפוסי המשקעים, מה שמאלץ חקלאים להתאים את שיטות העבודה שלהם. ישנו צורך בגידולים עמידים יותר לבצורת ושיפור מערכות ההשקיה. שינויי האקלים יוצרים לחץ על המגזרים הכלכליים והחברתיים. האוכלוסיות הפגיעות ביותר הן אלו שתלויות במשאבי טבע כמו חקלאים ורועים. קירגיזסטן עובדת על פיתוח תוכניות לאומיות להסתגלות לשינויי האקלים. בין הצעדים ניתן למנות חיזוק המודלים לחיזוי מזג האוויר, חינוך לאומי להגברת המודעות והשקעה במערכות לניהול מים.

המדינה פועלת בשיתוף פעולה עם ארגונים בינלאומיים על מנת להתמודד עם האתגרים הללו ולהפחית את הפגיעות שלה לשינויי האקלים.

“Climate risk management for disaster resilience of rural communities”

November 16, 2024
 02:00 p.m. – 03:00 p. m.
 The national pavilion of Kyrgyzstan,
 F8, COP29 Blue Zone, Baku city, Azerbaijan

Venue:
 Language: English/Russian (translation provided)
 For

Register a following QR code to attend a COP29 event in the Pavilion's Programme

Please use a following QR code for online participation registration. After registering, you will receive a confirmation email with details on how to access the conference. Registration is limited and once the registration link will grant you access to all events at the Pavilion throughout the event.

יפן, ידועה בתרבותה העשירה, בטכנולוגיה המתקדמת שלה ובנפיה המרהיבים, אך גם בהיותה אחת המדינות הפגיעות ביותר לשינויים אקלימיים ואסונות טבע. המיקום הגיאוגרפי שלה, על קו טבעת האש של האוקיינוס השקט, חושף אותה לרעידות אדמה, צונאמי, הרי געש פעילים, ומזג אוויר קיצוני כמו טיפונים וסופות עוצמתיות. בעשורים האחרונים, שינויי האקלים החמירו את התדירות והעוצמה של תופעות טבע אלו, והפכו את יפן לאחד המקומות המובילים בעולם בהתמודדות עם אתגרים סביבתיים מורכבים.

תשתיות התחבורה ביפן נחשבות בין המתקדמות בעולם, אך שינויי האקלים, הזדקנות האוכלוסייה ותופעות טבע קיצוניות מציבים אתגרים משמעותיים בפני מערכות אלו. יפן השקיעה במשך עשרות שנים בפיתוח מערכות תחבורה חדשניות, המשלבות יעילות, קיימות וטכנולוגיה מתקדמת. עם זאת, התחממות כדור הארץ והשפעותיה מחייבות התאמות ושדרוגים משמעותיים כדי להבטיח את חוסן המערכות והתאמתן למציאות המשתנה.

אחת התשתיות המזוהות ביותר עם יפן היא רשת הרכבות המהירות, ה"שינקנסן" (Shinkansen) "שמשרתת מיליוני נוסעים מדי יום ומהווה מודל לתחבורה ציבורית מתקדמת ונקייה. רכבות אלו, המגיעות למהירויות של עד 320 קמ"ש, מחברות בין ערים מרכזיות ברחבי המדינה ומהוות חלופה ידידותית לסביבה לנסיעות פנימיות בטיסות קצרות. עם זאת, שינויי האקלים מייצרים אתגרים חדשים עבור רשת הרכבות. סופות טיפון, שיטפונות ורעידות אדמה מאיימים על תשתיות המסילות, מה שמחייב שדרוגים טכנולוגיים להבטחת עמידותן. לדוגמה, מערכות התרעה מתקדמות הותקנו כדי לעצור רכבות מבעוד מועד במקרה של רעידות אדמה או הצפות, אך יש צורך מתמיד בפיתוח פתרונות נוספים כמו גשרים מחוזקים ומסילות עמידות בפני קורוזיה.

תשתיות התחבורה הימית והאווירית של יפן נפגעות אף הן מתנאי מזג האוויר המשתנים. כנמלה של מדינת איים, נמלים כמו נמל יוקוהמה ונמל נגויה תלויים בתנאים יציבים לצורך פריקה והעמסה של סחורות. עליית מפלס הים והתגברות הסופות גורמות לשחיקת מבנים ולהצפות, מה שמחייב השקעות נרחבות בהגבהת רציפים, בניית חומות ים ושיפור מערכות הניקוז. במקביל, שדות התעופה, במיוחד אלה הממוקמים על איים מלאכותיים כמו קנסאי (Kansai International Airport), להתמודד עם סיכונים הצפה מתגברים המחייבים פתרונות טכנולוגיים והנדסיים מתקדמים.

הכבישים המהירים והתשתיות העירוניות של יפן מתמודדים אף הם עם אתגרים הנובעים משינויי האקלים. טמפרטורות גבוהות, שיטפונות פתאומיים והצפות פוגעים בתשתיות אספלט ובמערכות ניקוז עירוניות. ביפן קיימת רשת מורכבת של גשרים, מנהרות וכבישים מהירים שנבנו לאורך העשורים האחרונים כדי לחבר בין אזורי המדינה ההרריים, אך נזקי אקלים כמו סחיפת קרקע ומפלות בוץ מעמידים אתגרים ייחודיים בפני תחזוקת תשתיות אלו. שדרוגים טכנולוגיים מתבצעים דרך שימוש בחומרים עמידים יותר, חיזוק גשרים קיימים ובניית מנהרות עם מערכות מיגון מתקדמות.

תחבורה עירונית ביפן, במיוחד בערים הגדולות כמו טוקיו, אוסקה ויוקוהמה, מסתמכת במידה רבה על מערכות הרכבות והרכבות התחתיות. אלו נחשבות אמינות ומדויקות להפליא, אך שינויי האקלים מהווים איום על תשתיות תת-קרקעיות אלו. שיטפונות הנגרמים מהצפות פתאומיות עלולים לשבש את פעילותן ואף לגרום לנזק חמור למערכות החשמל והפיקוד. כחלק מהמאמץ להתמודד עם בעיה זו, טוקיו השקיעה בפרויקטים עצומים כמו מערכת ניקוז השיטפונות התת-קרקעית, הידועה כ"מקדש התת-קרקעי" (Metropolitan Area Outer Underground Discharge Channel) "שהיא בין הגדולות בעולם.

במקביל, יפן מובילה בתחום התחבורה הירוקה, עם קידום השימוש ברכבים חשמליים ומימניים. מדיניות הממשלה תומכת בהצטרף המעבר לרכבים בעלי פליטות נמוכות או אפסיות, בין היתר באמצעות סבסוד תחנות טעינה, עידוד רכישת רכבים חשמליים והשקעות בפיתוח טכנולוגיות חדשות להנעת מימן. יצרניות רכב יפניות כמו טויוטה וניסאן ממלאות תפקיד מרכזי במגמה זו, עם דגמים חדשניים של רכבים חשמליים ורכבים המונעים בתאי דלק.

יפן גם שוקדת על פיתוח תחבורה חכמה ובת-קיימא בעזרת טכנולוגיות מתקדמות כמו בינה מלאכותית, מערכות תחבורה אוטונומיות ורשתות תחבורה משולבות. ניסויים נערכים כיום בכבישים חכמים שמתקשרים עם רכבים במטרה להפחית עומסי תנועה ולשפר את יעילות התחבורה. פרויקטים עירוניים חדשים מקדמים ערים חכמות כמו פוג'יסאווה

(Fujisawa Sustainable Smart Town), שמשלבות תחבורה ציבורית ירוקה עם אנרגיה מתחדשת ומערכות חכמות לניהול תעבורה.

האתגרים הנובעים משינויי האקלים לא פוסחים גם על תעשיית האופניים, שנחשבת נפוצה מאוד בערים יפניות. עלייה בטמפרטורות וגשמים בלתי צפויים גורמים לשחיקת שבילי אופניים, ולירידה בשימוש בהם בתנאים קיצוניים. ערים רבות משקיעות בהרחבת שבילי אופניים והקמת מתקני אחסון מוגנים כחלק ממאמצי קידום תחבורה ידידותית לסביבה.

תשתיות התחבורה ביפן משקפות את היכולת של המדינה להתמודד עם אתגרים מורכבים ולמצוא פתרונות חדשניים ועמידים. יחד עם זאת, שינויי האקלים מאלצים את יפן להמשיך להשקיע בהסתגלות, תחזוקה ושדרוג, תוך שימת דגש על קיימות, טכנולוגיה ירוקה וחוסן מול אסונות טבע. התוצאה היא מערכת תחבורה מתקדמת, אך כזו שנמצאת בתהליך מתמיד של התאמה למציאות המשתנה במהירות.

אחת מהתופעות הבולטות הנובעות משינויי האקלים היא עליית מפלס פני הים, המאיימת על אזורים חופיים רבים ביפן. כמדינה שמורכבת מיותר מ-6,800 איים, חלק גדול מאוכלוסייתה ותשתיותיה ממוקמים לאורך החופים. ערים גדולות כמו טוקיו, אוסקה ונאגוייה פגיעות במיוחד, שכן הן משמשות מרכזים כלכליים, תחבורתיים ותעשייתיים. עם עליית מפלס הים והתגברות הסופות, תשתיות קריטיות כמו נמלים, מסילות ברזל ומבני מגורים נמצאות בסיכון מוגבר.

יפן מתמודדת גם עם גלי חום הולכים ומחמירים, הפוגעים באוכלוסיות רגישות כמו קשישים ובענפי חקלאות חשובים. עלייה בטמפרטורות מקשה על גידולים מסורתיים כמו אורז, שמחייב אקלים ממוזג ויציב. לצד זאת, סופות הטייפון הפכו חזקות ובלתי צפויות יותר, מה שמוביל לנזקים כבדים ליישובים, לתשתיות ולמערכות טבעיות כמו יערות ובתי גידול ימיים. סופות אלו אינן רק אירועי מזג אוויר עוצמתיים; הן גם יוצרות גלי שטפונות וזיהום מים, מה שמעמיק את ההשפעות הסביבתיות והחברתיות שלהן.

רעידת האדמה והצונאמי של מרץ 2011, שפגעו קשות באזור פוקושימה, מהווים תזכורת כואבת לעוצמת הפגיעות של יפן לאסונות טבע. האירוע הוביל לא רק לאובדן חיים והרס תשתיות עצום, אלא גם למשבר גרעיני חסר תקדים בתחנת הכוח הגרעינית בפוקושימה דאיצ'י. התאונה, שהוגדרה כאחת החמורות בהיסטוריה, שינתה את מדיניות האנרגיה של יפן באופן דרמטי. לאחר שנים שבהן הייתה תלויה מאוד באנרגיה גרעינית, פוקושימה עוררה חשש ציבורי ופוליטי בנוגע לבטיחות השימוש בטכנולוגיה זו. כתוצאה מכך, יפן הגדילה את התלות שלה בדלקים מאובנים כמו פחם וגז טבעי, דבר שהוביל לעלייה בפליטות גזי חממה.

עם זאת, יפן לא נותרה אדישה לאתגרי משבר האקלים ונקטה צעדים נרחבים להתמודדות עם הסיכונים הסביבתיים. המדינה מובילה את העולם בפיתוח טכנולוגיות ירוקות, עם דגש על אנרגיה מתחדשת, חיסכון באנרגיה ותשתיות חסירות לאסונות טבע. תוכנית ממשלתית שאפתנית שואפת להפוך את יפן ל"מדינה ניטרלית פחמנית" עד 2050, באמצעות השקעות נרחבות באנרגיה סולארית, רוח ומימן. בנוסף, המדינה מתמקדת בשיקום יערות, שמירת מערכות אקולוגיות ימיות ובניית תשתיות חכמות שעמידות בפני אסונות טבע.

דוגמה מובהקת היא החומה הימית העצומה שבבנתה לאורך חופי צפון-מזרח יפן בעקבות אסון פוקושימה. אף על פי שחומות כאלה אינן פופולריות מבחינה אסתטית, הן מספקות שכבת הגנה קריטית מפני גלי צונאמי עתידיים. לצד זאת, יפן משקיעה בטכנולוגיות מתקדמות כמו מערכות התרעה מוקדמות לרעידות אדמה וטייפונים, בניית מבנים עמידים בפני זעזועים ושדרוג תשתיות תחבורה שיכולות להתמודד עם מזג אוויר קיצוני.

השפעת שינויי האקלים ביפן אינה מוגבלת לסביבה הטבעית בלבד; היא משפיעה גם על החברה והכלכלה. התדירות הגבוהה של אסונות טבע יוצרת עלויות גבוהות לשיקום ותשתיות, שמכבידות על התקציב הלאומי. נוסף על כך, שוק העבודה היפני מושפע ממשק האוויר המשתנה, במיוחד בתחומי החקלאות, התיירות והדיג. לדוגמה, התדרדרות במצבם של שוניות האלמוגים באוקיאנווס והתחממות המים פוגעים במגוון הביולוגי הימי ובענף התיירות שמבוסס על צלילה ושימור טבע.

במקביל, יפן נאלצת להתמודד עם שינויים דמוגרפיים מרחיקי לכת, כמו הזדקנות האוכלוסייה וירידה במספר התושבים. תופעות אלה מקשות על גיוס כוח אדם לתחזוקת התשתיות ולביצוע ההתאמות הנדרשות להתמודדות עם שינויי האקלים. עם זאת, המדינה משקיעה בטכנולוגיות רובוטיקה ואוטומציה כפתרון אפשרי לבעיות אלו, תוך שמירה על החוסן החברתי והכלכלי שלה.

התרבות היפנית, עם הקשר העמוק שלה לטבע ולעונות השנה, ממלאת תפקיד חשוב בגיבוש התגובה הלאומית לאתגרי הסביבה. מסורות כמו "האנמי" (חגיגות פריחת הדובדבן) ו"שיצוגאטה" (שינויים עונתיים בעיצוב הגנים) מזכירות לתושבי יפן את חשיבות השמירה על האיזון בין האדם לטבע. ארגונים מקומיים וקהילות משקיעים רבות בשיקום בתי גידול ובשמירה על מקורות המים, כמו גם בפיתוח גישות חינוכיות להגברת המודעות הציבורית לנושא שינויי האקלים.

יפן מהווה דוגמה למדינה הניצבת בפני אתגרי סביבה מורכבים במיוחד, אך מצליחה לנתב את הפגיעות שלה למנוע של חדשנות ופעולה. המיזוג בין טכנולוגיה מתקדמת, תרבות מסורתית ומחויבות למטרות סביבתיות מעניק לה את הכלים להתמודד עם שינויים גלובליים ולהוות השראה למדינות אחרות בעולם. עם זאת, כדי לשמור על ההתקדמות, על יפן להמשיך לשפר את מדיניות האנרגיה שלה, לצמצם את התלות בדלקים מאובנים ולהבטיח שוויון חברתי וכלכלי גם בעתות משבר.



סין, הכלכלה השנייה בגודלה בעולם ואחת המדינות המאוכלסות ביותר, נחשבת לאזור התעשייה של העולם בזכות מעמדה המרכזי בשרשרת האספקה העולמית. עם זאת, ההצלחה הכלכלית של סין לוותה במחיר סביבתי כבד: זיהום אוויר, מים וקרקע, לצד תרומה משמעותית לפליטות גזי חממה. בשנים האחרונות, לנוכח ההשפעות ההרסניות של שינויי האקלים, ממשלת סין הכירה בצורך להתמודד עם המשבר הסביבתי ולהתאים את המודל הכלכלי שלה. גישה זו באה לידי ביטוי בשלושה היבטים מרכזיים: תשתיות כלליות, תשתיות תחבורה, ותעשייה ומסחר.

סין חווה את השפעות שינויי האקלים באופן נרחב: שיטפונות, בצורות, סופות טיפון והתחממות מהירה באזורים רגישים כמו טיבט ומדבר גובי. כדי להתמודד עם האתגרים הללו, סין השקיעה בעשור האחרון סכומי עתק בבניית תשתיות חסינות יותר לשינויי אקלים. פרויקטים רחבי היקף כוללים בניית סכרים, מאגרי מים, מערכות ניקוז מתקדמות וערים חכמות המותאמות למזג אוויר קיצוני.

אחד הפרויקטים הגדולים ביותר הוא "תוכנית העברת המים מצפון לדרום" (South-North Water Transfer Project), שנועדה להקל על מחסור המים בצפון סין. זוהי מערכת עצומה של תעלות, צינורות ומאגרים שמאפשרת העברת מים מהאזורים העשירים במשקעים בדרום למדבריות והאזורים היבשים בצפון. הפרויקט מהווה דוגמה לשימוש בתשתיות כפתרון למשברים אקלימיים, אך ספג ביקורת על פגיעתו בסביבה ובקהילות מקומיות.

בתחום האנרגיה, סין מובילה בהקמת תשתיות לאנרגיה מתחדשת, והיא היצרנית הגדולה בעולם של אנרגיה סולארית ורוח. נכון לשנת 2023, יותר מ-30% מהיכולת הגלובלית לייצור אנרגיה סולארית נמצאת בסין. המדינה גם מקדמת פרויקטים של אגירת אנרגיה, רשתות חשמל חכמות ושדרוג תחנות כוח כדי להפחית תלות בדלקים מאובנים. תשתיות ירוקות מקבלות תשומת לב גוברת כחלק מאסטרטגיית "הפיתוח האקולוגי" של סין. תכנון ערים חדשות, כמו "העיר הספוגית" (Sponge City), מתמקד בשימור מים, שיפור הניקוז והפחתת הצפות. הרעיון הוא להשתמש בחומרים כמו בטון חדיר ובשטחים ירוקים כדי לאפשר ספיגה טבעית של מים באדמה, במקום תשתיות קונבנציונליות שאינן עמידות בפני שיטפונות.

תשתיות התחבורה של סין הן בין הגדולות והמתקדמות בעולם. רשת הרכבות המהירות שלה, הארוכה ביותר בעולם, היא סמל למאמצי המדינה לקדם תחבורה מהירה, יעילה ופחות מזהמת. עד 2023, אורך המסילות של רכבות אלו חצה את ה-42,000 ק"מ, כשהיעד הוא להגיע ל-50,000 ק"מ עד 2030. הרכבות המהירות לא רק מקצרות את זמני הנסיעה בין ערים, אלא גם מהוות חלופה סביבתית לטיסות פנים-ארציות המזהמות יותר. סין משקיעה גם בפיתוח תחבורה ציבורית בערים גדולות ובינוניות. מערכות מטרו מתקדמות נבנות במהירות בערים כמו שנגחאי, בייג'ינג ושנזן, תוך שימוש בטכנולוגיות ירוקות כמו רכבות חשמליות ושדרוג מערכות חשמליות להנעתן. בצד השני של המתרס, סין מקדמת רכבים חשמליים ותשתיות לטעינה חשמלית, ומובילה את העולם בייצור ושימוש של רכבים מסוג זה. נכון לשנת 2023, למעלה מ-50% מהרכבים החשמליים בעולם נרכשו בסין, ובערים רבות, במיוחד בשנזן, התחבורה הציבורית הפכה כמעט לחלוטין לחשמלית.

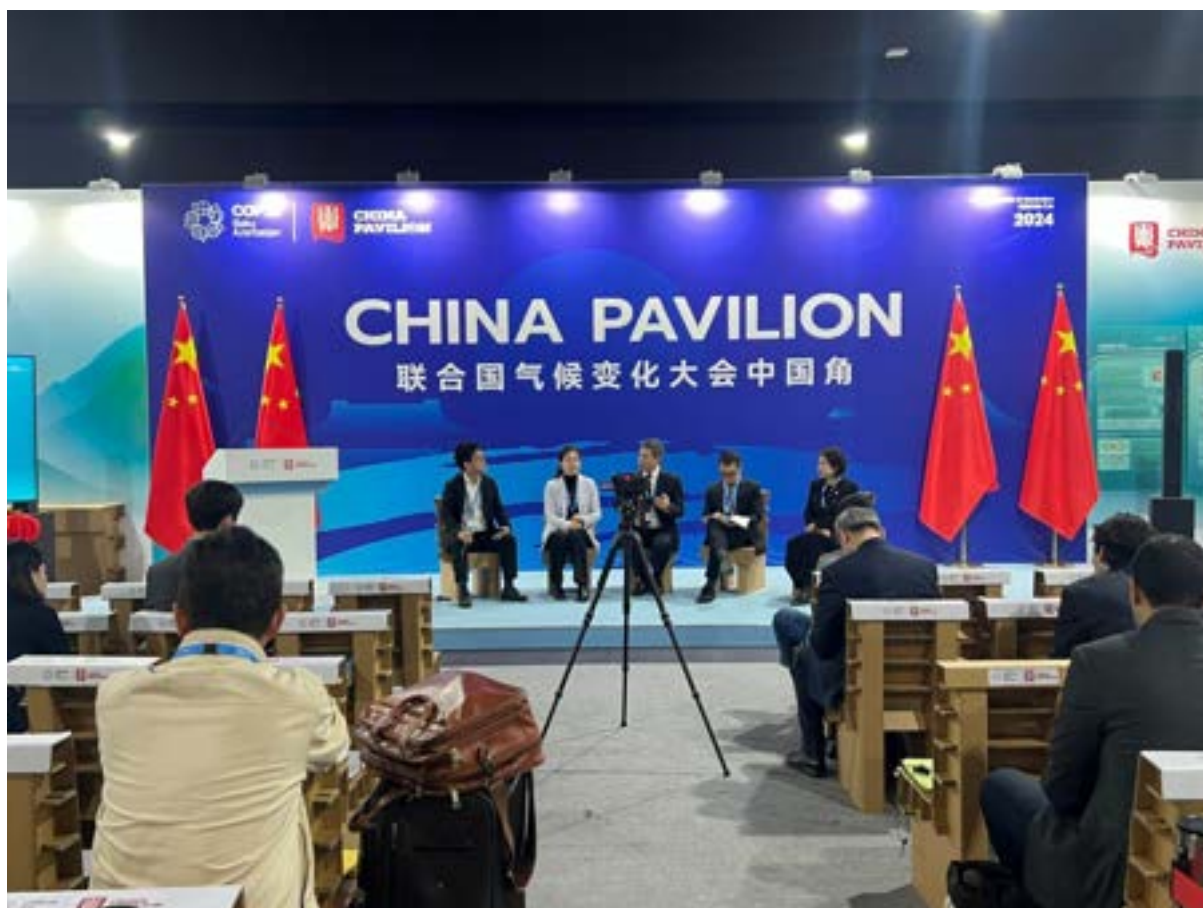
סין גם מפתחת נמלים ירוקים וטכנולוגיות חדשות להפחתת זיהום בתחבורה הימית. פרויקטים לשדרוג נמלים מרכזיים כוללים שימוש במערכות אוטונומיות, חשמול כלי עבודה וצמצום פליטות גזים מכלי שיט. בתחום התעופה, סין משקיעה בפיתוח דלקים ביולוגיים וטכנולוגיות להפחתת צריכת דלק במטוסים. עם זאת, האתגרים ניכרים: הגידול האדיר בכמות המכוניות, במיוחד בערים המתפתחות, ממשיך לגרום לבעיות של פקקי תנועה וזיהום. כדי להתמודד, הממשלה מטילה הגבלות על רישום רכבים חדשים בערים מסוימות ומעודדת שימוש בתחבורה ציבורית.

סין, המוכרת כ"אזור התעשייה של העולם", אחראית לכ-28% מפליטות גזי החממה בעולם בשל התמחותה בייצור תעשייתי מאסיבי. עם זאת, הממשלה הסינית הציבה יעדים שאפתניים לצמצום פליטות ולהפיכת הכלכלה לדלת פחמן. ב-2020 הכריז הנשיא שי ג'ינפינג כי סין תגיע לשיא הפליטות שלה עד 2030 ותהפוך לנייטרלית פחמן עד 2060. התעשייה הסינית עוברת תהליך מואץ של מודרניזציה ירוקה. מפעלים רבים משודרגים כדי לשפר את היעילות האנרגטית ולהפחית פליטות. טכנולוגיות חדשות, כמו שימוש בבינה מלאכותית ובמערכות חכמות לניהול ייצור, מיושמות כדי למזער

בזוז ולהפחית את התלות בפחם. תחום התעשייה הקלה, במיוחד אלקטרוניקה וטקסטיל, עובר להתבסס על אנרגיה מתחדשת וחומרים ממוחזרים.

היא גם יצרנית מובילה של טכנולוגיות ירוקות, מה שמחזק את המעמד הכלכלי שלה בעולם. ייצור פאנלים סולאריים, טורבינות רוח, ורכבים חשמליים הפך לתחום מרכזי בכלכלתה. ממשלת סין תומכת ביצוא מוצרים ירוקים באמצעות תמריצים כלכליים, והפכה לשחקנית מובילה ב"שוק האנרגיה המתחדשת" העולמי. עם זאת, האתגר הגדול ביותר עבור סין הוא הפחם, שעדיין מהווה את מקור האנרגיה העיקרי במדינה. למרות ההשקעות העצומות באנרגיה מתחדשת, סין מוסיפה לבנות תחנות כוח פחמיות חדשות, בעיקר כדי לעמוד בביקוש האנרגיה העצום של תעשיית הייצור. המבקרים טוענים כי התחייבויותיה להפחתת פליטות עשויות להתנגש עם צרכים כלכליים קצרי טווח.

סין מתמודדת עם שינויי האקלים באמצעות השקעות נרחבות בתשתיות, תחבורה, ותעשייה ירוקה. המדינה מנסה לאזן בין צמיחה כלכלית לבין פיתוח בר-קיימא, תוך התמקדות בטכנולוגיות חדשות ובשדרוג תשתיות. עם זאת, האתגרים העומדים בפניה גדולים, במיוחד בנוגע לתלות הגבוהה בפחם ולצורך להפחית את פליטות גזי החממה של הכלכלה התעשייתית שלה. אם סין תצליח לעמוד ביעדים שהציבה, היא עשויה להוביל את העולם במעבר לכלכלה דלת פחמן ובמאבק במשבר האקלים.



אינדונזיה

אינדונזיה מתכננת להקים עיר בירה חדשה בגלל שינויי האקלים. השתתפתי בדיון בביתן שלהם במסגרת ה בה נציג הממשלה דיבר על כך שג'קרטה היא בירת אינדונזיה, מתמודדת עם שקיעה מהירה ושיטפונות תכופים, המוחמרים על ידי שינויי האקלים. כפתרון, הממשלה מתכננת להקים עיר בירה חדשה באי בורנאו, בשם נוסאנטארה. עם זאת, המהלך מעורר חששות סביבתיים בשל הפגיעה האפשרית במערכות האקולוגיות הייחודיות של האי.

כחלק מההיערכות לאסונות טבע אינדונזיה נוקטת בצעדים לשיפור המוכנות לאסונות טבע, כמו שיטפונות, בצורות וסופות, המוחמרים על ידי שינויי האקלים. המדינה משקיעה בתשתיות עמידות ובמערכות התרעה מוקדמת כדי להגן על האוכלוסייה.

מעבר לכך, אינדונזיה, כמדינת איים עם אוכלוסייה גדולה ומגוון ביולוגי עשיר, מתמודדת עם אתגרים משמעותיים הנובעים משינויי האקלים בראשם הוא שימור יערות. המדינה מתמודדת עם בירוא יערות נרחב, בעיקר בשל תעשיית שמן הדקלים דבר אשר משפיע על המגוון ביולוגי העצום שיש במדינה ומושמד בכל עץ או אזור שנהרס לטובת התעשייה.

אינדונזיה, ארכיפלג ענק של יותר מ-17,000 איים, מתמודדת עם אתגרים סביבתיים, חברתיים וכלכליים המחריפים בשל שינויי האקלים והפעילות האנושית. ג'קרטה, הבירה הנוכחית של אינדונזיה, ממחישה היטב את המתח שבין פיתוח מהיר לשבריריות סביבתית. כעיר המאוכלסת ביותר באינדונזיה, עם יותר מ-10 מיליון תושבים בתוך העיר עצמה ומעל 30 מיליון במטרופולין הרחב, היא סובלת משקיעה מהירה של הקרקע, הצפות תכופות וזיהום חמור של האוויר והמים. בעיות אלה הובילו את ממשלת אינדונזיה לקבל החלטה דרמטית: להעביר את בירת המדינה לאי בורנאו, שם תוקם עיר חדשה בשם נוסאנטארה.

השקיעה של ג'קרטה היא אחת המשמעותיות ביותר בעולם, עם קצב של עד 25 סנטימטרים בשנה באזורים מסוימים. התופעה נגרמת בעיקר בשל שאיבת יתר של מי תהום, תשתיות לקויות ושימוש בלתי מבוקר בקרקע. כ-40% משטח של העיר כבר נמצא מתחת לפני הים, והשיטפונות, שהיו פעם אירועים נדירים, הפכו לשגרה המאיימת על מיליוני תושבים. שינויי האקלים החריפו את המצב, שכן עליית פני הים ותנאי מזג אוויר קיצוניים מוסיפים לעומס על התשתיות העירוניות. במקביל, הצפיפות האדירה והגידול המהיר באוכלוסייה מקשים על תכנון בר קיימא או על פתרונות ארוכי טווח.

בשל המשבר ההולך ומעמיק, ממשלת אינדונזיה החליטה להעביר את הבירה לעיר שתבנה במיוחד למטרה זו, נוסאנטארה, באי בורנאו. הבחירה באי בורנאו, השני בגודלו באינדונזיה, נועדה בין היתר לפזר את העומס הדמוגרפי והכלכלי בין האזורים השונים במדינה, ולייצר מוקד חדש של צמיחה כלכלית. המיקום הגיאוגרפי של בורנאו, במרחק מהחוף ומעל גובה פני הים, מעניק לעיר החדשה עמידות טובה יותר בפני שיטפונות ועליית מי הים. כמו כן, האי ידוע בעושרו במשאבי טבע ובקרבה למרכזים כלכליים חשובים, מה שהופך אותו לאטרקטיבי מבחינת תשתיות ופיתוח.

עם זאת, ההחלטה להקים את נוסאנטארה מעוררת חששות כבדים בשל הפגיעה הפוטנציאלית במערכות האקולוגיות העדינות של בורנאו. האי, שהוא בית למגוון ביולוגי יוצא דופן, כולל מינים נדירים של חיות וצמחים כמו האורנגאוטן, נמר הערפל ומינים רבים של ציפורים וחרקים, עומד בפני איומים מצד כריתת יערות, כריית מחצבים ותשתיות פיתוח. פיתוח עיר הבירה החדשה צפוי להגביר את הלחץ על מערכות אקולוגיות אלה, שכן יידרשו שטחי קרקע נרחבים לבנייה, כמו גם תשתיות תחבורה, אנרגיה ותעשייה. הפגיעה ביערות הגשם, שהם מאגרי פחמן מרכזיים ומקור קריטי לשמירה על האיזון האקלימי העולמי, עלולה להחריף את משבר האקלים לא רק באינדונזיה אלא בעולם כולו.

מלבד הפגיעה הסביבתית, תהליך העברת הבירה מעורר דאגות גם מבחינה חברתית ותרבותית. בורנאו מאוכלס בקבוצות אתניות שונות, ביניהן הדאיאקים, קבוצה ילידית עם תרבות מסורתית עשירה. פיתוח עיר הבירה עשוי להוביל לדחיקת האוכלוסייה המקומית, שינוי אורחות החיים שלהן ואובדן שטחים יקרי ערך עבור הקהילות הילידיות. זאת בנוסף לחששות שהעיר החדשה תמשוך בעיקר את האליטות של אינדונזיה, תוך יצירת פערים כלכליים וחברתיים חדשים בין האי לבין חלקי המדינה האחרים.

הממשלה האינדונזית מבטיחה כי נוסאנטארה תוקם בצורה בת קיימא ותשלב עקרונות של תכנון ירוק, עם רשת תחבורה חכמה, מבנים ידידותיים לסביבה ומערכות לאנרגיה מתחדשת. עם זאת, מומחים מטילים ספק ביכולת ליישם הבטחות אלה לנוכח האתגרים הכלכליים והלוגיסטיים הכרוכים בבניית עיר מאפס. יתרה מכך, פרויקטים ממשלתיים קודמים באינדונזיה הצביעו על בעיות של שחיתות, ניהול כושל וחוסר שקיפות, מה שמעלה חשש שהעיר החדשה לא תצליח לעמוד בסטנדרטים הגבוהים שהוצבו לה.

המעבר המתוכנן לנוסאנטארה משקף את האתגרים הרחבים יותר שאינדונזיה ניצבת בפניהם. מצד אחד, היא נאלצת להתמודד עם השפעות חמורות של שינויי האקלים, הכוללות שיטפונות, עליות מי הים ופגיעה במשאבי הטבע שלה. מצד שני, היא מנסה לאזן בין צורכי פיתוח מואץ לבין שמירה על סביבתה הייחודית. נוסאנטארה, אם תיבנה באופן שמכבד את העקרונות של קיימות ושיתוף פעולה עם הקהילות המקומיות, עשויה להפוך לדגם של פיתוח עירוני אחראי בעידן של משבר אקלים עולמי. אך אם לא תעמוד באתגרים המורכבים שמולה, היא עלולה להפוך לסמל נוסף של הקרבת הטבע והקהילות הילידיות על מזבח הפיתוח המהיר.

בעוד שתהליך הבנייה של נוסאנטארה ממשיך, הקהילה הבינלאומית עוקבת בעניין ובדאגה אחרי התקדמותו. הצלחה של הפרויקט עשויה להוכיח כי ניתן למצוא פתרונות חדשניים ומאוזנים לבעיות סביבתיות ואורבניות בעידן המודרני. עם זאת, כישלון עלול להדגיש את האתגרים האדירים שעמם מתמודדות מדינות כמו אינדונזיה, שבהן הפיתוח והתשתיות נאלצים לעמוד בלחץ של מציאות אקלימית משתנה במהירות.



עיראק

הנושא של סופות החול וההגירה הפנימית בעיראק הוא נושא מורכב שיש לו רבות. **מתברר כי** עיראק סובלת מתופעת סופות חול ואבק בתדירות הולכת וגוברת. קיימת ירידה ברמת המשקעים והתחממות האקלים גורמות להידרדרות המערכת האקולוגית, התייבשות של מקורות מים טבעיים וצמצום הצמחייה שמספקת הגנה טבעית בפני סופות אבק. השימוש המוגבר בקרקעות לצרכי חקלאות לא מבוקרת ובנייה, בשילוב עם כריתת יערות, הורסים את השכבות העליונות של האדמה, מה שמוביל לחשיפתה ולהיווצרות סופות חול בתדירות גבוהה יותר.

מרתק להבין את ההסתכלות של הממשלה על היכולת של עיראק להקים תשתיות המסוגלות להתמודד עם סופות חול מוגבלת בשל בעיות כלכליות וביטחוניות. היעדר השקעה בייעור ושיקום אקולוגי מגביר את הפגיעות של המדינה לסופות אלו. הנתונים מראים כי סופות החול פוגעות ישירות בבריאות התושבים, וגורמות למחלות נשימה, דלקות ואסטמה. הן גם משבשות את התחבורה, מקשות על פעילות המסחר, ומובילות להפסדים כלכליים בשל השבתה של עסקים. **ואולי משהו שהוא יותר מהכל מפתיע (לפחות אותי) זו ההגירה הפנימית בעיראק שהיא תוצאה של שילוב של גורמים.**

משבר המים: אחד הגורמים העיקריים להגירה פנימית הוא המחסור במים. נהרות חשובים כמו הפרת והחידקל סובלים מירידה משמעותית בכמות המים הזורמים בהם, בין השאר בשל שינויי אקלים, שינויים גיאופוליטיים ומדיניות מדינות שכנות (כגון סכרים בטורקיה ואיראן). מחסור במים גורם לחקלאים לעזוב את אזורי המגורים הכפריים ולעבור לערים בחיפוש אחר מקורות מחייה. **השפעת סופות החול:** סופות החול לא רק פוגעות ישירות בתושבים אלא גם פוגעות בפרנסת חקלאים, מאחר שהן פוגעות בגידולים חקלאיים ובאדמה הפורייה. כתוצאה מכך, אזורים שנפגעים מתדירות גבוהה של סופות אבק חווים עזיבה של תושבים אל ערים גדולות יותר.

השפעות ביטחוניות: אזורים שנפגעו קשות בעקבות לחימה וטרור, כמו אלו שהיו בשליטת דאעש בעבר, סבלו מהרס של תשתיות ומצבי חיים בלתי אפשריים. תושבים רבים נאלצו לעזוב את בתיהם ולהתמקם באזורים בטוחים יותר. **לחץ על הערים:** ההגירה הפנימית המאסיבית מפעילה לחץ עצום על הערים הגדולות, במיוחד בגדאד. תופעה זו מובילה לצפיפות מוגברת, מחסור בדיוק, עוני מוגבר ופגיעה בשירותים החברתיים ובמערכות הבריאות.

הנציגים של ממשלת עיראק מנסים להראות את הדרכים בהם הם מתמודדים עם האתגרים על ידי יוזמות כמו נטיעת עצים, שיקום שטחים פגועים ובניית תשתיות חדשות. היא משתפת פעולה עם מגוון גופים בינלאומיים כמו הבנק העולמי, האו"ם וארגונים נוספים מסייעים במימון ובייעוץ לפרויקטים בתחום האקלים. שיתופי פעולה עם מדינות כמו ירדן, טורקיה ואיראן בנושאי ניהול מים, אנרגיה וחקלאות.

טוגו

טוגו, מדינה קטנה במערב אפריקה, פועלת לקידום חדשנות במטרה להתמודד עם אתגרי האקלים ואני חייב להגיד שהופתעתי כי אנשי הממשל שלהם מציגים גישה פרואקטיבית לחדשנות אקלימית, תוך יצירת איזון בין פיתוח כלכלי ושמירה על משאבי הטבע שלה. אך למרות ההתפתחות והקידום, אין ספק שטוגו מתמודדת עם מספר אתגרים, כגון מחסור במשאבים פיננסיים, תשתיות מוגבלות ופערי ידע. הממשלה ממשיכה לפעול כדי למשוך השקעות נוספות ולחזק את שיתוף הפעולה עם הקהילה הבינלאומית והמגזר הפרטי.

ואם צריך לסכם קצת את המידע על קידום חדשנות בתחום האקלים אז הוא במספר נקודות עיקריות.

אנרגיה מתחדשת: ההשקעה בפרויקטים של אנרגיה סולארית היא אדירה כדי להגדיל את הנגישות לאנרגיה חשמלית באזורים כפריים ולהפחית את התלות בדלקים מאובנים. פרויקט מרכזי הוא יוזמת "CIZO" שמטרתה לחבר את התושבים לחשמל באמצעות מערכות סולאריות ביתיות.

חקלאות חכמה: המדינה מקדמת חדשנות בחקלאות באמצעות אימוץ טכנולוגיות לשיפור היבולים והתאמתם לשינויים באקלים, כולל שימוש ביישומי מידע גיאוגרפי (GIS) ומערכות השקיה חכמות.

ניהול מים: טוגו פועלת לשפר את גישת הציבור למים נקיים באמצעות פרויקטים של שימור וניהול מים, כולל השקעה בטכנולוגיות לטיהור מים ושיפור מערכות ההשקיה.

ערים חכמות וקיימות: בטוגו מתקיימות יוזמות לשיפור התשתיות העירוניות ולתכנון ערים שיתמודדו עם גידול האוכלוסייה והשפעות שינויי האקלים, כולל בנייה ירוקה ופתרונות תחבורה ידידותיים לסביבה.

השותפים העיקריים שלהם בתחום החדשנות הם גופים בינלאומיים כמו הבנק העולמי וקרנות שונות של האו"ם מספקים מימון ותמיכה טכנית בפרויקטים של אנרגיה מתחדשת, נציגי האיחוד האירופי וארגונים כמו ה-USAID- מסייעים במימון יוזמות חקלאיות ובפיתוח טכנולוגיות ניהול מים.

אוניברסיטאות בטוגו פועלות בשיתוף פעולה עם מוסדות מחקר בינלאומיים לביצוע מחקרים אקדמיים בנושא חדשנות טכנולוגית והסתגלות לשינויי האקלים. ויש לא מעט מעורבות של המגזר פרטי על ידי חברות טכנולוגיה מקומיות ובינלאומיות משתלבות בתכנון והטמעה של פתרונות חדשניים בתחומי האנרגיה, התחבורה והחקלאות.

ואיך אפשר שלא, אחרי הכל היא מדינה באפריקה ולכן, היא משתפת פעולה עם מדינות אחרות במערב אפריקה לפיתוח תוכניות אזוריות משותפות בנושאי אקלים, כמו תשתיות מים חוצות-גבול והתמודדות עם גשמים חריגים.



הליגה הערבית

הליגה הערבית, המאגדת מדינות רבות במזרח התיכון ובצפון אפריקה, מתמודדת עם אתגרי אקלים ייחודיים בשל השילוב בין השפעות סביבתיות, גיאוגרפיה מגוונת ומאפיינים פוליטיים וכלכליים שונים בין המדינות החברות. אחד האנשים האמיצים בפאנל אמרו, הליגה הערבית היא ארגון בינלאומי המבוסס על שיתוף פעולה ריבוני בין המדינות החברות, ואין לה סמכויות אכיפה ישירות על המדינות. ההחלטות שמתקבלות בליגה הן לרוב המלצות בלבד, ואין להן תוקף מחייב. לכן, כל מדינה חברה מחויבת רק לפי רצונה והיא יכולה לבחור כיצד (ואם בכלל) ליישם את ההמלצות. וזה האתגר העיקרי.

מעבר לכך, חלק גדול מהמדינות החברות בליגה הערבית תלויות כלכלית בייצוא נפט ומשאבים טבעיים אחרים. עובדה זו יוצרת קונפליקט בין הרצון להגן על הסביבה ולהגביל את פליטות גזי החממה לבין הצורך לשמור על יציבות כלכלית. מדינות אלו נוטות לראות את הקידום של מדיניות אקלים מחמירה כאיום על כלכלתן. ואי אפשר להתעלם מהעובדה כי רבות מהמדינות החברות מעדיפות להעניק עדיפות לסדר היום הלאומי שלהן על פני קידום מדיניות אזורית משותפת. הליגה מתקשה לתווך ולהשיג הסכמה רחבה במדינות שבהן סדרי העדיפויות הם מקומיים יותר ומתמקדים בבעיות פנים.

למרות המאמצים, נראה שהליגה הערבית ניצבת מול קשיים בניסיון ליישם תוכניות אזוריות, בעיקר עקב חוסר תאום פוליטי בין המדינות. השונות בצרכים וביכולת הכלכלית של המדינות החברות מקשה על יישום פתרונות אחידים. הליגה הערבית מנסה לקדם שיתופי פעולה אזוריים לפיתוח אסטרטגיות משותפות להתמודדות עם שינויי האקלים, למשל פיתוח פרויקטים אזוריים לחיסכון במים ושיקום קרקעות. הם מדברים על כך שהליגה הערבית תומכת בקיום כנסים אזוריים המוקדשים לנושאי אקלים, שבהם נבחנות דרכים לשיתוף ידע ומשאבים.

חלק ממדינות הליגה משתתפות בפרויקטים לשיקום ושימור מקורות מים, כולל שימוש בטכנולוגיות מתקדמות לניהול חכם של מים במדבר או כמו מרוקו, שהפכה למובילה אזורית באנרגיה סולארית באמצעות פרויקט "תחנת נור" – אחת מתחנות הכוח הסולאריות הגדולות בעולם. אין ספק ששיתוף הפעולה והלחץ הבינלאומי מסייעים בקידום צעדים מתואמים לטובת שמירה על הסביבה.

לבסוף, בליגה הערבית כמו בכל ארגון דומה ברחבי העולם הכוח הפוליטי של הליגה הערבית בתחום האקלים מוגבל במידה רבה בשל חוסר הסמכויות המחייבות, השונות הרבה בין המדינות החברות, והעדר מנגנוני אכיפה יעילים. עם זאת, היא משמשת כפלטפורמה חשובה לשיח, להעלאת מודעות ולהנעת שיתופי פעולה בין מדינות באזור. הצלחתה תלויה במידה רבה ברצון המדינות לשתף פעולה וביכולתה לפתח תוכניות ויוזמות שמאזנות בין צרכים כלכליים וסביבתיים. אבל שיח כבר לא מספיק בימים אלו. ולא נראה שמשוה הולך להשתנות.

לעומאן OM יש קו חוף ארוך המשקיף אל הים הערבי ומפרץ עומאן, מה שמקנה לה יתרונות כלכליים ואקולוגיים אך גם מציב בפניה אתגרים משמעותיים, במיוחד לאור שינויי האקלים והסכנות הקשורות לכך. השתתפתי בשני דיונים על האתגרים ודרכי ההתמודדות של עומאן עם השפעות האקלים על אזורי החוף שלה ואיך זה משפיע על התשתיות. הקרבה מביאה סופות טרופיות וציקלונים. כלומר, עומאן חשופה לאירועים קיצוניים כמו ציקלונים וסופות טרופיות, שעלולים לגרום להצפות ונזקים כבדים לאורך קו החוף. מה שמביא לפעולה המתמדת של גלי הים והתזוזות בקרקעית הים מובילות לשחיקה של קווי החוף, מה שמאיים על אזורים מיושבים ותשתיות סמוכות.

ההשפעות של שינויי האקלים עלולות לפגוע בבתי גידול ימיים כמו שוניות האלמוגים, אשר מהוות חלק מהמערכת האקולוגית החופית החשובה. כדי להתמודד הנציגים של עומאן מראים את ההשקעה בשיקום אזורים חופיים על ידי פרויקטים לנטיעת מנגרובים ושיקום בתי גידול ימיים. צמחי המנגרוב עוזרים במניעת שחיקת הקרקע ומספקים הגנה טבעית מפני הצפות.

איך אפשר שלא לדבר על תשתיות. כלומר, המדינה פועלת לבניית תשתיות עמידות לאורך קו החוף, כולל סוללות ים, גדרות הגנה ומחסומי חוף, שנועדו להגן על יישובים ותשתיות חיוניות מפני הצפות ונזקי סערות. במסגרת ניהול הסיכונים שלה, עומאן פיתחה מערכות חיזוי והתראה מוקדמות לסופות טרופיות וציקלונים, במטרה לאפשר פינוי מהיר של תושבים והגנה על אזורים פגיעים. החלקים העירוניים הם המורכבים יותר, עומאן מבצעת תכנון עירוני שמביא בחשבון את הסיכונים הפוטנציאליים של שינויי האקלים, תוך שמירה על מרחקי ביטחון בין הבנייה לבין קו המים ותחזוקה של אזורים ירוקים שיסייעו בהפחתת נזקי הצפות.

המדינה משתפת פעולה עם ארגונים בינלאומיים לקבלת תמיכה טכנית וכלכלית לשימור קווי החוף והגנה על אזורי המגורים הסמוכים לים. שיתופי הפעולה כוללים חילופי ידע בנושא טכנולוגיות חדשות להתמודדות עם שחיקת חופים והצפות. מעבר להיבטים של הגנה על החופים עצמם, עומאן פועלת גם לשמירה על המגוון הביולוגי הימי. תוכניות שימור כוללות שמירה על שוניות האלמוגים ושמורות טבע ימיות, מתוך הבנה שהמערכות האקולוגיות הימיות תורמות ליציבות האקולוגית ומספקות הגנה טבעית לקו החוף.

עומאן נוקטת גישה רב-ממדית להתמודדות עם אתגרי החופים, המשלבת בין פיתוח תשתיות עמידות, שיקום הסביבה הטבעית והטמעת טכנולוגיות מתקדמות. ההשקעה בשימור החופים ובפיתוח קיימות ימית מהווה חלק בלתי נפרד מהמאמצים של המדינה להתמודד עם שינויי האקלים ולהבטיח את עמידות האזורים החופיים שלה לטווח הארוך



כדי להתמודד עם משבר האקלים, על מדינות העולם לשלב בין פתרון סכסוכים לבין שיקום סביבתי. שיקום יערות, פיתוח מקורות אנרגיה מתחדשים באזורים מוכי עימות ושיתופי פעולה בינלאומיים לשיקום מערכות מים הם רק חלק מהצעדים הנדרשים.

בסופו של דבר, המלחמות אינן רק מחמירות את משבר האקלים אלא גם מדגישות את הצורך בשיתופי פעולה גלובליים לחיזוק החוסן האקולוגי והחברתי כאחד. ההכרה בהשפעות אלו ופעולה משולבת יכולים להוות צעד חשוב במאבק על עתידו של כדור הארץ.

כדי להתמודד עם משבר האקלים, על מדינות העולם לשלב בין פתרון סכסוכים לבין שיקום סביבתי. שיקום יערות, פיתוח מקורות אנרגיה מתחדשים באזורים מוכי עימות ושיתופי פעולה בינלאומיים לשיקום מערכות מים הם רק חלק מהצעדים הנדרשים. בסופו של דבר, המלחמות אינן רק מחמירות את משבר האקלים אלא גם מדגישות את הצורך בשיתופי פעולה גלובליים לחיזוק החוסן האקולוגי והחברתי כאחד. ההכרה בהשפעות אלו ופעולה משולבת יכולים להוות צעד חשוב במאבק על עתידו של כדור הארץ.

השתתפתי במספר אירועים בביתן הישראלי ובביתנים אחרים, נפגשתי עם אנשים העוסקים בתחום התשתיות ממדינות רבות במטרה לייצר שיתופי פעולה עתידיים. המסמך נכתב מתוך ניתוחים וראיה אישית שלי ומתוך האירועים בהם השתתפתי, בוועידה הנמשכת כשבועיים בכמט ובלתי ניתן להיות בכל האירועים במקביל ויש לזקק ולבחור את האירועים שייטנו את הערך הגדול ביותר. מעל לכך משמח אותי מאוד לראות כי בוועידת האקלים תחום התשתיות מקבל משנה תוקף ובמה גדולה יותר, ההכרה בחשיבות התחום נובעת בהתלכדות זירות יחד. בוועידה זו כמו בקודמות לה, מדינת ישראל נחשבת בעולם כאומת החדשנות ולכן יש לה תפקיד משמעותי בזירה הבינלאומית.

הוועידה הדגישה את הצורך במעבר "צודק" לאנרגיות מתחדשות – מעבר שיבטיח תמיכה בקהילות פגיעות, במיוחד באלו התלויות בתעשיות דלקים מאובנים. מדינות כמו דרום אפריקה והודו הדגישו כי מעבר מהיר מדי עלול לפגוע קשה במיליוני עובדים ובמשקים מקומיים. הפתרונות שהוצגו כללו הרחבת השקעות בפיתוח מקצועי והכשרה מחדש לעובדים בתעשיות מסורתיות, לצד תמריצים כלכליים לפיתוח תשתיות אנרגיה ירוקה.

ברזיל 2025: הבמה הבאה

הוועידה הסתיימה באקורד מעורב של הצלחות חלקיות, פערים בלתי פתורים וציפיות גדולות לעתיד. הוחלט על הגברת השאיפות הלאומיות להגבלת ההתחממות ל-1.5 מעלות צלזיוס, אך במקביל, לא התקבלו צעדים קונקרטיים להפסקת השימוש בדלקים מאובנים – סוגיה שנחשבת "פצצת זמן" סביבתית.

הציפיות לקראת COP30, שתתקיים בברזיל, גבוהות במיוחד. כמדינה המארחת, ברזיל צפויה להציב במרכז הדיונים את סוגיית יערות האמזונס, המסמלים לא רק את המאבק הסביבתי אלא גם את הצורך הדחוף בהגנה על המגוון הביולוגי. הציפייה שתושלם עבודה שטרם נשלמה, במיוחד בתחומי מימון האקלים ושיתופי הפעולה. מדינה זו, המייצגת את ריאות העולם ביערות האמזונס שלה, תצטרך להוביל את הדיאלוג על שימור יערות, מאבק בכריתת העצים והמשך פיתוח בר קיימא. כל אלה יהוו מבחן מכריע לאנושות, שבה נדרשת יותר מתמיד יכולת להתגבר על אינטרסים מקומיים ולהתמקד בעתיד משותף. נראה שצפוי מאמץ מוגבר להרחיב את המימון לפרויקטים ירוקים, להפעיל שוקי פחמן חדשניים, ולהתמודד עם שאלת הדלקים המאובנים באופן נחרץ יותר. כמו כן, המדינה תתמודד עם ציפיות להוביל בגיבוש מנגנונים בינלאומיים שיבטיחו שמדינות יעמדו בהתחייבויותיהן.