

**המכללה לביטחון לאומי מחזור מ"ה, 2017-2018**

**קורס- גיאוגרפיה של הביטחון הלאומי**

**שינויי האקלים בישראל והשלכותיהם על הביטחון הלאומי**

**מנחה: פרופ' יוסי בן ארצי**

 **מגישים: אל"ם עמית סער**

 **נצ"ם שאול צמח**

**ינואר 2018**

**מבוא:**

**הגישה הגאוגרפית ביחסים בינלאומיים** או "התאוריה של הטריטוריה" גורסת כי ההיגיון של היחסים הבינלאומיים הוא גאוגרפי ודמוגרפי (פסיג, 2010, עמ' 22). היחסים הבינלאומיים נשלטים על ידי הגאוגרפיה, ולטריטוריה יש כוח עלינו, על תרבותנו ועל מסורותינו. גישה זו כורכת בתוכה מגמות גאוגרפיות, דמוגרפיות וטכנולוגיות. זוהי מטריצה המשלבת כמה מגמות יחד: טכנולוגיות, גאוגרפיות ודמוגרפיות (פסיג, 2010, עמ' 17) מה שמגדיר את המערכת הזו כמערכת מורכבת.

שינוי אקלים הינו מושג המבטא היום יותר מתמיד שינוי מהיר. כתוצאה מהשפעת פעילות בני האדם, בעיקר בפליטה מוגברת של גזי חממה בכללם פחמן דו חמצני מתאן וחמצן דו חנקתי-אלה תוצרי תעשייה, תחנות כוח, תחבורה, חקלאות וכן שימושי מגזר ביתי. במקביל לבירוא שטחים נרחבים של יערות הגשם, נלכד חום רב יותר באטמוספירה ,הטמפרטורות עולות ושינוי האקלים כאמור מהירים ומגוונים (שלומית פז-נייר עמדה שינוי אקלים בישראל) ובכללם עלייה בשיעור אדי המים באטמוספירה ,ירידה בשטח כיפות הקרח בקטבים ובפסגות הרים, עלייה במפלס פני הים, אירועי מזג אוויר קיצוניים, סופות בצורות גלי חום או קור וכיו"ב. לשינויי אקלים השפעה מכרעת על כלל תחומי החיים וביניהם מים, בריאות הציבור, חקלאות, אנרגיה ,מגוון ביולוגי, תשתיות חופיות, כלכלה ,ביטוח נזקי טבע, ביטחון לאומי וגיאו-אסטרטגיה

מחקרים שונים אשר בוצעו בישראל הראו כי גם בארץ ניכרים שינויים ברורים באקלים כחלק משינוי אקלימי בכל אזור המזרח התיכון.

במסמך זה ננתח את הממצאים האזוריים והשפעותיהם האפשריות על חוסנה של מדינת ישראל. המציאות כפי שהיא באזורינו אינה מאפשרת התנהלות נורמלית כדוגמת הסכמים בין מדינות ביבשות שונות, אשר אינן בהכרח מצויות בסכסוכי גבולות או סכסוכים לאומיים אחרים. השפעות שינויי האקלים אינן מבחינות בגבולות או לחילופין עוצרות לביקורת דרכונים, בהחלט מדובר באתגר סביבתי מהמעלה הראשונה לישראל כמי שנתונה בהסכמים המאפשרים יחסים בילטרליים רק עם שתיים משכנותיה, וכן עם הרשות הפלסטינית כישות מדינית צמודת גבול או גדר, אשר חווה ותחווה את כל השפעות שינוי האקלים ובאותה הצורה באזור.

**דיון:**

ההשלכות המרכזיות של שינוי האקלים )המשרד להגנת הסביבה 24/04/2014)

מים-הפחתה במשקעים ועלייה בדרישה למים לרבות מים לטבע.

בריאות-תחלואה ותמותה בעקבות גלי חום, עלייה בהעברת מחלות, פגיעה מאירועים קיצוניים של מזג אוויר כמו שיטפונות.

חקלאות-שינויים בתפוקת יבולים ,שינויים בתפוקת במגזר הווטרינרי ,ירידה בדגה, עלייה באוכלוסיית המזיקים החקלאיים וההדברה.

מזון-שינויי האקלים ישפיעו על תפוקת הגידולים בעולם ,על המסחר החקלאי ולכן בעלי השפעה מכרעת על אספקת המזון.

תשתיות- פגיעה בתשתיות בעקבות אירועי מזג אוויר קיצוניים ,עלייה בצריכה בעקבות הקמת מתקני התפלה.

מגוון ביולוגי- שינויים במגוון הביולוגי(הכחדת מינים מסוימים, שינויים בתפוצת מינים, מינים פולשים) התייבשות בתי הגידול הלחים, האצת תהליכי מידבור, שינויים במגוון הביולוגי בים התיכון.

יערות- עלייה בסיכון לשריפות יער

כלכלה-שינויים בכלכלת הסקטורים השונים לרבות שוק הביטוח.

גיאו אסטרטגיה- השפעה על שינוי האקלים על מדינות שכנות עלולה להביא לאיומים אסטרטגיים על ישראל.

* החל מאמצע שנות השבעים ניכרת עלייה מובהקת בטמפרטורה בישראל, בעיקר בחודשים החמים יוני-אוקטובר.
* גלי החום בעונת הקיץ תכופים יותר וארוכים יותר.
* שלא כמו בעבר, בשנים האחרונות חודש יולי הוא החם ביותר (ולא אוגוסט), אך ההבדלים בין יולי ואוגוסט מזעריים.
* באזורים המישוריים עליית טמפרטורות המינימום גבוהה יותר מזו של טמפרטורות המקסימום עובדה המדגישה את העלייה הגוברת בעומס החום בלילות בעיקר במישור החוף, לו מצטרפת גם ההתחממות הנובעת מתופעת אי החום העירוני.  באזורי ההר עליית טמפרטורות המקסימום גדולה מזו של המינימום.
* משטר המשקעים בישראל נתון לתנודות בין-שנתיות חריפות. עד לראשית שנות התשעים ניכרה מגמה של עלייה בכמות המשקעים, ובהמשכם ניכרת ירידה בכמות המשקעים, אלא שמגמות אלה אינן מובהקות.
* מגמות אלו בולטות גם בתנודות של קווי גבול הצחיחות שהדרימו עד שנות התשעים ומאז הצפינו וצמצמו את השטח הים-תיכוני. גם מגמות אלה אינן מובהקות סטטיסטית.
* עונת הגשם מתקצרת (בעיקר סופה) וזאת ללא מובהקות סטטיסטית. פרקי היובש שבין אירוע גשם אחד לאחר מתארכים. עם זאת, באורכם של פרקי הגשם לא ניכר שינוי. מבחינת עוצמת הגשם ניכרת עלייה מסויימת במישור החוף אך המגמה אינה אחידה בכל התחנות.



שינויי האקלים האזוריים מאופיינים במצב בו הקיץ נעשה חם יותר והחורף קר יותר אם כי פחות גשום. אנו עדים לתדירות הופעת טמפרטורות חריגות לעונות השנה וכן עלייה משמעותית במספר הימים החמים במיוחד (אלפרט -2001) ניכרת עלייה בשכיחות גלי החום באורכם ובעוצמתם. מחקרים שונים מצביעים על עלייה במפלס פני הים (כ-10 מ"מ בשנה) כמו באזורים אחרים באגן הים התיכון. זאת לצד ירידה מובהקת בכמויות המשקעים השנתיות ועמה תהליך המידבור וההתייבשות. הנטייה להקצנה בשנים האחרונות באה לידי ביטויי בהתארכות פרקי היובש בין פרקי הגשמים ,בעוד שאלה לעיתים מופיעים ובעוצמות חריגות. לממצאים לעיל השלכות משמעותיות על חוסנה של ישראל : השפעות ישירות על משק המים הישראלי כמות המים הנצרכת במשק קרובה לכמות המים הזמינה 2 מיליארד מ"ק לשנה בקירוב . ישראל מאופיינת במגמת גידול אוכלוסייה, עליה ברמת החיים ועימה עליה בשיעורי צריכת המים . מאגרי המים מזוהמים ומפלסיהם נמצאים מתחת לקו האדום, השימוש במים מותפלים הינו פתרון מצוין למדינה ,אך אינו פותר בהכרח את בעיית המים של שכנותינו, כך גם השימוש בגז הטבעי כמקור האנרגיה למתקני ההתפלה.

הסוגיות בנושא המים הינן צמצום כמות המים הזמינים כאשר החלופה הינה מים מותפלים, התגברות תופעת השיטפונות סחיפת קרקע והפחתה בכמות המחלחלת למי תהום, ירידת מפלס הכנרת ומפלסי מאגרי מים עיליים נוספים והאצת המשך ירידת ים המלח .

**השפעות על המגזר החקלאי:**

הקטנת יצרנות הצומח

הקטנת החומר האורגני שבקרקע

המלחת מים וקרקעות

התרבות מזיקים ומחלות

סחיפת קרקע פורייה בשל התגברות השיטפונות

מידבור באזורים הצחיחים למחצה

ניהול משק המים בכל הקשור לחקלאות מאופיין במרחב תמרון צר, הלחצים רבים מכיוונם של מגזרים רבים, הדבר מחייב תכנון מדיניות הן לטווח קצר והן לטווח הארוך.

**השלכות עליית מפלס פני הים התיכון:**

לאורך חופי ישראל מתגוררים כ-70% מתושבי המדינה, מתבצעת 80% מהפעילות התעשייתית ומופקות 90% מהכנסות התיירות, המשך עליית מפלס פני הים עלול להוביל :

הצפות ופגיעה באזורים נמוכים טופוגרפית.

התמוטטות מצוקי הכורכר (איזור המשתרע בטווח של 70 ק"מ מנתניה ועד אשקלון).

המשך המלחת מאגרי מים עיליים בדגש על אקוויפר החוף.

השפעה מתמשכת על מערכות אקולוגיות באזורי החוף.

פגיעה במבנים ותשתיות (כבישים ,מערכות ניקוז, אנרגיה ,תקשורת)

אובדן קרקעות יקרות ערך.

השפעה על נמלים ומתקני חוף שונים (לרבות ביטחוניים)

ירידה בשיפוע ההידראולי –פגיעה ביעילות תחנות כוח חופיות וביעילות מערכות ניקוז.

פגיעה באתרי תיירות –חופים ,מלונות ,אתרים ארכיאולוגיים.

**היבטים חברתיים:**

הגברת פערים בין אוכלוסיות חזקות לחלשות בהיקשר סוציו אקונומי.

 עליית מחירי האנרגיה לשימוש ביתי (עד המעבר של חברת חשמל לשימוש בגז טבעי)

עלויות ביטוחיות (קליאוט 2007)

בעיות בריאותיות, התפרצות מחלות זיהומיות (נתקלנו בקדחת הנילוס המערבי כדוגמה לאחר שנת אלפיים)

מאז 2003 בה עבר על אירופה גל חום כבד החם ב 10 מעלות צלסיוס יותר מהממוצע החודשי הרב שנתי (לפי ההערכות 35.000 בני אדם רובם קשישים נפטרו בשל השפעות גל זה) חוותה אירופה גלי חום נוספים, וכך גם ישראל ששיעור אוכלוסייתה המבוגרת במגמת עלייה.

**משמעויות גיאופוליטיות של שינויי האקלים:**

הסוגיות הגיאופוליטיות המרכזיות הקשורות לשינויי אקלים במדינות האזור, נוגעות במידת זמינות המים עבורן. הדבר יחמיר את מצבה של ישראל בהקשר מציאות חלוקת המים באזור ,כמו עמידתה בהסכמים קיימים וכן ביכולתה להגיע להסכמים עתידיים. עלינו לזכור שסוגיית ההתפלה ככל שתתקדם תוכל להוות אחד מהגשרים לכל הסכם עתידי .

עיקרי העימות:

**ירדן-** הסכם מים חתום השותפה העיקרית של ישראל בגופי מים משותפים, הירדן ,הירמוך, ים המלח, נחל הערבה וים סוף .ישראל בתנאי התייבשות באזור זה ולכן ייקשה עליה להמשיך ולקיים את חלקה בהסכם.

**הרשות הפלסטינית-** בהסכם אוסלו נקבעו עקרונות לאספקת המים לשימוש הרשות וכן הוחלט להעביר לאחריותה את כל ניצול אקוות החוף ברצועת עזה עד להסדר הקבע, כיום המים ברצועה מליחים והאזור במצוקה וסכנה גדולה.

**סוריה-** לא ברור היום עם מי ניתן יהיה בעתיד לשבת כאשר מדובר בסוריה, אך כמות מים של כ- 250 מיליון מ"ק יורדים לאגן הירדן מרמת הגולן ,מעבר ל110 מ"ק היורדים לבניאס, מקורות הדן באים בחלקם דרך טריטוריה סורית (מלפני 1968) וכך גם מימי החצבני העוברים בשטח סורי (מלפני 1967), בסוגיית הסדר עתידי גם שאלת הכינרת מול סוריה וודאי תעלה שוב.

**לבנון-** לישראל תלות בלבנון בשאלות הנוגעות לנחלים חצבני, עיון והאגן התת קרקעי המזינים את נביעות נחל הדן, מול לבנון הסכם עתידי יצטרך להבטיח את זכויות ישראל במים אלה.

התגברות הבצורות מרחיבה כבר עכשיו את תופעת המידבור בחלקים נרחבים במזרח התיכון .המדינות הנפגעות הינן מרוקו **,**אלג'יר, תוניסיה ולובבהן עדיין ישנן כמויות מצומצמות של משקעים סוריה ועיראק כבר מצויות בתהליך מתקדם של צמצום שטחי זריעה (במקרה של שתיהן בעיית המלחמות החריפה את הבעיה האקלימית),במצרים בעיית כמות התושבים באגן הנילוס במגמת החרפה ,המשך עליית מי הים תוביל בהדרגה להצפת הדלתא של הנילוס האוכלוסייה שם קרובה לחמישים מיליון נפש ,מגמות דומות עלולות להתרחש גם באגני הפרת והחידקל, במדינות המוזכרות מגמות ההחרפה עלולות לפגוע ביציבותן.

התהליכים הללו עלולים להביא לתנועת פליטים לכיוונים שונים (בהן ישראל).צפויה התגברות בדרישות מישראל להעביר מים למדינות שכנות הסובלות ממצוקת מים.

מתקני ההתפלה בישראל הינם מתקנים בעלי משמעות אסטרטגית עם הפיכתם למקור המים העיקרי של המדינה.

תוואי הקרקע הגאוגרפיים הקבועים יגדירו את היציבות / אי היציבות של מדינות ואת סכסוכי הגבולות ביניהן. תנאים אלה מעצבים מגמות היסטוריות לאורך זמן, ואלה גוזרות מראש אירועים פוליטיים ומלחמות אזוריות. כך למשל, רואה אסקימוסי את העולם בדרך שונה מפריסאי... (פסיג, 2010, עמ' 38-2). הגאוגרפיה גם קובעת את חוזק כלכלתן של מדינות (מדינות עשירות במשאבי טבע מול מדינות שחסרות בהן). כך למשל ניתן לראות היום את משמעות גילוי הגז לחופי ישראל, מול התלות הבעייתית בצינור הגז המצרי, רק לפני מספר שנים.

ב 2012 התכנס צוות חוקרים ואנשי אקדמיה דן בנושא ולהלן המלצותיו כפי שגובשו: צוות ההגוי מצא שהטוב ביותר שישראל יכולה לעשות בעשור הקרוב, הוא להפוך חששות ואיומים כתוצאה משינויי האקלים למנוף לקידום פרויקטים שעל החברה הישראלית לקדם ממילא - אילו מחייבים את הגברת היצע המים, שמירה על המרחבים הירוקים, לקיחת בחשבון איומים ביטחוניים וכו. להלן המסקנות וההמלצות העיקריות של המסמך:

 1-השלמת בניית גדרות הפרדה בין ישראל לכל שכנותיה. למהלך זה יש מחיר, אך זו החלופה האופטימאלית

 2-הגברת היצע המים , לרבות התפלה. המים המותפלים ישמשו לא רק את מדינת ישראל עצמה. כדאי להיות מוכנים להתפיל מים גם עבור העם הפלסטינאי והירדני (ואולי אפילו גם לתושבי דרום סוריה .)

-3 הגברת השמירה על אדמות חקלאיות פוטנציאליות.

 -4 תכנון שורה של צעדים להבטחת אספקת מזון לישראל בטווחים הבינוני והרחוק.

-5 הגברת המאמצים למנוע שריפות, אך באותו זמן להגביר את תהליך היעור ולהקים איים ירוקים בדרומה של ישראל.

 -6 הגברת השימוש במקורות אנרגיה מקומיים (כמו הגז בהווה, ובעתיד גם אנרגיה גרעינית).

 -7 מתן סיוע הומניטארי, כלכלי ופוליטי לכל מדינות העולם השלישי אשר עלולות להיפגע ממשבר האקלים העולמי. עריכת הסכמים בילטראליים למקרי אסון.

-8 הכנת צה"ל ויתר מערכות הביטחון לשינויי האקלים, כולל בדיקה מחודשת של מיקום מתקנים בכלל ובסמיכות ליערות ועצים במיוחד. שינוי בזמני אימונים, בניית מתקנים, לבוש, מזון, מניעת מחלות

-9 מדיניות חדשה בטיפוח ועידוד בניה תת-קרקעית ככל האפשר בכל רחבי המדינה.

-10 בשלב זה מוצעת בדיקה של משמעויות עליית מפלס פני הים על כל חופי ישראל, בדגש על הנושאים הבאים: הרס מצוקים, חדירת מים מלוחים לאקוויפרים, חדירת מי ים לעמקי נחלים, פגיעה במתקני תשתיות אזרחיים וצבאיים.

-11 דווקא על רקע סכנת ההתייבשות של דרום ישראל יש להגביר את העשייה בנושא מדיניות פיזור האוכלוסייה לתוך המרחבים המאוימים האלה.

 -12 בחינה מעמיקה של השפעות שינויי האקלים על נתיבי שיט אפשריים חדשים באוקיינוס הקרח הצפוני. הנתיב הפוטנציאלי החדש יכול לבוא על חשבון תעלת סואץ.

 -13 בדיקה מעמיקה של השלכות שינויי האקלים על העולם המוסלמי, בדגש על הנושאים הבאים: המשמעויות הגלובליות הנובעות מעליית מפלס פני הים (מה זה יעשה לאיראן, עיראק, מצרים, ולעולם המוסלמי בכלל); חיזוק מעמדה של טורקיה; חשש מחיכוך עד כדי מלחמה עם מדינות המעגל הראשון. בשני הסעיפים האחרונים אין לנו יכולת להציג חלופות למדיניות, אלא רק להניח על השולחן את הדגשים.(מרכז ידע להיערכות לשינויי אקלים בישראל אונ' חיפה- המשרד להגנת הסביבה דו"ח מס' 2 אוג' 2012)

**סיכום והמלצות**

חלון ההזדמנויות לצמצום נזקי והשפעות שינויי האקלים עדיין קיים. מדינת ישראל פועל נכון בלא מעט תחומים מהתחומים שהוזכרו לעיל .תהליך צמצום פליטת גזי החממה ,חייב להימשך ובמיוחד בעת הזו, עם המעבר המסיבי לשימוש בגז טבעי.

יחד עם זאת יש לקדם שימוש בתחבורה ציבורית, לצד חיסכון בחשמל ומים והוזלת תהליכי בנייה ירוקה כחלק מהגברת המודעות הציבורית והמקצועית לסביבה.

המשך השקעת מאמץ ייחודי ביישומן של אנרגיות חלופיות מתחדשות כמו אנרגיה סולרית , רוח , או אנרגיה ממקורות ביולוגיים.

מדיניות ממשלתית מתחדשת ,מתעדכנת כחלק מאסטרטגיה כוללת שתכליתה פתרון הבעיות העיקריות הנובעות משינויי אקלים והיערכות בצידה בתחומי תשתית ,בינוי, משק אנרגיה וחקלאות תכנון לאומי ,ומערכות הביטחון.

היערכות בכל הקשור למשאבי המים הקיימים והעתידיים, שיפור יעילות שימוש במשאבי מים התאמת וקידום חקלאות מותאמת לחיסכון ומחזורי שופכין במרחב העירוני ,מעקב אחר מדיניות ההתפלה והשפעותיה לצד התלות המתפתחת בה.

ביבליוגרפיה:

אנגרט, אילסר ח., 2007 התחזית בידיים שלנו: התחממות הגלובלית בישראל-האפשרויות ההשפעות וקווים למדיניות, דו"ח אדם טבע ודין.

סופר, א, 2006 המאבק על המים במזה"ת, תל אביב ,עם עובד.

פז ש. קידר שינויי אקלים. השלכות חזויות ותופעות נצפות,רקע גלובלי ומבט ישראלי ,קתדרת חייקין לגיאו אסטרטגיה ,אוני' חיפה. 2007

קליאוט נ, שינויים והערכות לשינוי אקלים במאה ה21 היבטים חברתיים וכלכליים ,אוני' בן גוריון.

שלומית פז- נייר עמדה ,שינויי אקלים בישראל תופעות נצפות והשלכות אפשריות על הביטחון הלאומי, כנס הרצליה השמיני ינואר 2008

רוזן,ס.ד. 2003 –שינוי מפלס הים ובחינת ההשלכות על מצב חופי הים התיכון של ישראל חקר ימים והאגמים לישראל.

 Ims—השירות המטאורלוגי לישראל. שער לביולוגיה סביבתית שינויי אקלים בישראל אוני' ת"א

מדינת ישראל ,המשרד להגנת הסביבה, לשכת המדען הראשי, היערכות ישראל לשינויי אקלים גלובליים ,עירית גולן אנגלקו,ישעיהו בראור.

מרכז ידע להיערכות לשינויי אקלים בישראל , אוני חיפה, המשרד להגנת הסביבה דו"ח מס' 2 אוג' 2012 המלצות מדיניות בתחומי מרכז הידע..

 Israel weather. Co. il בועז דיין- מידבור מאיים על ישראל, אפקט החממה.

פיני יחזקאלי, הגישה הגיאוגרפית ביחסים בין לאומיים ,אוק' 2014

Alpert.p . ben –gay, T , baharad A, et al.2002 the paradoxical increase of Mediterranean extreme daily rainfall in spite of decrease in total values.