



מטאורולוגיה בישראל



סערה דרומית באילת

דצמבר 2010

ביטאון האיגוד המטאורולוגי הישראלי

טבת תשע"א, דצמבר 2010 3/2010

תוכן העניינים

עמוד השער	תמונת הגיליון
103	בעלי תפקידים באמ"י
103	על תמונת הגיליון
104	דבר המערכת
105	דבר היו"ר
106	תקצירי מאמרים :
	פנגגיון ג'ין, אקיו קיטו ופינחס אלפרט
118	מן ההתחממות הגלובלית
121	אקלים העיר וזיהום אוויר
123	אמ"י – היום לפני 45 שנה
125	הכנס אמ"י השנתי תש"ע
126	מטאורולוגיה באינטרנט
127	משולחנה של מועצת אמ"י
132	פינת EMS קול קורא לכנס ה-11
134	תאריכים של כנסים בין-לאומיים
135	הספר "האקלים בישראל", מהדורה שלישית
136	מענק מיוחד למדענים צעירים

בעלי תפקידים באמ"י

ועדת הדרכה	הועדה המרכזת
פנחס אלפרט, אוניברסיטת ת"א	יו"ר - נח וולפסון, מטא-טק
הדס סערוני, אוניברסיטת ת"א	מזכיר - אלונה אריה, מטא-טק
שמעון קריצ'ק, אוניברסיטת תל-אביב	גזבר - עמיר גבעתי, נציבות המים
ועדת ביקורת	המועצה הנבחרת
ברוך זיו, האוניברסיטה הפתוחה,	תמי אליאס, מטא-טק
איתן מאזה, המשרד להגנת הסביבה	פנחס אלפרט, אוניברסיטת תל אביב
הדס סערוני, האוניברסיטה העברית	יוסי ברקן, אוניברסיטת תל אביב
מערכת מטאורולוגיה בישראל	יאיר גולדרייך, אוניברסיטת בר-אילן
יאיר גולדרייך, עורך	אורי דיין, האוניברסיטה העברית
אבריל גולדרייך, עריכה גראפית	עמית סביר, מטא-טק
	דוריטה רוסטקיייר אדלשטיין, המכון הביולוגי
	חברי המועצה בתוקף תפקידם
	- , מנהל השמ"ט
	ערן בז'ה, מפקד מטאורולוגיה ח"א

תמונת השער

סערה דרומית חריגה בחוף המלונות של אילת ביום הסוער (דצמבר 2010). צילם: מורי חן

ביטאון זה סוגר את שלוש החוברות לשנת 2010. בכך עמדנו במשימה שהצבנו לעצמנו להפיק שלוש חוברות בשנה, זו השנה הרביעית ברציפות.

במדור לזכרם מוקדש הפעם לזכרם של אורי שוורץ וד"ר אלכסנדר מנס ז"ל. אורי שוורץ הוא אחד מותיקי החזאים בארץ. דברים לזכרו מופיעים גם ב-Bul. Amer. Meteorol. Soc. 91, 8, p.104 ומשם העתקנו את תמונתו. אם יש בידי החברים תמונות עליו ועל פועלו נשמח לפרסמם.

לפני כחודש נפטר ד"ר אלכס מנס ז"ל, שהיה סגן מנהל השרות המטאורולוגי, ראש מחלקת המחקר בשרות, יושב ראש אמ"י בשנות השמונים ומרצה במספר אוניברסיטאות. תהילה בן גיא מבקשת להודיע כי ערב לזכרו של אלכס מנס, יתקיים בחמד"ע (המרכז לחינוך מדעי) של תל אביב יפו ביום חמישי, כ' אדר א' תשע"א (24.2.10) בשעה 18:30. המתעדתים להגיע מתבקשים להודיע על בואם לערב זה לאנשי חמד"ע: 03-5210800. חמד"ע נמצאת ברחוב הפרדס 7 תל אביב- מול הכניסה לגן העיר דרך רחוב הדסה (חנייה אפשרית בגן העיר).

הכנס השנתי של אמ"י בשנת 2011 יוקדש לזכרו של שמואל יפה, שהיה מנהל השרות המטאורולוגי ויו"ר אמ"י במשך שנים רבות. דברים לזכרו הבאנו בחוברת 2007/2.

לכאורה, באזורים הקרים שבאזורי הקטבים אמורים להיות מרוצים מההתחממות הגלובלית. אולם מתברר כי התחממות באזורים הללו גורמת למשוב חיובי. ההתחממות מביאה להפשרת בקרקעות ותורמת בכך להגדלת הריכוז של גזי החממה. בכך פותח הפעם המדור: **מן ההתחממות הגלובלית**. בהמשך המדור מופיע התמסיר לעיתונות של הארגון המטאורולוגי העולמי על הנושא הקשר שבין התדלדלות ריכוז האוזון הסטרטוספרי להתחממות הגלובלית. גם המדור **אקלים העיר וזיהום אוויר** עוסק בנושא חיסכון באנרגיה הקשור במאבק בהתחממות הגלובלית. כן אנו מציגים פלייר של ספרם החדש של אביתר אראל ודוד פרלמוטר מאוניברסיטת בן-גוריון העוסק במרחב שבין הבתים בסובב עירוני. רוחב הרחוב הוא אחד המרכיבים בפרמטר: גובה הבתים חלקי המרחק ביניהם מרכזי, המשמש לחישוב אי החום העירוני.

המדור **אמ"י לפני 45 שנה** מביא פרטים על סימפוזיון משותף עם אגודת האינג'נרים והארכיטקטים בישראל. כדאי היה לחזור על פעילות ברוכה כזאת עם אותה אגודה ועם אגודות דומות אחרות.

לאחרונה התבררנו כי באוקטובר האחרון **נחתם הסכם שיתוף פעולה בין מדינת ישראל למרכז האירופאי לתחזיות מזג אוויר לטווח בינוני (ECMWF)**. הדרישה של השרות המטאורולוגי להקמת הקשר הרשמי הזה נמשכה לא מעט זמן. לפי פרטי ההסכם המופיעים בחוברת, נראה כי הדבר יביא גם ברכה לחברי אמ"י.

לסיום כהרגלנו ברצוננו להזכיר לחברים את שלוש האפשרויות להגשת מאמרים לביטאון:

1. **מאמרים** (יעברו שיפוט) 2. **רשימות וגובות** ("camera-ready" - ללא שיפוט ועל אחריות הכותב [עריכה, עריכה לשונית ותוכן]) 3. **תקצירי מאמרים** (מורחב - לפחות 3 עמודים [כולל איורים ומראי מקום] - בעברית) שהתפרסמו בכתבי עת בי"ל שפיטים ("camera-ready"). המטרה היא שהמאמרים הללו יגיעו לקהל שאינו מצוי אצל כתבי עת אלו, יוכל לקרא ולהתעדכן. החומר יוגש בעברית בתכנת WORD, באותיות מסוג DAVID בגודל 12 בגוף התקציר ו-14 בכותרות, וברוח של שורה אחת (מאמרים לשיפוט - רוח כפול). הכותרת, שם/שמות מלאים של המחברים (ללא תארים) וכתובת מלאה של המוסד בו בוצע המחקר (כולל מיקוד) ודוא"ל יופיעו באותיות מודגשות (BOLD). את החומר יש לשלוח אלי בדוא"ל לפי הכתובת: goldrey@mail.biu.ac.il

המערכת

דבר היו"ר

חלפה תקופה נוספות של עשייה ופעילות ענפה באמ"י. בתקופה האחרונה פעלה אמ"י בנושאים מדעיים ומקצועיים כאחד. מבין הפעילויות העיקריות בנושאים אילו ניתן לציין:

הארגון עזר באופן מינהלי בארגון יום העיון לזכרו של דניאל מרכוס ז"ל. האיגוד שימש אכסניה מינהלתית לכל התהליך, כאשר מזכירת האיגוד מנצחת על הפעולה ביעילות.

באיגוד נותרו כספים מתוך התרומה של משפחת מרכוס. הועלו שתי הצעות לשימוש בסכום – הקמת מילגת לימודים אוניברסיטאית משותפת לאיגוד ולמשפחת מרכוס ליוצא צבא ממערך המטאורולוגיה או לממש יום עיון נוסף בנושא ENSEMBLE שיינתן על ידי NCEP.

המועצה אימצה סופית את המלצות וועדת המשנה בנושא תהליך הסמכת חזאים ובקרוב תחל פעולה נמרצת להוצאת הסמכות לחזאים. יחד עם זאת יחל האיגוד בתהליך בחינת הסמכות צופי מטאורולוגיה אשר להם חלק נכבד במערך המטאורולוגיה.

בנוסף אנו עומדים לפני הכנס השנתי של האיגוד ובמסגרתו יערך יום העיון השנתי הקבוע. כמו תמיד אנו מצפים להשתתפות ערה ולרמה גבוהה של הצגות. קול קורא להגשת מאמרים יצא בקרוב מן המזכירות.

כאשר נושאים את הפנים לעתיד הרחוק נראה כי על האיגוד לפעול להרחבת מספר החברים ובעיקר בקרב הדור הצעיר. אמ"י צריכה לבחון את עצמה ולשאול האם אמ"י הינה אגוד מדעי בלבד או איגוד מטאורולוגי כללי דוגמת ה-RMS אשר צריך לפנות גם לחובבים ול"חצי מקצוענים".

ב ב ר כ ה,

ד"ר נח וולפסון

יו"ר אמ"י



תקצירי מאמרים

במדור זה נביא תקצירים מורחבים של מאמרים שהתפרסמו בכתבי עת בי"ל. התקצירים מובאים כלשונם ועל אחריותם של המחברים.

שינויים במחזור המים בים התיכון: מחקר השוואתי של מודל אקלימי גלובאלי בעל הפרדה סופר-גבוהה ל – CIMP3*

פנגג'ון ג'ין¹, אקיו קיטו² ופינחס אלפרט¹
¹החוג לגיאופיסיקה ולמדעים פלנטריים, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב, ישראל
²המכון לחקר מטאורולוגי, טסוקובה, יפן

המקור:

F. Jin, J., A. Kitoh and P. Alpert, 2010: Water cycle changes over the Mediterranean: a comparison study of a super-high-resolution global model with CMIP3. *Phil. Trans. Roy. Soc. A.*, 368, 1-13.

תקציר

רכיבי מחזור המים מעל הים התיכון נחקרו לגבי האקלים הנוכחי (שנים 1979-2007) והאקלים העתידי (-2075) באמצעות המודל האקלימי הגלובאלי של הסוכנות המטאורולוגית היפנית בהפרדת מודל אופקית של 20 ק"מ. התוצאות הושושו עם מחקר אחר שהשתמש ב- Coupled Model Intercomparison Project Phase 3 ensemble model – (נקרא בהמשך Mariotti). תוצאותינו קרובות באופן מפתיע לאלה של Mariotti. השינויים הצפויים בקצבי הגשם הממוצעים שנתיים (P) בין הריצה העתידית לנוכחית לים וליבשה הם 11%- ו- 10%- בהתאמה. תוצאות אלה של Mariotti היו גבוהות יותר. התוצאות הצפויות לאידוי (E) הן 9.3%+ ו- 3.6%- בהשוואה ל- 7.2%+ ו- 8.1%- בהתאמה במחקר של Mariotti. אולם, לא נמצא שינוי ב- P-E מעל הים בהשוואת שני המחקרים. האידוי העולה מעל מזרח הים התיכון נמצא כגדול יותר מזה שבמערבו, אבל ירידת המשקעים בעתיד היא קטנה יותר במערב. מאזן הלחות נטו (P-E) מראה שמזרח הים התיכון יהיה יתייבש בעתיד יותר מאשר במערב. מודל הנחלים מציעה ירידה ממוצעת בזרימה של 36% (מלבד הנילוס) בנחלים הזורמים לים התיכון.

1. מבוא:

הים התיכון הוא ים חצי סגור. הוא נמצא באזור שבו הן דינמיקת קווי רוחב הבינוניים והן מערכות טרופיות ממלאות תפקידים מרכזיים (Alpert et al., 1990). הטופוגרפיה המורכבת ובעלת גרדיאנטים חריפים גורמת לאקלים ייחודי באזור זה. חוסר מים הינו מרכיב קבוע באזור המאוכלס בצפיפות, בעיקר באזור מזרח הים התיכון. המגמה של ההתחממות הגלובאלית גורמת לבעיה רגישה מאוד של מקורות מים בים התיכון (Ziv et al., 2005), כפי שגם דווח בדוח ה- IPCC האחרון (AR4, IPCC, 2007). מכאן שקיימת דרישה להבנה טובה יותר של

*מאמר זה הופיע באנגלית ב- Jin, F.J., A. Kitoh and P. Alpert, 2010: Water cycle changes over the Mediterranean: a comparison study of a super-high-resolution global model with CMIP3, *Phil. Trans. Roy. Soc. A.*, 368, 1-13.

השינויים הצפויים בהתפלגויות רכיבי מאזן המים האטמוספרי באזור הים התיכון. הפקטורים הדינמיים המשפיעים על שדות הלחות מורכבים מאוד. מלבד הפקטורים הסינופטיים האזוריים בסקלה קטנה, קיימים קשרים עם גורמים בסקלה רחבה יותר כמו El-Nino (Fredrich, 1994; Price et al., 2001; Diaz et al., 1998), שינויים במונסון המזרח אסיאתי והמונסון האפריקאי (Reddaway and Bigg, 2004; Ziv et al., 2003; Cho and Neelin, 1996; Rodwell and Hoskins, 1996), כמו גם עלייה בשכיחות הופעתו של המצב הסינופטי "אפיק ים סוף" (Alpert et al., 2004), וגם השפעתם של ציקלונים טרופיים (Krichak et al., 2004). כדי לקחת את כל הגורמים האלה בחשבון, המודלים האקלימיים הם הכלי המרכזי כדי להבין את השינויים במאזני הלחות ומחזור המים הצפויים באזור זה. מספר מחקרים העוסקים בשינוי האקלימי באזור הים התיכון נערכו בהסתמכות על מודלים אקלימיים (Gibelin and Deque, 2003; Alpert et al., 2008; Giorgi and Lionelo, 2008; Mariotti et al., 2008). Mariotti et al. (2008) (בהמשך Mariotti) חקרו את השינויים במחזור המים באזור הים התיכון תוך שימוש בנתונים ממולטי-מודל הנקרא WCRP/CMIP3. הם הסיקו שבאזור הים התיכון יהיה מעבר לאקלים יבש יותר במאה ה-21, כאשר תוצאות אלה הן בהתאמה עם Seager et al. (2007) שהשתמשו ב-ensemble של כמה מודלים אקלימיים. אולם, כמעט כל המודלים האקלימיים ששימשו לצורך המחקר העתידי הינם בהפרדה גסה מאוד הגבוהה מ-100-200 ק"מ. על כן מעניין להשוות תוצאות אלו עם תוצאות מודל אקלימי גלובאלי בעל הפרדת סריג סופר-גבוהה (בסריג של 20 ק"מ). כוונת מחקר זה היא ליצור מחקר השוואתי של השינויים הצפויים בעתיד ברכיבי מחזור המים בין המחקר של Mariotti והתוצאות מההרצות הנוכחיות של מודל אקלימי בעל סריג בהפרדה סופר-גבוהה (GCM). כמו כן, ערכנו מחקר קצר של השינויים הצפויים במילוי האזור של הים התיכון בנהרות הזורמים אליו תוך שימוש במודל זרימת נהרות.

2. נתונים ושיטות:

א. מודל אקלימי גלובאלי בעל הפרדה סופר גבוהה:

כדי לחקור את שינויי האקלים באזור הים התיכון השתמשנו במודל אקלימי גלובאלי (GCM) בעל הפרדה סופר-גבוהה של 20 ק"מ שפותח ב- Meteorological Research Institute (MRI) – Japan Meteorological Agency (JMA). זאת ורסיה אקלימית של המודל הנומרי המבצעי לצורך חיזוי מזג האוויר שמשתמשים בו ב-JMA. את הפירוט הנרחב של המודל ניתן למצוא ב- Mizuta et al. (2006). שתי הריצות בהפרדת ה-20 ק"מ הן האחת לתקופה 1979-2007 לצורך הדמיית האקלים הנוכחי (control), והשנייה לתקופה העתידית של 2075-2099. ריצת ה-control השתמשה בטמפרטורת פני הים (SSTs) מנתונים חודשיים של תצפיות, ובהתפלגויות ים-קרח. בריצה העתידית השתמשנו באנומליות של SST ובריכוזי ים-קרח של CMIP3 תוך שימוש בתרחיש A1B. את פרטי השיטה ניתן למצוא ב- Mizuta et al. (2008). נתוני ה-JMA בהפרדת GCM של 20 ק"מ אומתו לגבי אקלים העבר במזרח הים התיכון, כמו גם בכל אזור הים התיכון כולל אזור "הקשת הפוריה". את התוצאות אפשר למצוא ב- Kitoh et al. (2008a).

ב. אזור המחקר והעונות:

בעקבות Mariotti, נבחר אזור המודל המכיל את הים התיכון, המזרח התיכון, אירופה וצפון אפריקה. זאת, כדי לחקור את השינויים במרכיבי מאזן הלחות בסקלה נרחבת. האזור הוא בקווי רוחב 20°N - 60°N וקווי אורך 10°W - 70°E . שטח האזור הכולל הוא $3.1 \times 10^7 \text{ km}^2$. אזור הים התיכון מכסה את האזור 28°N - 47°N ו- 10°W - 40°E . השטח הימי הכולל הוא $2.5 \times 10^6 \text{ km}^2$. בנוסף, אזור הים התיכון חולק לשני תתי-אזורים מזרחי ומערבי, כאשר הגבול בין שני האזורים הינו קו האורך 15°E . זאת כדי לערוך מחקר השוואתי במאזני הלחות בין שני

העונה הלחה נקבעה להיות בין אוקטובר למרץ, ושאר השנה (אפריל-ספטמבר) נקבעה כעונה היבשה.

3. תוצאות ודין:

א. שדות הלחות העונתיים באזור הכולל:

תוצאות השינויים העונתיים של האידוי הממוצע מרחבי (E), משקעים (P) ו-P-E בין הריצה העתידית לקונטרול באזור הכולל בהתבססות על ה-GCM בהפרדת 20 ק"מ נראות בציור 1. באופן כללי תוצאות ריצתנו דומות לאלה של Mariotti כאשר נדון בהמשך בכמה הבדלים. בעונה הלחה (ציור 1a, c, e) נראות בבירור שלוש רצועות מדרום לצפון של שינויי משקעים (ציור 1a). ברצועה אחת (מעל צפון אפריקה) אין שינוי מובהק במשקעים, בעוד ברצועה שניה (מעל הים התיכון) יש ירידה במשקעים ובשלישית (מעל צפון אירופה) עליה. רצועה אחת היא מדרום ל-30°N, השניה בין 30°N-42°N, והשלישית מצפון ל-42°N. שיא הירידה במשקעים הינו בגבול הצפוני של מזרח הים התיכון (EMS) עם ערכים של מעל 0.5 mmd^{-1} (כ-100 מ"מ לעונה). (Jin et al., 2010) חקר את מאזני הלחות במזרח הים התיכון תוך שימוש בנתוני GCM בהפרדה של 20 ק"מ, והראה שמודל זה מדמה היטב את משטר המשקעים הנוכחי במזרח הים התיכון.

בהשוואת ההדמיות הנוכחיות והעתידיות בעונה היבשה יחסית ללחה רצועת ירידת המשקעים נעה מעט לצפון (ציור 1b) כנראה כתוצאה מהתנועה צפונה של תא הדלי. דיון נרחב בתנועת תא הדלי בהסתמך על מאגרי נתונים שונים ניתן למצוא ב- (Johanson and Fu (2009); Lu et al., (2007); Held and Soden (2006). הם גם דנו במספר הבדלים בהתרחבות תא הדלי כפי שנראה בתצפיות ובנתונים של רה-אנאליזה. שינויים אלו בתא הדלי ייגרמו כפי הנראה לכל אזור דרום ומרכז אירופה הקרובים לים התיכון להפוך בעתיד ליבשים יותר בעונת הקיץ. השינויים באידוי (E) לעונה היבשה והלחה מראים תבנית דומה (ציורים 1c, d). אולם, אזור חוף הים התיכון הצפוני מראה שינוי מובהק של עלייה ב-E בעונה הלחה (ציור 1c), וירידה ב-E בעונה היבשה (ציור 1d). כצפוי, כל גופי המים מראים עלייה באידוי הקונסיסטנטיים עם העליה ב-SST וטמפרטורת האוויר בתרחיש A1B. שינוי במאזן הלחות (P-E) בעונות היבשה והלחה ייגרם לאזור הים התיכון להפוך ליבש יותר (ציורים 1e, f). שינוי עיקרי יהיה ב-P-E העתידי לכיוון של ירידה בעונה הלחה ועליה בעונה היבשה באזור הים התיכון הצפוני. זאת, כתוצאה מעליה ב-E באזור זה. שינוי זה לא נמצא ב-Mariotti. בנוסף, ניכר שינוי באזור "הקשת הפוריה" ב-P, E ו-P-E שלא נמצא אצל Mariotti. (Kitoh et al., (2008a) דן קודם לכן בנושא זה.

טבלה 1 מראה את השינוי הצפוי בעתיד בממוצעי P, E ו-P-E. הנתונים הופרדו לשינוי שנתי ולעונות היבשה והלחה, וכמו גם לאזורי יבשה וים של הים התיכון. בהשוואה ל-Mariotti (ראה נתוני Mariotti בסוגריים) השינויים השנתיים ב-P בים וביבשה מה-GCM הם -11% (-15%) ו-10% (-15.5%) בהתאמה. השינוי הקטן יותר ב-P במחקר זה הינו כנראה עקב זמנים שונים לריצת הקונטרול בשני המחקרים השונים. השינוי השנתי ב-E בים וביבשה הינם 9.3% (7.2%) ו-3.6% (-8.1%) בהתאמה. הסיבה לשינוי הגדול ב-E ביבשה בין שני המחקרים הינו כנראה בפרטים השונים במודלים שנחקרו. אולם, השינוי השנתי העתידי ב-P-E לאזור הימי הוא דומה מאוד -2.6% (-2.4%). בעונה הלחה השינוי העתידי ב-P וב-P-E הינו שווה כמעט בשני המחקרים איכותית וכמותית, מלבד השינוי ב-E באזור היבשתי. בניגוד לכך, בעונה היבשה יש הבדלים בין המחקרים בריצה העתידית ב-E וב-P. שינויים אלה גורמים גם לשינויים בממוצעים השנתיים בשני המחקרים כפי שראינו כבר קודם. גורם נוסף לשינויים אלה הוא כנראה ודאי כתוצאה מבחירת ההפרדה המרחבית של שני המודלים. קשה לדעת מהו הפקטור המרכזי הגורם להבדלים אלו.

ג. שינויים בממוצעים החודשיים הרצים של P, E ו-P-E בים התיכון:

ציור 2 מראה את המחזור העונתי (ממוצעים רצים של 3 חודשים) של P, E ו-P-E לאזורי ים ויבשה בנפרד. התוצאות דומות לאלה של Mariotti בעיקר באזור הימי (ציור 2a). אולם, קיימים כמה הבדלים משמעותיים מעניינים. לדוגמה, P של המודל בקיץ מעל אזור היבשה במודל בעל ההפרדה של 20 ק"מ גדול יותר מזה של Mariotti בפקטור של בערך 2 (ציור 2b). אנאליזה זו תוך שימוש בנתוני CRU (Climate Research Unit) שהתקבלו מתצפיות מראים מבנה דומה לזה של Mariotti. קיימת רק מעט הערכת יתר של המשקעים בעונת החורף (ציור 2b). נראה שמודל הפרדת 20 הק"מ מעריך גבוה יותר את P באזור היבשתי. הסבר אפשרי הוא שכל האזור היבשתי במודל הוא קטן באופן יחסי, ולמשקעים המאולצים טופוגרפית יש השפעה מובהקת באזור המורכב של ים-יבשה. בפרט בקיץ כאשר לאילוף המקומי תפקיד חשוב ביצירת המשקעים. בניגוד לכך, לא נמצא הבדל מובהק במשקעים ביבשה בחורף בין שני המחקרים. זאת כנראה בגלל שמשקעים אלו מושפעים בעיקר מהמערכות הסינופטיות. (Jin et al., 2010) הראה שבהשוואה ל-CRU מודל ה-GCM בהפרדת 20 ק"מ הינו טוב יותר בחיזוי המישקעים באזור היבשתי. מכאן, שהמודל של תצפיות הגשם בהפרדה גסה אינו יכול, כפי הנראה, לתפוס את המשקעים המפורטים. באזור היבשתי הקטן במודל הגס קיימות מספר קטן מאוד של נקודות סריג מעל היבשה שאינן מאפשרות הצגה אמיתית של המשקעים שם. קו ה-P-E מראה שאזורי הים והיבשה יהיו יבשים יותר בעתיד, האזור הימי יחווה ירידה גדולה יותר במשקעים מהאזור היבשתי.

ג. השוואת אזורי הים התיכון המערבי למזרחי:

מן המיקום הגיאוגרפי השונה של מערב הים התיכון (WMS) ומזרחו (EMS), כאשר האזור המערבי הינו בסמיכות לאוקינוס האטלנטי הגדול והלח לעומת האזור המזרחי היבש מתבקש להשוות את מאזני הלחות בהשוואת שני צידי הים. ציור 3a מראה שהאיזוי במצב הנוכחי של ה-EMS גבוה מזה של ה-WMS. הממוצעים השנתיים הם 3.9mm d^{-1} ו- 3.5mm d^{-1} בהתאמה. זאת, כתוצאה מכך שה-EMS קרוב לאזור החם של המזרח התיכון ולמונסון ההודי ראה (Rodwell and Hoskins 1996); Ziv et al., (2004). כמו כן, מקסימום של האיזוי לאזור המזרחי והמערבי הם בעונות החורף והסתיו. וזאת גם בהתאמה ל-Jin and Zangvil (2009) שהשתמשו בנתוני הרה-אנאליזה של נאסא. המשקעים הנוכחיים, מלבד בחודשים דצמבר-ינואר פחותים ב-EMS מאלה של ה-WMS (ציור 3a), עם ערכים שנתיים ממוצעים של 1.5 ו- 1.8mm d^{-1} בהתאמה. זאת, כנראה כתוצאה מכך שה-WMS מקבל לחות רבה שמקורה באוקינוס האטלנטי. סיבה אחרת לכך היא כנראה שה-WMS הינו צפוני יותר וקרוב לאזור הברוקליני. ה-P-E הנוכחי מראה שוב שה-EMS יבש במאזן המים באופן מובהק בהשוואה ל-WMS בפרט בקיץ ובסתיו (ציור 3a).

ציור 3b מראה את שינויי האקלים הצפויים במאה ה-21 של P, E ו-P-E מעל מערב ומזרח הים התיכון. ה-E מראה מגמת עליה מובהקת בשני האזורים (מלבד ירידה ב-WMS במרץ). העליה ב-EMS גבוהה מזאת של ה-WMS עם ערכים ממוצעים של 0.45 ו- 0.22mm d^{-1} בהתאמה. ממצא אחר הוא ירידה במשקעים הצפויים בשני האזורים. הירידה ב-WMS גדולה יותר מזו של ה-EMS בערכים של 0.21 ו- 0.16mm d^{-1} בהתאמה (מלבד בעונת החורף ציור 3b). אולם, עדיין ה-EMS יבש יותר מאשר ה-WMS בערכי ה-P-E שהם 0.61 ו- 0.43mm d^{-1} בהתאמה. ממצא זה מראה שהמזרח התיכון שהוא כבר עתה אזור יבש, יהיה יבש אף יותר בעתיד מאשר מערב הים התיכון.

ד. שינויים בשפיעות הנהרות באזור הים התיכון:

כדי לקבל ראייה רחבה יותר של תמונת מאזן מחזור המים באזור הים התיכון, מעניין לבחון את ההבדל הצפוי בשפיעות הנהרות העיקריים. בחרנו מספר נהרות גדולים הזורמים לים התיכון בדומה ל-Mariotti. הנהרות

שנבחרו הם אברו בספרד, רון בצרפת, פו באיטליה, מריצה בתורקיה והנילוס במצרים. אליהם צרפנו גם את נהר הירדן משום חשיבותו הרבה של נהר זה במזרח התיכון, והשפעתו על ים המלח. ציור 4 מראה את שפיעות הנהרות. מלבד זו של הנילוס, בכל הנהרות קיימת ירידה ניכרת בשפיעה בעתיד. הירידות העיקריות הן באברו, מריטסה ונהר הירדן. הירידות באברו, רון, פו, מריטסה ונהר הירדן הן של 108, 307, 146 ו-184 m^3s^{-1} בהתאמה, המתאימים ל-46%, 26%, 18%, 54% ו-85% בהתאמה. הירידות במריצה ובנהר הירדן הינן גדולות באופן מיוחד – יותר מ-50% בהשוואה לזרימות הנוכחיות. בהשוואה לתצפיות, המהלך החודשי הינו דומה. לדוגמא, השיא בנהר האברו הוא במרץ/אפריל והמינימום ביולי/אוגוסט. אולם, תוצאות המודל הפשוט מעריכות בחסר את קצב הזרימה בפקטור של 2 בהשוואה לתצפיות. בנהר הנילוס ההפרש הוא אף גדול בהרבה. הסבר אחד לכך הוא השימוש במודל פשוט מדי כדי להעריך את שפיעות הנהרות. שגיאה זו ניתנת להקטנה במעט כאשר אנו מתרכזים בשפיעה בין העתיד להווה. לדיון נוסף בנהר הנילוס ראה Kitoh et al., (2008b).

לנהר הנילוס ניכרת מגמת עליה של כ- $2090m^2s^{-1}$. ראוי לציין שמודל הנהרות שהשתמשנו בו לא לוקח בחשבון השפעות אנטרופוגניות. על כן, יש אי התאמות בתוצאות בין התצפיות לתחזית המודל. לדוגמא, השפיעות של נהר הנילוס במודל גבוהות בהרבה מנתוני התצפיות המיוחסות לסכר אסואן שנבנה על הנילוס (Kitoh et al., 2008b). בנוסף, נהר הנילוס הינו הגדול ביותר הזורם לים התיכון, ולכן, יש לו תפקיד מכריע באיזון של זרימות סך הנהרות הזורמים לים התיכון. מודל הנהרות שהשתמשנו בו מראה שהזרימות מהנילוס בעתיד הינן לבדם גדולות יותר מאשר כל שאר הנהרות שחקרנו גם יחד. העולה מריצה זו כי, יהיה דווקא עודף בשפיעות הכוללות בעתיד אל הים התיכון. אך מצד שני עלינו לזכור שמלבד השגיאה במודל שהזכרנו למעלה קיימים נהרות רבים אחרים הזורמים לים התיכון שאת נתוניהם לא לקחנו בחשבון, וכל הנהרות האלה צפויים לרדת בשפיעתם. מכאן, ובהתאמה ל-Mariotti, מאחר ותהיה ירידה בשפיעת הנהרות צפוי מחסור עתידי במים בים התיכון. מחקרים קודמים גם הראו שהמליחות בים התיכון עולה באיטיות כבר בעשורים האחרונים (Millot et al., 2006). תוצאה זו יכולה להגרם מהירידה ב-P, העליה ב-E ושפיעת מים שלילית של נהרות הזורמים לים התיכון.

4. סיכום:

תוצאות מודל JMA-GCM עם הפרדה של 20 ק"מ הושוו לאלה של (Mariotti et al., 2008), המבוססים על מיקבץ של מודלים אקלימיים גלובאליים לבדיקת רכיבי מחזור המים בים התיכון. בראיה רחבה, התוצאות משני מחקרים אלה דומות אחת לשניה. אך, קיימים כמה הבדלים חשובים. הירידה במשקעים בעתיד כתוצאה מהשפעת "אפקט החממה" קיימת בשני המחקרים. אולם, הירידה השנתית במשקעים בים וביבשה אינה גבוהה ב-GCM (4% ירידה) בהשוואה לזאת של Mariotti. המחזור העונתי של המשקעים, האיזון והמשקעים פחות איזוני דומה מעל איזורי הים והיבשה של הים התיכון בשני המחקרים. קיימים מספר הבדלים משמעותיים. לדוגמא, מחזור המים מעל אזור ה"קשת הפוריה" על ידי המודל בעל הפרדת סריג של 20 ק"מ בהשוואה למודל Mariotti הינו מוצלח יותר; המחזור הקייצי העונתי של מודל ה-20 ק"מ הינו גדול יותר מזה של Mariotti בפקטור של 2 בערך. השוואת מחזור המים בים של מזרח הים התיכון למערבו מראה שבאקלים הנוכחי האיזוני במזרח גבוה מזה שבמערב, בערך ממוצע של $0.4mmd^{-1}$. במשקעים קיימת תופעה הפוכה, ואזור המזרח מקבל פחות משקעים מאשר המערב בערך של $0.32mmd^{-1}$. בעתיד, האיזון במזרח יהיה גדול יותר מאשר במערב בערכים של 0.45 ו- $0.22mmd^{-1}$ בהתאמה. הירידה במשקעים הצפויה בעתיד במערב הינה גבוהה יותר מאשר במזרח עם ערכים של -0.21 ו- $-0.16mmd^{-1}$. ערכי ה-P-E מראים שמזרח הים התיכון יהיה יבש יותר בהשוואה למערב, אף יותר מאשר המצב כיום.

תוצאות מודל הנהרות מראות שרוב שפיעות הנהרות בים התיכון ירדו בעתיד. מספר נהרות כמו האברו בספרד

והמריצה שבתורכיה יהפכו יבשים מאוד בעתיד. המודל אף מראה ששפיעת נהר הירדן תקטן עד כדי 85% מהמצב כיום.

לסיכום, שני המחקרים שהוצגו מראים ששינוי אקלימי לכיוון של התייבשות מעל הים התיכון בסוף המאה ה-21 הינו כנראה בלתי נמנע. מכאן, שמשבר המים הצפוי כנראה מספק אתגר גדול בעתיד לתושבי הים התיכון.

הכרת תודה

מחקר זה נתמך ע"י הפרויקטים EU-CIRCE ו-GLOWA-JR. תמיכה מסוימת ניתנה על ידי רשות המים בישראל. הדמיות המודל בוצעו במסגרת תוכנית KAKUSHIN שמומנה ע"י MEXT-יפן. אנו מודים לחיים שפיר על תרגום המאמר מאנגלית לעברית.

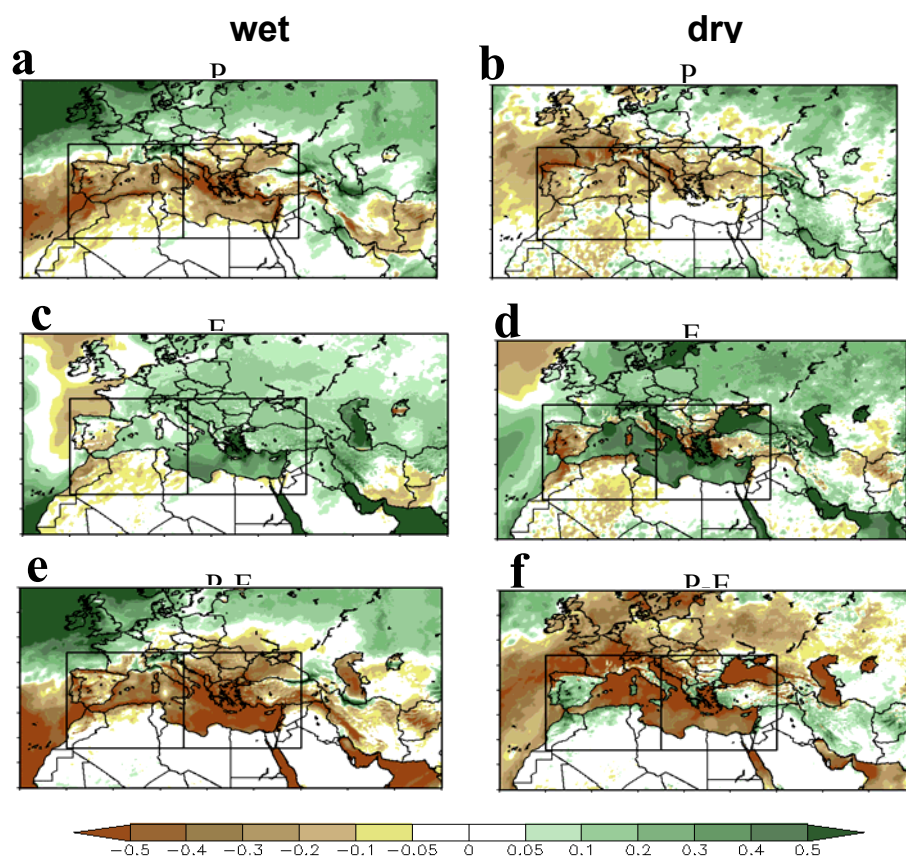
5. References

- Alpert, P., B.U. Neeman and Y. Shay-El, 1990: Intermonthly variability of cyclone tracks in the Mediterranean. *J. Climate*, **3**, 1474-1478.
- Alpert, P., I. Osetinsky, B. Ziv, H. Shafir, 2004: Semi-objective classification for daily synoptic systems: Application to the Eastern Mediterranean climate change. *Int. J. Climatol.*, **24**, 1001-1011.
- Alpert, P., Krichak, S.O., Osetinsky, I., Dayan, M., Haim, D., and Shafir, H. 2008: Climatic trends to extremes employing regional modeling and statistical interpretation over the E. Mediterranean, *Global and Planetary Change*. **63**, 163-170.
- Chou, C., and Neelin, J. D., 2003: Mechanisms limiting the northward extent of the northern summer monsoons over North America, Asia, and Africa. *J. Climate*, **16**, 406-425.
- Diaz, H.F., Holerling, M. P., and Eischeid, J. K. 2001: ENSO variability, teleconnections and climate change. *Int. J. Climatol.*, **21**, 1845-1862.
- Fraedrich, K. 1994: ENSO impact on Europe?—a review. *Tellus*, **46A**, 541-552.
- Gibelin, A. L. and Deque, M., 2003: Anthropogenic climate change over the Mediterranean region simulated by a global variable resolution model. *Clim. Dyn.*, **20**, 237-339.
- Giorgi, F. and Lionello, P., 2008: Climate change projections for the Mediterranean region. *Glob. Planet. Change.*, **63**, 90-104.
- Held, I. M., and B. J. Soden, 2006: Robust responses of the hydrological cycle to global warming. *J. Climate*, **19**, 5686–5699.
- IPCC, Fourth Assessment report: Working group II report "Impacts, Adaptation and Vulnerability" accessed at <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg2.htm> , (2007).
- Jin, F. J. and A. Zangvil, 2009: Relationship between moisture budget components over the eastern Mediterranean. *Internat. J. Climatol.*, DOI:10.1002/joc.1911.
- Jin, F. J., A. Kitoh and P. Alpert, 2009: The atmospheric moisture budget over the Eastern Mediterranean based on a high-resolution global model—past and future. (Submitted)
- Jin, F. J., A. Kitoh and P. Alpert, 2010: Water cycle changes over the Mediterranean: a comparison study of a super-high-resolution global model with CMIP3. *Phil. Trans. Roy. Soc. A.*, **368**, 1-13.
- Johanson, C. M. and Q. Fu, 2009: Hadley Cell Widening: Model Simulations versus Observations. *J. Climate*, **22**, 2713-2725.
- Kitoh, A., A. Yatagai and P. Alpert, 2008(a): First super-high-resolution model projection that the ancient Fertile Crescent will disappear in this century. *Hydrological Research Letters*, **2**, 1-4, DOI 10.3178 HRL.2.1.
- Kitoh, A., A. Yatagai and P. Alpert, 2008(b): Reply to comment by Ben-Zvi and Givati On First super-high-resolution model projection that the ancient Fertile Crescent will disappear in this century. *Hydrological Research Letters*, **2**, 46.
- Krichak, S. O., Alpert, P. and Dayan, M., 2004: The role of atmospheric processes associated with hurricane Olga in the December 2001 floods in Israel. *J. hydrometeorology*, **5(6)**, 1259-1270.

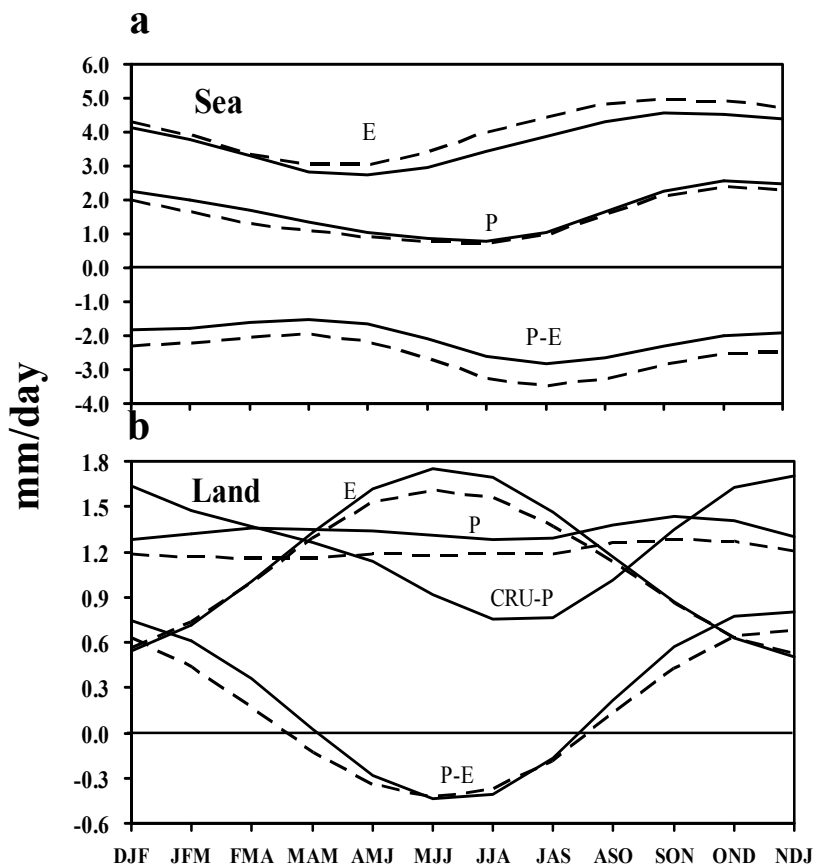
- Lu, J., G. Vecchi, and T. Reichler, 2007: Expansion of the Hadley cell under global warming. *Geophys. Res. Lett.*, **34**, L06805, doi:10.1029/2006GL028443.
- Mariotti, A., N. Zeng, J. H. Yoon, V. Artale, A. Navarra, P. Alpert and Z. X. Li, 2008: Mediterranean water cycle changes: transition to drier 21st century conditions in observations and CMIP3 simulations, *Environmental Research Letters*, **3**, 044001 (8pp) doi:10.1088/1748-9326/3/4/044001.
- Millot, C., Candela, J., Fuda, J. L. and Tber, Y., 2006: Large warming and salinification of the Mediterranean outflow due to changes in its composition. *Deep-Sea Res. I* **53** 656-66.
- Mizuta, R., Y. Adachi, S. Yukimoto and S. Kusunoki, 2008: Estimation of the Future Distribution of Sea Surface Temperature and Sea Ice Using the CMIP3 Multi-model Ensemble Mean. Technical Report of the Meteorological Research Institute, No.56, 28 pp.
- Mizuta R, Oouchi K, Yoshimura H, Noda A, Katayama K, Yukimoto S, Hosaka M, Kusunoki S, Kawai H, Nakagawa M. 2006. 20-km-mesh global climate simulations using JMA-GSM model Mean climate states. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **84**: 165-185.
- Price, C., Stone, L., Huppert, A., Rajagopalan, B., and Alpert, P.: 1998, 'A Possible Link between El Niño and Precipitation in Israel', *Geophys. Res. Lett.* **25**, 3963–3966.
- Reddaway, J. M., and Bigg, G. R., 1996: Climate change over the Mediterranean and links to the more general atmospheric circulation. *Int. J. Climatol.*, **16**, 651-661.
- Rodwell, M. J., and Hoskins, B. J., 1996: Monsoons and the dynamic of deserts. *Quar. J. Roy. Meteorol. Soc.*, **122**, 1385-1404.
- Seager, R., M. F. Ting, I. Held, Y. Kushnir, J. Lu, G. Vecchi, H. P. Huang, N. Harnik, A. Leetmaa, N. C. Lau, C. H. Li, J. Velez (Miller) and N. Naik, 2007: Model projections of an imminent transition to a more arid climate in southwestern North America. *Science*, **316**(5828): 1181-1184.
- Ziv, B., Saaroni, H., and Alpert, P., 2004: The factors governing the summer regime of the Eastern Mediterranean. *Int. J. Climatol.*, **24**, 1859-1871.
- Ziv, B., H. Saaroni, A. Baharad, D. Yekutieli and P. Alpert, 2005: Indications for aggravation in Summer heat conditions over the Mediterranean basin. *Geoph. Res. Lett.*, **32**, L12706, doi:10.1029/2005GL022796.

Area	Parameters	Annual	Wet season	Dry season
Sea	E	9.3%/0.35	5.7% /0.24	13.6%/0.45
	P	-11%/-0.19	-10% /-0.24	-11.4%/-0.12
	P-E	-26.2%/-0.54	-25.4% /-0.48	-25.4% /-0.57
Land	E	-3.6% /-0.04	1.4% /0.01	-5.8% /-0.09
	P	-10% /-0.14	-10% /-0.14	-9.2% /-0.12
	P-E	-43.5% /-0.10	-21.7%/-0.15	-13%/-0.03

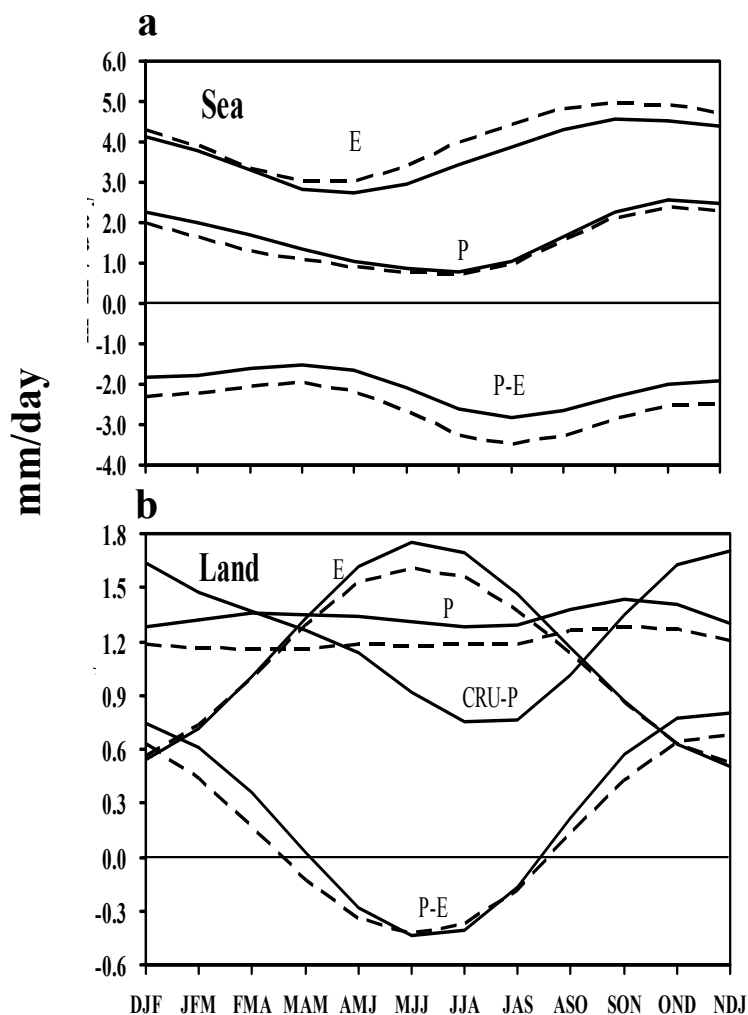
טבלה 1: אידוי אנומלי ממוצע בים התיכון (E), משקעים (P) ומשקעים פחות אידוי (P-E) בעתיד (2075-2099) בהשוואה למצב הנוכחי (1979-2007). הערכים מעל הים כמו גם מעל היבשה. בכל עמודה יחסים (% בצד שמאל) וערכים מוחלטים (mmd^{-1} בצד ימין). הערכים על פי ה-GCM בהפרדה אופקית של 20 ק"מ.



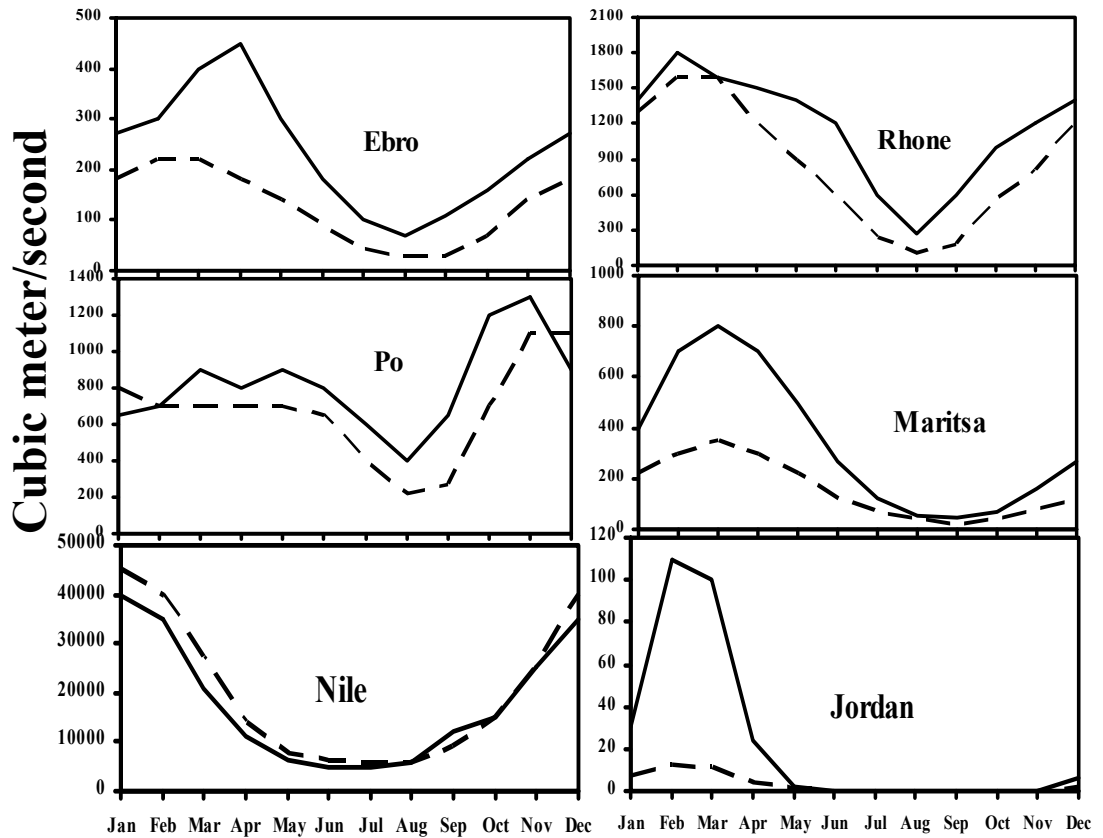
ציור 1: שינויי מחזור המים באזור הים התיכון 2075-2099 בהשוואה עם 1979-2007. (a, c, e) – לעונה הלחה, (b, d, f) – לעונה היבשה. מבוסס על ריצת MRI-GCM בהפרדת 20 ק"מ. (a, b) – משקעים, (c, d) – אידוי, (e, f) – משקעים פחות אידוי. היחידות – מ"מ ליום. התיבות מפרידות בין אזורי הים התיכון המערבי והמזרחי.



ציור 2: מחזור המים בים התיכון 1979-2007 (קו רציף) בהשוואה ל-2007-2099 (קו מקוטע) מבוסס על MRI-GCM בהפרדת 20 ק"מ. מוצג המחזור העונתי (ממוצע רץ של 3 חודשים) למשקעים (P), אידוי (E) ומשקעים פחות אידוי (P-E). קו המשקעים מה-CRU ל-1979-2002 מצורף לשם השוואה. (a) - רק ים, (b) - רק יבשה.



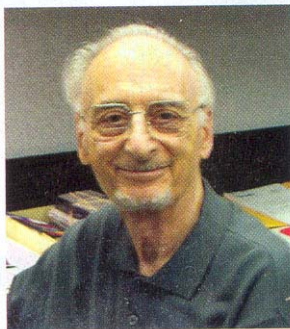
ציור 3: מחזור המים לאזור הימי של מערב הים התיכון (קו מקוטע) ומזרחו (קו רציף) מבוסס על MRI-GCM בהפרדת 20 ק"מ. מוצג המחזור העונתי (ממוצע רץ של שלושה חודשים) של המשקעים (P), האידוי (E) והמשקעים פחות אידוי (P-E). (a) - מצב נוכחי (1979-2007), (b) - מצב עתידי (2075-2099) פחות מצב נוכחי.



צור 4: שינויים בממוצעים החודשיים של שפיעת 6 נהרות ב- 1979-2003 בהשוואה עם 2003-2009. מלבד נהר הירדן כל שאר הנהרות זורמים לים התיכון. קו רציף - אקלים נוכחי, קו מקוטע - אקלים עתידי. (a) - נהר האברו, (b) - נהר הרון, (c) - נהר הפו, (d) - נהר המריצה, (e) - נהר הנילוס, (f) - נהר הירדן. שים לב לאורדינטות השונות לנהרות השונים.

לזכרם

אורי שוורץ ז"ל [תר"פ-תש"ע (1920-2010)]



Uri Schwarz

אורי (אריך) שוורץ ז"ל נולד בווינה, אוסטריה ועלה בעקבות האנשלוס שם דרך איטליה לארץ ישראל. כסטודנט צעיר, וכסטודנטים יהודים רבים אחרים, התגייס אורי בפרוץ מלחמת העולם השנייה לחיל האוויר הבריטי. בחיל זה קבל אורי את הכשרתו במטאורולוגיה ובו שרת כחזאי בבסיסים שונים של הר.א.ף. במזרח התיכון. בזמן שרותו הצבאי נשא אורי לאישה את רות שלאחר ימים נהרגה בתאונת דרכים בנמל התעופה לוד. לאחר שחרורו מחיל האוויר הבריטי הצטרף אורי לשרות המטאורולוגי המנדטורי ובו הוא שרת כחזאי עד סוף המנדט. במלחמת העצמאות התגייס אורי לחיל האוויר הישראלי שבו שרת כחזאי בעיקר כאחראי על המטאורולוגיה בבסיס חיל האוויר בתל נוף.

במסגרת הסכם בין משרד התחבורה ומשרד הביטחון שוחררה יחידת חיזוי מחיל האוויר והועברה לאחריות השרות המטאורולוגי במשרד התחבורה. על אורי הוטל התפקיד לפקח על המטאורולוגיה שנותרה בחיל האוויר ולשרת בשרות כקצין הקישור לכוחות הבטחון, תפקיד אותו מילא עד אשר ב-1957 הוא נתקבל למחלקה

המטאורולוגית של האי"ק"או. (הארגון הבינלאומי לתעופה אזרחית) במונטריאול, קנדה. הודות לכשריו ולאישיותו התקדם אורי בתפקידו באי"ק"או ולאחר זמן כשהתפתנה משרת מנהל המחלקה המטאורולוגית שם הוא מונה למישרה בכירה זו. את תפקידו זה מילא אורי בהצלחה עד פרישתו לגמלאות. אורי ניחן בנימוסים ובגינונים שזיכו אותו ביחסים ידידותיים ובקשרים פתוחים עם כל יודעיו ועם כל אלה שאתם עבד; ואשתו השנייה, יטי, משתפת עמו שותפות אמת נאמנה וניצבת לצידו בקריירה שלו כל ימי חייה. אורי זכה להערכה אישית לא רק בחוגים המקצועיים שעמם בא בקשרים עקב מעמדו הבינלאומי וקשריו, אלא גם בקהילה המטאורולוגית הרחבה יותר שהכירה בפעילותו באגודה הקנדית למטאורולוגיה ואוקיאנוגרפיה ובחרה בו לשמש כמנהלה. כהכרה על פעילותו בתפקיד זה בחרה בו האגודה למנהל-כבוד גם בסיימו את תפקידו הפעיל.

אורי נפטר באוטווה, קנדה ב-2 במאי 2010. יהי זכרו ברוך .

יהודה ל. טוקטלי דצמבר 2010



ד"ר אלכסנדר מנס (1930-2010)

אלכסנדר מנס נולד בפולין בשנת 1930. עם הכיבוש הגרמני ברח עם משפחתו לגבול פולין-רוסיה ומשם הוגלו בסוף 1940 לסיביר שם עשו את מרבית שנות מלחמת העולם השנייה. החינוך החילוני שרכש בסיביר, החשיפה לספרות הרוסית והרושם הקשה שהותירו בו מוראות המלחמה, היו אבני דרך בהשקפת עולמו: חשיבה ריאלית, רצינואלית, התנגדות עמוקה לאמונות תפלות, ליברליות חסרת פשרות ואמונה בחופש האדם ובכבודו. השקפת עולם זו היא שהובילה אותו לעסוק במדע ובטכנולוגיה.

עם סיום המלחמה חזרה המשפחה לפולין, שם סיים את לימודיו התיכוניים ובשנת 1950 עלה עם משפחתו לארץ. בשנת 1956 סיים את הטכניון וקבל תואר מהנדס חשמל. בשנת 1956 הצטרף לשורות השירות המטאורולוגי ובמשך קריירה ארוכה שנמשכה למעלה מ-40 שנה מלא תפקידים רבים במערך המחקר ובמערך ההנדסי של השירות המטאורולוגי.

בשנות ה-60, לאחר מעבר פרופ' יהודה נוימן לאוניברסיטה העברית, מונה אלכסנדר מנס למנהל מחלקת המחקר בשירות המטאורולוגי שמנתה בשיאה כ-35 עובדים יותר מיתר המחלקות המקצועיות למעט מרכז החיזוי. על אף ההשקעה המרובה בניהול המחלקה מצא זמן להשלים בתחילת שנות ה-70 תואר שני בנושא עכירות השמיים, בהדרכת פרופ' יהויכין יוסף, ובשנות ה-80 תואר שלישי בנושא מדידות קרינה על משטחים נטויים בהדרכת פרופ' יקותיאל ממוכן וייצמן.

בתחילת שנות ה-90 מונה לתפקיד סגן מנהל השירות המטאורולוגי אחראי על תחומי מו"פ, הנדסה ושירותי שדה (כלל את הרשת הלאומית של תחנות מטאורולוגיות). בשנת 1994 מונה לתפקיד סגן מנהל בכיר וניהל בנוסף לתחומים שאוזכרו לעיל את תחומי אקלים ומטאורולוגיה חקלאית. במקביל לתפקידו המקצועיים שמש גם בשנות ה-60 כיו"ר ועד העובדים של השירות המטאורולוגי וכיו"ר אמ"י בשנות ה-80. בשנת 1997 פרש לגמלאות.

הפרויקטים הגדולים שנוהלו בשירות המטאורולוגי שכללו בין השאר :

- תכנון ופיתוח מנהרת הרוח של השירות המטאורולוגי.
- קליטת המחשב הראשון של השירות המטאורולוגי.
- תכנון ופיתוח רשת התחנות המטאורולוגיות האוטומטיות – שהחליפה את רשת התחנות הקונבנציונאליות – הכוללת היום יותר מ-80 תחנות.
- הקמת המרכז הלאומי לקרינת השמש בבית-דגן.
- הקמת רשת תחנות סולריות בנגב.
- הקמת תחנת הקרינה הבין-לאומית בשדה בוקר המשולבת במעקב אחר שינויי אקלים. התקנת מכ"מ הגשם של השירות המטאורולוגי.
- ניהול תסקירי השפעה על הסביבה לתחנות הכוח רדינג ד', אורות רבין ורוטנברג, אטלס הרוח הראשון בישראל.
- פיתוח תחזית עונתית למשקעי החורף.



למעלה: אלכס המרצה. ימין: ליד מנהרת הרוח של השרות המטאורולוגי



אלכסנדר מנס היה מרצה בחסד וידע להעביר ידע מורכב בצורה פשוטה ובהירה. במשך עשרות שנים לימד באוניברסיטת תל-אביב ובאוניברסיטת בר-אילן והעמיד דור של תלמידים כמו כן, הוא הנחה עבודות מחקר בנושאים אקלימיים בבית-הספר ללימודי הסביבה באוניברסיטת תל אביב ידיעותיו המקצועיות בתחומים רבים, יכולותיו הדידקטיות וניסיונו הרב תרמו להכשרת מדענים רבים במסגרת המרכז האזורי להדרכה של הארגון המטאורולוגי העולמי. בנוסף, הוא היה מבוקש מאוד בפעילות הסיוע הבין-לאומית של ישראל בעולם. אלכס היה נוהג לנסוע מדי שנה ברחבי העולם כדי להעביר סדנאות וקורסים – בנסיעתו האחרונה, כשכבר התקרב לגיל 80, העביר סדנה באתיופיה במשך כחודש בנושא של אגרו-מטאורולוגיה.

שנים רבות היה ד"ר מנס הנציג הישראלי בועדת המחקר (CAS) של הארגון המטאורולוגי העולמי, קשר קשרים אמיצים עם נציגי המדינות השונות ופעל לקידום המחקרים הבסיסיים בארץ ובעולם. בלכתו, השאיר ד"ר אלכסנדר מנס את השירות המטאורולוגי ללא אחד מעוגניו הראשיים. יהי זכרו ברוך!

ד"ר אילן סתר (השלמות) ד"ר ענת (מנס) צ'צ'יק



מן ההתחממות הגלובלית

המסת קפאת העד (Permafrost)

בעוד אנו עסוקים בשאלה בכמה עלתה הטמפרטורה בארץ (בעולם) מהי ההשתנות של המשקעים, מסתבר כי אותרה צרה נוספת שהמודעות אליה לא השאירה את רישומה על העוסקים בתחום ואשר לא מופיעה כלל בדו"ח האחרון (2007) של ועדה הבין-ממשלתית לענייני ההשתנות האקלימית (IPCC). גז הכלוא בתוך קרקע קפאת העד ותחת מעטה הקרח על פני אגמים קפואים בסיביר ובצפון אמריקה עשוי להוות פצצה אקולוגית עם הפשרת השטחים הללו במהירות מואצת תוך כדי שחרור פחמן דו-חמצני ומתן (CH_4) הידוע גם בכינוי "גז הביצות"). גז מתן זה השפעתו כגז חממה גדולה פי 23 מאשר פחמן דו-חמצני. יש מדענים הטוענים כי המסת קפאת העד תהווה בקרוב את מרכז הכובד של ההשתנות האקלימית.

יש הקובעים שמאגר גזי החממה שמסביב לקוטב הצפוני שווה בגודלו למאגר של כל יערות העד הטרופיים. כנגדם יש הטוענים כי קליטת פחמן דו חמצני עולה על שחרורו באזור הפרמה-פרוסט. לעומת זאת, שחרור המתן באזור זה מהווה עד ל-9% משחרור המתן הגלובלי. חוקרים אמריקאים המודאגים משחרור המתן מאיצים בממשלת ארה"ב להפעיל לוויינים לאיסוף נתונים על דליפת המתן באזור הארקטי. לעומתם טוענים אחרים כי עדיין מוקדם לקבוע אם הנושא הוא כה משמעותי. המסקנה: דרוש יותר מחקר עובדתי ופחות השערות בנדון. לקריאה נוספת:

<http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?f=/c/a/2010/11/27/MNAN1GCV8F.DTL#ixzz18eLL2bxi>



NEW REPORT HIGHLIGHTS TWO-WAY LINK BETWEEN OZONE LAYER AND CLIMATE CHANGE

Geneva/Nairobi, 16 September 2010 – International efforts to protect the ozone layer—the shield that protects life on Earth from harmful levels of ultraviolet rays—are a success and have stopped additional ozone losses and contributed to mitigating the greenhouse effect, according to a new report.

The executive summary of the *Scientific Assessment of Ozone Depletion 2010* provides new information about the effects of climate change on the ozone layer, as well as the impact of ozone changes on the Earth's climate.

The report was written and reviewed by some 300 scientists and launched on the UN International Day for the Preservation of the Ozone Layer. It is the first comprehensive update in four years.

The report reaffirms that the Montreal Protocol is working. "It has protected the stratospheric ozone layer from much higher levels of depletion by phasing out production and consumption of ozone depleting substances."

Given that many substances that deplete the ozone layer are also potent greenhouse gases, the report says that the Montreal Protocol has "provided substantial co-benefits by reducing climate change." In 2010, the reduction of ozone depleting substances as a result of the Montreal Protocol, expressed in CO₂-equivalent emissions (about 10 Gigatonnes per year), were five times larger than those targeted by the first commitment period (2008-2012) of the Kyoto Protocol, the greenhouse emissions reduction treaty.

The report published by the World Meteorological Organization (WMO) and the United Nations Environment Programme (UNEP) says that an important remaining scientific challenge is to project future ozone abundance based on an understanding of the complex linkages between ozone and climate change.

Changes in climate are expected to have an increasing influence on stratospheric ozone in the coming decades, it says. "These changes derive principally from the emissions of long-lived greenhouse gases, mainly carbon dioxide, associated with human activities."

Key findings on the ozone layer:

- Over the past decade, global ozone and ozone in the Arctic and Antarctic regions is no longer decreasing but is not yet increasing.
- As a result of the phase-out of ozone depleting substances under the Montreal Protocol, the ozone layer outside the Polar regions is projected to recover to its pre-1980 levels some time before the middle of this century. The recovery might be speeded up by greenhouse gas-induced cooling of the upper stratosphere.
- In contrast, the springtime ozone hole over the Antarctic is expected to recover much later.
- The impact of the Antarctic ozone hole on surface climate is becoming evident, leading to important changes in surface temperature and wind patterns.

- It is reaffirmed that at mid-latitudes, surface UV radiation has been about constant over the last decade.
- In Antarctica large UV levels continue to be seen when the springtime ozone hole is large.

Key findings on ozone depleting substances and substitutes:

Many ozone depleting chemicals, such as CFCs (chlorofluorocarbons), once present in products such as refrigerators and spray cans, have been phased out. Demand for replacement substances called HCFCs (hydrochlorofluorocarbons) and HFCs (hydrofluorocarbons) has increased. Many of these are powerful greenhouse gases.

- Total emissions of HCFCs are projected to begin to decline in the coming decade due to measures agreed under the Montreal Protocol in 2007. But they are currently increasing faster than four years ago. The most abundant one, HCFC-22, increased more than 50% faster in 2007-2008 than in 2003-2004.
- Abundances and emissions of HFCs are increasing at about 8% per year. HFC-23 is a byproduct of HCFC-22 production. Although it has no impact on the ozone layer it is more than 14,000 times more powerful as a greenhouse gas than CO₂.

Achim Steiner, UN Under-Secretary General and UNEP Executive Director said: "This represents a further potential area for action within the overall climate change challenge. An international group of modellers working with UNEP recently concluded that current commitments and pledges linked with the Copenhagen Accord are unlikely to keep a global temperature rise to under 2°C by 2050. The gap between scientific reality and ambition is estimated to average around 4.7 Gigatonnes of CO₂ equivalent per year—a gap that needs to be urgently bridged over the next decade or so if the 2°C target is to be met."

Commenting on the International Day for the Preservation of the Ozone, he added: "Today's report underlines that action to protect the ozone layer has not only been a success, but continues to deliver multiple benefits to economies including on efforts to meet the Millennium Development Goals. The contribution to combating climate change is one, but so are the direct benefits to public health. For without the Montreal Protocol and its associated Vienna Convention atmospheric levels of ozone-depleting substances could have increased tenfold by 2050. This in turn could have led to up to 20 million more cases of skin cancer and 130 million more cases of eye cataracts, not to speak of damage to human immune systems, wildlife and agriculture."

"The ozone-hole issue demonstrates the importance of long-term atmospheric monitoring and research, without which ozone destruction would have continued unabated and might not have been detected until more serious damage was evident," said WMO Secretary-General Michel Jarraud. "The Montreal Protocol is an outstanding example of collaboration among scientists and decision-makers that has resulted in the successful mitigation of a serious environmental and societal threat."

"Human activities will continue to change the composition of the atmosphere. WMO's Global Atmosphere Watch programme will therefore continue its crucial monitoring, research and assessment activities to provide scientific data needed to understand and ultimately predict environmental changes on both regional and global scales," said Mr Jarraud.

The Scientific Assessment Panel will present the Executive Summary of the new report at the next annual Meeting of the Parties to the Montreal Protocol, to be held in Kampala, Uganda, from 8 to 12 November 2010.

The full body of the report will be available in early 2011.

The International Day for the Preservation of the Ozone Layer 16 September marks the signature date, in 1987, of the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer.

For more information, please contact:

At WMO:

Carine Richard-Van Maele, Chief, Communications and Public Affairs, Tel: +(41 22) 730 8315; +(41 79) 406 47 30 (cell); e-mail: cpa@wmo.int

Clare Nullis, Press Officer, Communications and Public Affairs, Tel: +(41 22) 730 8478; e-mail:

cnullis@wmo.int

WMO website: www.wmo.int

At UNEP:

Nick Nuttall, UNEP Spokesperson/Head of Media, Tel: +254 207 62 30 84, +254 (0) 733 632755 (cell);

e-mail nick.nuttall@unep.org

Relevant links include <http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/ozone/index.html> and www.unep.org/ozone/

אקלים העיר וזיהום אוויר

פעילות עירונית להקטנת צריכת האנרגיה בארה"ב

המידע המופיע כאן במדור אקלים העיר וזיהום אוויר שייך גם למדור הקודם: מן ההתחממות הגלובלית. אכן, חיסכון באנרגיה עוזר הן לקטנת זיהום האוויר וגם מפחית את פליטת גזי החממה לאטמוספירה.

דחיסת יום העבודה

בעיר אשוויל (קרולינה הצפונית) הוחלט ב- 2008 לדחוס את ימי העבודה לארבעה ימים. בכך יחסכו באנרגיה והוצאות תחבורה. כל העובדים (למעט הבכירים) יעבדו ארבעה ימים, ובמשך עשר שעות ביום. בכך חוסכים באשוויל בהוצאות העירוניות ובמקומות העבודה כ-13% באנרגיה ופליטה של 249 טון CO₂ לשנה.

תעריף עבור אנרגיה סולרית

העידוד ליצור אנרגיה חשמלית על ידי אזרחים פרטיים או חברות החל לאחרונה גם בארץ. בגיינסוויל (פלורידה) מעודדים את הציבור ליצר אנרגיה סולרית ולספק את החשמל המיוצר לרשת. בהסכם מדובר על תשלום של 32 סנט לקילו-וואט שעה למשך 20 שנה לכל מתקן שהותקן ב-2009 ו-2010.

מי ברגל ומי באופניו

עיריית שיקגו (אילינוי) הכינה תוכנית מסלולי נסיעה באופניים ומסלולי הליכה הכוללים המלצה לרשת באורך 800 ק"מ לרוכבי האופניים, הגברת הבטיחות של הרוכבים ו-5000 מתקני חניה ולקשירה לאופניים.

אנרגיה מקומפוסט

העיר הראשונה בארה"ב שארגנה אנרגיה מתחדשת מביו-מסה אשפתית היא קולומביה (מיסורי). המפעל שהחל לייצר אנרגיה ביוגו מקומפוסט בשנת 2008. הפוטנציאל ההספק הוא 2.1 מגה-וואט המספק אנרגיה ל-1500 משקי בית.

לקריאה נוספת:

<http://www.grist.org/article/2010-09-16-cities-confront-the-global-challenge-embrace-clean-energy>

Urban Microclimate Designing the Spaces Between Buildings

earthscan

www.earthscan.co.uk

Evyatar Erell, David Pearlmutter and Terry Williamson

20% off List Price



Hb • ~~£70.00~~ £56.00 • 9781844074679
304 pages • November 2010

CONTENTS

Preface	7. Application of Climatology in Urban Planning and Design
Introduction	8. Microclimate Design Strategies in Urban Space
1. Scales of Climatic Study	9. Vegetation
2. The Urban Energy Balance	10. Linear Space
3. The Urban Heat Island	11. Modelling the Urban Microclimate
4. Urban Airflow	Case Study 1: Neve Zin
5. The Energy Balance of a Human Being in an Urban Space	Case Study 2: Clarke Quay
6. Thermal Preferences	Glossary

The quality of life of millions of people living in cities could be improved if the form of the city were to evolve in a manner appropriate to its climatic context. Climatically responsive urban design is vital to any notion of sustainability: it enables individual buildings to make use of renewable energy sources for passive heating and cooling, it enhances pedestrian comfort and activity in outdoor spaces, and it may even encourage city dwellers to moderate their dependence on private vehicles.

Urban Microclimate bridges the gap between climatology research and applied urban design. It provides architects and urban design professionals with an understanding of how the structure of the built environment at all scales affects microclimatic conditions in the space between buildings, and analyzes the interaction between microclimate and each of the elements of the urban landscape. In the first two sections of the book, the extensive body of work on this subject by climatologists and geographers is presented in the language of architecture and planning professionals. The third section follows each step in the design process, and in part four a critical analysis of selected case study projects provides a demonstration of the complexity of applied urban design. Practitioners will find in this book a useful guide to consult, as they address these key environmental issues in their own work.

Evyatar Erell is Associate Professor at the Jacob Blaustein Institutes for Desert Research, Ben-Gurion University of the Negev. He is the author of several books on planning and environmental issues, including, with S. Yannas and J.L. Molina, *Roof Cooling Techniques - A Design Handbook*, (Earthscan, 2006).

David Pearlmutter is Senior Researcher at the Jacob Blaustein Institutes for Desert Research, Ben-Gurion University of the Negev. He has published widely on sustainable architecture, including *Architecture and Climate: The Environmental Continuum*, (Geocompass 1(4), 2007).

Terence Williamson is Associate Professor in the School of Architecture, Landscape Architecture & Urban Design, University of Adelaide. He is the author of numerous publications on energy, thermal performance and sustainability issues, including, with A. Radford & H. Bennetts, *Understanding Sustainable Architecture*, (Spon, 2003).



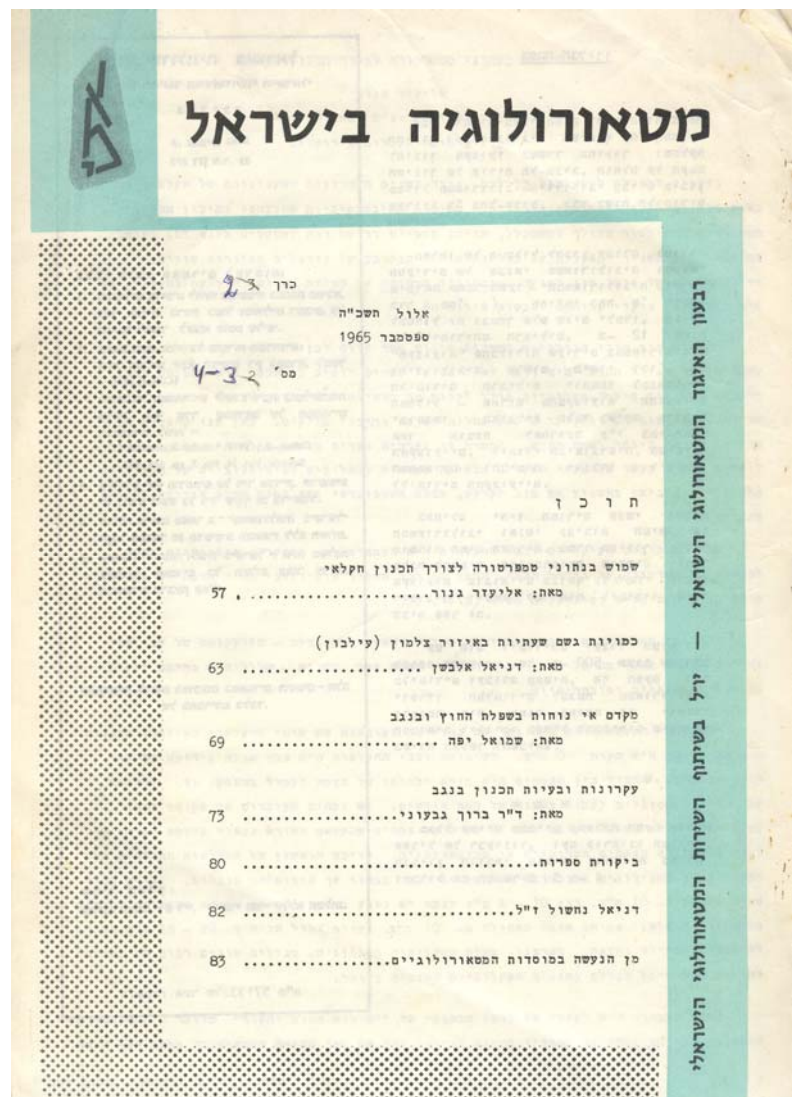
אמ"י – היום לפני 45 שנה

ביום הארוך ביתר בשנה בשנת 65 נערך בתערוכת "בניין ובית" סימפוזיון על הנושא: "הבית", הדירה והאקלים, שאורגן על ידי ועדת התרבות המרכזית של אגודת האינג'נרים והארכיטקטים בישראל בשיתוף עם אמ"י. בין המרצים: הפרופסורים שמשוני, אשבל, ד"ר ב. גבעוני וע. זהר, האינג'נרים: צ. שתיל א. נאמן וש. אופיר.

בישיבת מועצת אמ"י מה- 9.7.65 הוצע, בין השאר, כי לנוכח הקמת החטיבה הפרופסיונאלית של אמ"י לבטל את הסוגים השונים של החברות שהיו קיימים עד אז. ההצעה תובא לאישור האספה הכללית הקרובה של חברי אמ"י.

בספטמבר 1965 יצאה לאור חוברת "מטאורולוגיה בישראל" כרך 2, חוברת 3-4 (על החוברת מודפס בטעות: כרך 3 חוברת 2). לראשונה חוברת כפולה. בדרך כלל הדבר מעיד על מחסור בחומר לפרסום או/ו החלפת עורך. ואכן העורך החדש: שמואל יפה. לחוברת מצורפת רשימת חברי אמ"י מעודכנת לתאריך 9.7.65. הרשימה מונה 235 חברים. שמות התורמים לחוברת מצויה, כמקובל אז ב"מטאורולוגיה בישראל", מופיעים על הדף השער.

לראשונה מדור חדש: ביקורת ספרות. דני אלבשן "מבקר" את עבודת הדוקטור של דוד שרון (יקיר אמ"י תש"ע): דוד קבל את הדברים בתמיהה (על דרך ההמעטה). הייתכן שעבודת ד"ר שעברה שיפוט על ידי מספר חוקרים בעלי שם יעברו ביקורת על ידי תלמידו של המבוקר? אך זו הייתה דרכו של דני: "ללא מורא ומשוא פנים" ובלשון ימינו מתחום אחר לחלוטין: "הכל שפיט". כפי שאמר העורך הנוכחי כאשר הציג את דוד שרון כיקיר אמ"י, עבודת הדוקטור הזאת שמשה את



העורך כאורים ותומים בעבודת הדוקטור שלו שכתב ביוהנסבורג.

העורך הנוכחי כתב באותה חוברת דברים לזכרו של דניאל נחשול (גולדרייך) ז"ל, בן דודו של העורך. נוסף שני פרטים שאינם מופיעים באותה רשימה. דניאל, כחבר קיבוץ מרוחק, והעורך לא נפגשו עד לעבודתו בשרות המטאורולוגי. העורך, שכתב עבודה סמינריונית (בסוף שנות החמישים) על הרוחות המקומיות באגן הים התיכון,

ישב רבות בספריית השרות המטאורולוגי (בקריה בתל-אביב) כשהספרנית הגב' שוסטר מתרגמת עבורו מאמרים ממספר שפות אירופאיות. את אלו שנשארו להמשך העבודה היא היתה אוגדת ומניחה עליו פתק עם השם. מספר היושבים בספריה הוכפל יום אחד כשדניאל החל לעבוד שם. לא הכרנו כאמור איש את רעהו. יום אחד הוא ראה את הפתק עם השם "גולדרייך" ואמר לגב' שוסטר : זהו בן דודי, ואכן נפגשנו שם כעבור מספר ימים. לא זכור לי מדוע נמנעתי לכתוב על סיבת מותו של דניאל. הוא נפטר כתוצאה של בליעת עצם של דג!! אכילת הדג ארעה ביום ה' בשבוע ולאחר סוף השבוע פרצה שביתת רופאים. וכאשר כלו כל הקיצים הגיע דניאל לשולחן הניתוחים ונפטר בעת הניתוח.

הסכם שיתוף פעולה בין מדינת ישראל לבין האירגון האירופי לתחזיות מזג-אוויר לטווח בינוני

ביום חמישי ה-28 באוקטובר 2010 נחתם הסכם שיתוף פעולה בין מדינת ישראל למרכז האירופאי לתחזיות מזג אוויר לטווח בינוני (ECMWF). טכס החתימה התקיים במטה ה- ECMWF ועל ההסכם חתמו מר ישראל כץ, שר התחבורה והבטיחות בדרכים, ומר דומיניק מרבוטי, מנכ"ל ה- ECMWF. בטכס השתתפה גם מנהלת השירות המטאורולוגי ד"ר הניה ברקוביץ.

ה- ECMWF הוא אירגון בינלאומי היושב בעיר רדינג בבריטניה ומאגד בתוכו 33 מדינות מאירופה והים התיכון (18 חברות מלאות ו-15 בהסכמי שיתוף פעולה- ישראל היא המדינה ה-15 שחתמה הסכם שיתוף פעולה). ה- ECMWF הוא אירגון מחקרי שמצד לצורך שיפור התחזיות, החל מסווח של מספר שעות ועד מספר חודשים, תוך ניצול יתרון הגודל של גוף מסוג זה (מבחינת עלויות אמצעי המיחשוב והמחקר).



במסגרת ההסכם מתחייבת המדינה להעביר את כל המידע המטאורולוגי השוטף המצוי ברשותה ותקבל:

- א. תחזיות מזג אוויר מהטווח קצר ביותר (חיזוי שיטפונות) ועד לטווח של שישה חודשים.
- ב. גישה לארכיבי הנתונים המצויינים של האירגון (תאפשר, למשל, הערכה טובה יותר של שינויי אקלים באזורנו)
- ג. השתתפות במחקרים במסגרת האירגון הנחשב ליוקרתי ביותר בעולם בתחום החיזוי המטאורולוגי, ושימוש במערכות המתקדמות שלו.
- ד. חוקרים ומטאורולוגים מוזמנים להשתתף במחקרי המרכז ובניהולו.
- ה. השתלמויות ברמה גבוהה לחוקרים, סטודנטים וחזאים.

חתימת ישראל על הסכם עם ה- ECMWF תביא לקפיצת מדרגה בנושא חיזוי מזג האוויר לטווחי זמן שונים (החל מחיזוי שיטפונות וגלי חום וכלה בחיזוי שינויי אקלים), תסייע לכל הגופים הנדרשים למידע זה לצרכים תפעוליים ותיכנוניים, ותשפר את המחקר המטאורולוגי והמדעי בישראל.



כנס אמ"י השנתי תש"ע לזכרו של שמואל יפה ז"ל

אמ"י - האיגוד המטאורולוגי הישראלי

IMS - ISRAEL METEOROLOGICAL SOCIETY

כתובת האיגוד: רח' לח" 31, בני ברק 51200, טלפון: 8160598-03, פקס: 8184384-03
<http://met-society.org.il>



קול קורא להגשת הצעות לכנס אמ"י 2011

כנס אמ"י השנתי, ע"ש שמואל יפה ז"ל, ייערך במוזיאון בית התפוצות השוכן בקמפוס אוניברסיטת תל-אביב בתאריך 22.03.2011, ט"ו באדר ב' תשע"א (יום ג' בשבוע).

וועדת הדרכה, שחבריה הינם פרופי פנחס אלפרט, די"ר דוריטה רוטסקייר-אדלשטיין ודי"ר הדס סערוני, מזמינים הצעות להרצאות ופוסטרים שיוצגו במסגרת הכנס. משך ההרצאה המתוכננת 20 דקות, 15 דקות להרצאה ו-5 דקות לשאלות ודיון.

השנה יינתן דגש להרצאות של חוקרים צעירים וסטודנטים לתארים מתקדמים. אנו פונים גם בבקשה להציג בכנס פוסטרים. ניתן גם להציג פוסטרים אשר הוצגו ע"י חוקרים בכנסים בינלאומיים כך שגם הקהילה הישראלית תזכה להנות מהם.

הצעות יש להפנות בדואר אלקטרוני לד"ר הדס סערוני (saaroni@post.tau.ac.il) עד לתאריך 10.02.11.

סטודנטים ומדענים צעירים יוכלו להגיש עבודה זו לצורך הגשת מועמדות למלגת נסיעה לכנס ה-EMS.

מבנה ההצעה

א. דף שער

שם ההצעה

שמות המגישים ושילכם המוסדי

דוא"ל וטלפון של מציג ההצעה בכנס

ב. תקציר

שם ההצעה

תקציר ההצעה

רשימה ביבליוגרפית

תוכנית הכנס תפורסם לחברים ובאתר האינטרנט של האיגוד לקראת סוף חודש פברואר.

פנחס אלפרט, דוריטה רוטסקייר-אדלשטיין
והדס סערוני, חברי וועדת הדרכה

אלונה אריה
מזכירת האיגוד



מטאורולוגיה באינטרנט

מאגר נתונים לניתוח תנאי בצורת

לחקרי הבצורת ידוע זה מכבר כי פגיעת הבצורת היא רב מערכתית ורבת גורמים. קיימות המערכות ההידרולוגיות (רטיבות הקרקע, מי תהום, הזרימה בנחלים ומאגרים) והביולוגיות (יבולים, צמחיה טבעית, שיטות חקלאיות וכו'), המגיבות למחסור במים במגוון דרכים ובטווחי זמן שונים. לכן יתכן שקיימת בצורת חקלאית בעוד שהמצב הידרולוגי הוא שפיר ולהפך.

לאחרונה פורסם (Vicente-Serrano et al., 2010) מדד בצורת חדש בדמות אינדקס משקעים-דיות מתוקנן (SPEI). ניתן לחשב את האינדקס לתקופות זמן משתנות בהתאם למערכת הנפגעת והמערכת הכלכלית הקשורה בכך וקובעת את הצלחתה להלחם בבצורת. בעקבות הפיתוח של SPEI הוקם מאגר נתונים גלובלי חודשי חדש הפתוח לקהל החוקרים לשנים 1901-2006 ברזולוציה של 0.5° ובסקלות זמן שבין חודש ל- 48 חודשים. המאמר שמתאר את המאגר ומדגים מספר יישומים פוטנציאליים:

Vicente-Serrano, S.M., B. Santiago & J.I Lopez-Moreno, 2010: A Multiscalar Drought Index Sensitive to Global Warming: The Standardized Precipitation Evapotranspiration Index. *J. Climate*, 23, 1696-1718

תאור הנתונים וקישורים להורדת הקבצים ניתן למצוא באתר: <http://sac.csic.es/spei>



אמ"י - האיגוד המטאורולוגי הישראלי

IMS - ISRAEL METEOROLOGICAL SOCIETY

כתובת האיגוד: לח"י 31, בני ברק 51200, טלפון: 03 – 6160598, פקס: 03 – 6184384
<http://ims.huji.ac.il>



פרוטוקול ישיבת מועצת אמ"י
מיום חמישי, 14.10.2010, ו' בחשוון תשע"א

הישיבה התקיימה במשרדי חברת מטא-טק בבני ברק

נכחו:

וועדה מרכזת: נח וולפסון – יו"ר
אלונה אריה - מזכירה

חברי מועצה: יוסי ברקן
יאיר גולדרייך
עמית סביר
שמעון קריצ'ק
תמי אליאס

וועדת ביקורת: ברוך זיו

להלן סכום דיון מועצת האיגוד:

1. כנס אמ"י תשע"א

אלונה הציגה מספר אתרי אפשריים לקיום הכנס השנתי. חברי המועצה ביקשו לבדוק עוד שתי חלופות. הכוונה לקיים את כנס קרוב ככל האפשר ליום המטאורולוגיה הבינלאומי, 23.03.11. מועד ומקום ייקבעו בימים הקרובים והודעה לחברים תצא עוד סוף החודש.

2. דמי חבר לשנת 2011

סוכם כי דמי החבר לשנת 2011 יישארו כפי שהם היום, דהיינו – 200 ₪ לחבר, ו- 100 ₪ לסטודנט/גמלאי. דמי החבר כוללים השתתפות בכל הכנסים שיערכו במשך השנה, אך אמ"י אינה ממנת ארוחות צהרים בכנסים (כל הכנסים ייערכו במקום בו ניתן לאכול צהרים בעלות סבירה).

דמי החבר ישולמו ע"י החברים מראש או בעת הרישום לכנס. לא יינתנו חשבוניות לתשלום במועד מאוחר יותר על מנת שלא ינוכה מס במקור.

3. פרס ישראל

בשנת תש"ע ניתן פרס ישראל למדענים בתחום מדעי כדור הארץ, אך רק למדענים בתחומי הגיאולוגיה ולא במדעי האטמוספירה. למרות שהפרס הבא מדעי כדור הארץ צפוי להיות רק בעוד שנים אחדות הוחלט לגייס מספר מדענים מובילים במדינה אשר יפנו יחד לוועדת הפרס בבקשה לשלב מדען מתחום מדעי האטמוספירה בצוות השיפוט. הנושא ירוכז ע"י יאיר בסיוע של נח ואלונה.

אמי - האיגוד המטאורולוגי הישראלי

IMS - ISRAEL METEOROLOGICAL SOCIETY

כתובת האיגוד: לח" 31, בני ברק 51200, טלפון: 6160598 – 03, פקס: 6184384 – 03
<http://ims.huji.ac.il>



4. הוראת החשב"ל בנוגע לרכש מידע מטאורולוגי וייעוץ

נח הביא לידיעת המועצה את הוראת החשב הכללי לפיה גופי ממשלה ונתמכים על ידי מחוייבים ברכש מידע מטאורולוגי, ייעוץ ומחקרים מהשירות המטאורולוגי בלבד ורק באישור השמי"ט יכול הגוף הרוכש לפנות לספק/חוקר אחר. צוין כי הוראה זו מיושמת כבר כיום והובאו דוגמאות של חברים שנפגעו מכך. המועצה החליטה כי נושא זה ראוי שיטופל על ידי רשויות המחקר האוניברסיטאיות, שכן יש בו השפעה על חופש המחקר האקדמי, ואמ"י תביא את הבעיה לידיעתן.

5. נוהל הסמכות חזאים

לאחר דיון ממושך בנוהל, שהוצע ע"י עמית וברוך והובא לעיון החברים באתר האיגוד, התקיימה הצבעה ובסופה התקבל הנוהל המוצע ע"י המועצה. בתקופה הקרובה ייקבע אופן היישום שלו.

6. ישיבת המועצה הבאה

ישיבת המועצה הבאה תתקיים ב- 23.12.10 בשעה 14:00, במשרדי חברת מטא-טק. סדר היום יופץ ע"י המזכירה. כל חברי האיגוד מוזמנים להציע נושאים ולהעבירם למזכירה, אלונה אריה. ישיבת הוועדה המרכזת תתקיים באתר יום, בשעה 13:00.

רשמה: אילנה אריה

מזכירת האיגוד

אמי - האיגוד המטאורולוגי הישראלי

IMS - ISRAEL METEOROLOGICAL SOCIETY

תנובת האיגוד: לח" 31, בני ברק 51200, טלפון: 6160598-03, פקס: 6184384-03
<http://ims.huji.ac.il>



פרוטוקול ישיבת מועצת אמי מיום חמישי, 16.12.2010, ט' בטבת תשע"א

הישיבה התקיימה במשרדי חברת מטא-טק בני ברק

נכחו:

וועדה מרכזת: נח וולפסון – יו"ר
אלונה אריה – מזכירה
עמיר גבעתי – גזבר

חברי מועצה: פנחס אלפרט
דוריטה רוטקייר
עמית סביר
תמי אליאס

וועדת ביקורת: ברוך זיו
איתן מאזה

להלן סכום דיון מועצת האיגוד:

1. התפטרות ד"ר שמעון קריצ'ק

ד"ר קריצ'ק הודיע על התפטרותו ממועצת אמי ומועדת ההדרכה. המועצה קיבלה בצער את התפטרותו. ד"ר קריצ'ק ימשיך לשמש כנציג אמי ב-EMS. בהתאם לתקנון הבחירות המעודכן תזמין המועצה את רוני רדיין, שהיה המועמד במקום הגבוה ביותר שלא נכנס למועצה, למלא את מקומו.

2. כנס אמי תשע"א

כנס אמי ייערך, כפי שכבר הודענו לחברים, בתאריך 22.03.11, ט"ז אדר ב', תשע"א. הכנס ייערך בבית התפוצות בתל אביב. תיבדק האפשרות לקיים גם מצגות פוסטרים, אם כ"מושבי" נפרד או במהלך ההספקות. קול קורא להרצאות יופץ עד לסוף החודש. במענה לקול הקורא יתבקשו המגישים לציין אם הם מעדיפים הרצאה או פוסטר. בבחירת ההרצאות (3 הרצאות בשעה) תינתן עדיפות לסטודנטים צעירים וכן למועמדים למלגת מדענים צעירים (פרטים בהמשך).

3. "קרן דניאל מרכוס"

בחודש נובמבר נערכו שני ימי עיון - כנס סגור בנושא חיזוי מטאורולוגי, בהשתתפות מרצים מחו"ל, וכנס לציבור הרחב בנושא חיזוי מטאורולוגי וסיכום עלות השמים. הכנסים מומנו ע"י משפחת החייל דניאל מרכוס ז"ל, מטאורולוג בחיל האוויר אשר נהרג במהלך שירותו הצבאי, והוקדשו לזכרו.

אמי רשום כעמותה מס. 580060960 במשרד הפנים ת"ק מס. 3507/99 מר-23.12.83
פסור מניכר מס במקור, אינו "שוק" לצורכי מע"מ.

אמי - האיגוד המטאורולוגי הישראלי

IMS - ISRAEL METEOROLOGICAL SOCIETY

כתובת האיגוד: לח"י 31, בני ברק 51200, טלפון: 03-6160598, פקס: 03-6184384
<http://ims.huji.ac.il>



בקופת אמ"י נותרו כ-5,000 מהתרומה המקורית של המשפחה. הועלו שתי אפשרויות לשימוש בכסף זה – מילגה לשנה אחת של לימודי אקדמיים במטאורולוגיה לחיילים משוחררים, או קיום סדנה מיוחדת לחיזוי מטאורולוגי בעזרת Ensemble. משפחת מרכוס נתנה הסכמתה לשתי האפשרויות. אמ"י ישלים את ההפרש בין הסכום שנותר בקרן לעלות בפועל של המילגה או הסדנה.

הוחלט כי דוריטה רוטסקייר, פנחס אלפרט וערן בזיה יבדקו את האפשרויות לקיום הסדנה ופנחס יגיש בישיבת המועצה הקרובה הערכה תקציבית לעלותה. לאחר מכן יוחלט אילו משתי האפשרויות עדיפה לניצול הקרן.

4. מילגה שנתית למדענים צעירים

גם השנה יעניק אמ"י מילגה למדעניות צעיר לצורך מימון נסיעה לכנס בינלאומי. קול קורא בנושא ייצא עד לסוף החודש. יוזכר, כי אחת מהדרישות מהמועמדים היא הצגת המחקר שלהם בכנס אמ"י, לפיכך מועמד למילגה שיגיש הצעה לכנס יקבל עדיפות בקבלת הרצאתו לכנס. עמיר גבעתי ירכז את הפעילות עם וועדת ההדרכה.

5. הוראת החשב"ל בנוגע לרכש מידע מטאורולוגי וייעוץ

נח הציג בפני המועצה את פנייתו לחשב הכללי בעניין הוראה זו ואת תשובת החשב"ל. חברי המועצה העלו דוגמאות של אנשים ומחקרים שנפגעו כתוצאה מהתקנה, אולם לא נמצא עדיין גורם המוכן לקחת פגיעה זו לבג"ץ.

המועצה הסכימה גם כי אמ"י מוכן לסייע במאבק המשפטי בהוראה אך אין הוא יכול להוביל אותה, שכן אמ"י כגוף אינו נפגע ממנה. במידה ויימצא גורם שנפגע במידה כזו שברצונו להיאבק בתקנה, יגיש לו אמ"י כל סיוע אפשרי.

6. דרישות מס הכנסה לדו"חות ישנים

הועדה המרכזת הגישה למס הכנסה דו"ח שנתי של האיגוד בגין שנת 2009. תוך כדי כך נודע, שלא הוגשו דו"חות בגין השנים 2004 עד 2007. חוסר זה מופיע "לעד" במחשבי מס הכנסה ובלעדי הדו"חות לא נוכל לקבל אישור ניהול תקין.

מאחר והועדה המרכזת הנוכחית לא שירתה בשנים עבור חסרים הדו"חות ואינה יכולה להשלים את החסר, הוחלט כי יאיר גולדרייך, יו"ר האיגוד הקודם, אחראי להפקת הדו"חות ואם אינו יכול לשעול כן יש לפנות לרואה החשבון שטיפל בתיק האיגוד בשנים עברו, אף כי הדבר כרוך בתשלום.

אמי - האיגוד המטאורולוגי הישראלי

IMS - ISRAEL METEOROLOGICAL SOCIETY

כתובת האיגוד: לה"י 31, בני ברק 51200, טלפון: 6160598 – 03, פקס: 6184384 – 03
<http://ims.huji.ac.il>



7. נוהל הסמכות חוזאים

המועצה אימצה פה אחד את ההחלטה מהישיבה הקודמת לקדם את נושא הסמכות החוזאים בישראל בהתאם לנוהל שהובא להצבעה באוקטובר. על מנת להתקדם יש למנות חברים לוועדת ההסמכה – נושא שיטופל תוך שבועיים עיני נח ועמית סביר. וכן יוכנו טפסים מתאימים ותופץ הזמנה לחוזאים המשתמשים כיום בתפקיד לקבל תעודת חוזאי, לפי נוהל "תקופת המעבר" (פרק 5).

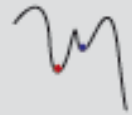
8. ישיבת המועצה הבאה

מאחר שלחברי המועצה מגבלות שונות על ימי ההשתתפות בישיבות, הוחלט כי מזכירת האיגוד תוציא הודעת דוא"ל לחברים וכל חבר מועצה יציין באילו ימים (באופן כללי) הוא יכול להשתתף בישיבות. מועדי הישיבות ייקבעו לפי מירב החברים הזמינים באותו היום. בכל מקרה תתקיים ישיבה בתחילת חודש פברואר, על מנת לסיים את ההכנות לכנס השנתי. על מועד הישיבה תצא הודעה בהקדם, לאחר גמר התיאומים שפורטו מעלה.

רשמה: אולגה אריף

מזכירת האיגוד

FIRST ANNOUNCEMENT
- DECEMBER 2010 -



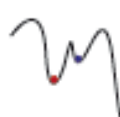
Forecasting the weather - ensemble techniques in probabilistic weather prediction

Ensemble weather prediction systems are widely used today providing the means for a better representation of uncertainties in both the initial conditions and the forecast models.

The challenges are to develop further a wider range of probabilistic forecast products, and to support customers in using uncertainty information to manage weather-related risks effectively. Special emphasis will be given to forecasts of high-impact weather events.

11TH EMS ANNUAL MEETING &
10TH EUROPEAN CONFERENCE ON APPLICATIONS OF METEOROLOGY
12 – 16 SEPTEMBER 2011
DAHLEM CUBE | BERLIN | GERMANY





The programme: themes & topics

The atmospheric system and its interactions

The ASI session programme is intended for papers addressing our understanding, observing and modeling of atmospheric processes and the water cycle, including feedback mechanisms and integrative studies. The ASI session papers thus mostly describe scientific activities upstream of those addressed in the NWP and ECAM programme. The sessions also provide plenty of hooks for related sciences and applications: hydrology, agrometeorology, air quality, oceanography, etc.

Numerical weather prediction

The emphasis of the NWP programme will be on development and operational use of numerical models:

- Studies on efficient and robust numerical schemes for super-computers, modelling of processes relevant to weather forecasting, data assimilation algorithms and the use of observations, probabilistic techniques,
- Operational interpretation and use of NWP output, including automatic interpretation algorithms and subjective interpretation by forecasters. NWP activities include both research and operational aspects. The operational aspects involve the forecaster, and increasingly specific users dedicated to one application. Following the theme of the EMS&ECAM 2011, particular focus will be on ensemble techniques and probabilistic use of NWP.

NWP topics rely on the availability of observations, understanding of atmospheric processes and modeling activities addressed in other parts of the programme, in particular ASI sessions.

ECAM: applied meteorology

The ECAM-sessions will cover the different perspectives of forecasters, developers and users. Probabilistic forecasts require both new products and new ways to communicate probabilistic information to the public and customers; customer requirements will be discussed under all topics. The development of high resolution guidance will be discussed with respect to the difficulty forecasters face in translating this abundant information into forecast products. Customer requirements for extreme weather forecasts will focus on areas such as aviation, energy, transportation and agriculture.

Communication and education

The CE programme welcomes discussions on the provision of meteorological and climate information to society: the media, the interactions, the impacts. The conference will provide a platform to exchange experience on far-reaching issues such as the development of adaptation strategies on regional, national and international levels, communication within and through all types of media, customer orientation of meteorological and climate information, practices and advances in education of atmospheric sciences as well as the role of meteorology in the education process, biometeorology and history of meteorology.

Climate

The CL session programme focusses on the broad range of climatological issues concerning society and ecosystems: *climate and climate change as resource and chance* - *climate and climate change as risk and danger*. The key task of climatologists still remains to quantify and analyse the climate from the past and into the future, however demands have expanded to questions on user needs, climate management and climate policies. Therefore *Climate Services* is the leading thread of the CL programme. It will cover all appropriate methods and tools to meet the requirements of 21st century's climate challenges.

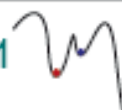
TIMELINE

February 2011	Call for papers
25 March 2011	Deadline submission of abstracts with award/waiver applications
21 April 2011	Deadline submission of abstracts
27 June 2011	Letter of schedule
15 August 2011	Pre-registration closes

CONTACT

Martina Junge: e-mail: [ems-sec\[at\]met.fu-berlin.de](mailto:ems-sec[at]met.fu-berlin.de)

If you would like to propose a new topic for the session programme please contact Martina Junge. Information on exhibition opportunities will become available in early 2011.



תאריכים של כנסים בין-לאומיים ולאומיים

במדור זה נציג בפני החברים פרטים כלליים על תאריכים ומיקום של כנסים בין-לאומיים ואחרים. עיקר החומר נלקח מתוך הביטאון של החברה המטאורולוגית האמריקאית (BAMS). לפרטים מלאים יש לעיין בביטאון זה או באינטרנט. החברים מוזמנים לשלוח למערכת חומר על כנסים עתידיים, וכן דוחות על כנסים שבהם השתתפו. דרך אחרת להתעדכן בכנסים בעלי עניין היא להירשם כחבר ברשת הדוא"ל CLIMLIST. ניתן להירשם באתר: <http://www.srcc.lsu.edu/climlist/>

חברים ברשת יכולים לנצל רשת זאת לפרסום כנסים עתידיים, לקבל מידע/חומר/נתונים/תוכנות על כל נושא מטאורולוגי ע"י פניה לחברים (כ-1500 חברים!) ברשת.

❖ הכנס השנתי של החברה המטאורולוגית האמריקאית יתקיים בסיאטל (ווינגטון) בתאריכים 23-27 בינואר 2011. כרגיל מדובר בעשרות כנסים נפרדים ליתר דיוק יתקיימו שם 34 כנסים סימפוזיונים וסדנאות. פרטים באתר של החברה המטאורולוגית האמריקאית: <http://www.amtsoc.org>

❖ עוד כנס עם עשרות מושבים מקבילים הוא הכנס של האיגוד של מדעי האדמה האירופי (EGU) יתקיים בווינה (אוסטריה) בתאריכים 3-8 אפריל 2011.

פרטים באתר: <http://meetings.copernicus.org/equ2011/home.html>

❖ שני כנסים של האיגוד המטאורולוגי האמריקאי נפרדים/משותפים יתקיימו בלוס-אנג'לס (קליפורניה) ב-1-4 באוגוסט 2011. שני נושאים הם הכנס ה-15 על תעופה מטאורולוגית והכנס ה-14 על תהליכים ברמת המזו.

פרטים באתר של החברה המטאורולוגית האמריקאית: <http://www.amtsoc.org>

❖ סימפוזיון בי"ל על מזג אוויר ראדאר והידרולוגיה יתקיים ב-18-21 באפריל 2011 באקסטר (בריטניה). פרטים באתר: <http://www.wrah2011.org>

❖ הכנס השנתי של החברה הגיאוגרפית האמריקאית (AAAG) יתקיים בשנה הבאה (11/4-12/11) בשבוע שלפני חג הפסח: ח'–י"ב ניסן תשע"א) בסיאטל (ווינגטון). מי שישתתף בכנס של החברה המטאורולוגית האמריקאית (AMS) שיתקיים באותה עיר ומתכוון להשתתף גם בכנס זה, יוכל להזמין מלון בינואר עבור הכנס הבא (אולי באותו חדר?). בכנס מתקיימים מספר רב של מושבים אקלימיים. פרטים באתר: .

<http://www.aag.org>

הכנס הבי"ל השלישי על ההשתנות האקלימית: השפעות והתמודדות יתקיים בריו-דה-זנרו (ברזיל) ב-21-22 ליולי 2011. פרטים באתר: <http://www.Climate-Conference.com>

הספר "האקלים בישראל" – מהדורה שלישית

לאחר המהדורה הראשונה בעברית (1998) שאזלה והמהדורה השנייה באנגלית (2003), המהדורה השלישית בעברית נמצאת עתה בהכנה מתקדמת. חוקרים אשר מאמריהם הקשורים באקלים ישראל ואשר לא הופיעו במהדורות הקודמות מתבקשים לשלוח לעורך "מטאורולוגיה בישראל" (שבמקרה הוא גם מחבר הספר) את מאמריהם בהקדם בקובץ PDF או WORD בדוא"ל. במקרה של מאמר שאין לכותב עותק PDF או WORD אפשר גם לשלוח תדפיס או צילום המאמר למען: יאיר גולדרייך, מונטפיורי 50, פ"ת 49490.





מענק מיוחד למדענים צעירים – פרס לחוקרת צעירה מצטיינת Young Scientist Award

מועצת אמי החליטה להעניק גם השנה מלגה אחת למדענים צעירים, אשר ישתתפו בכנס בינלאומי של הארגון המטאורולוגי האירופאי, ה-EMS, או הארגון הגיאופיזי ה-EGU.

הפרס לשנת 2011 יינתן לסטודנטים מצטיינים אשר ישתתפו בכנס בינלאומי מוכר. מטרת הפרס לממן את הוצאות הנסיעה לכנס והשהיה במקום. שווי הפרס 800 אירו. רשימת כנסים מתאימים ניתן למצוא באתר האינטרנט של הארגון המטאורולוגי:
http://www.emetsoc.org/news_meetings/conferencecalendar.php

יודגש, כי במקביל ניתן לפנות גם ל- EMS/EGU ולבקש תמיכה בנסיעה – מענקים אלה הינם בלתי תלויים זה בזה.

כחלק מהליך השיפוט יצטרפו המועמדים לשאת את הרצאתם במסגרת כנס אמי – יש להגיש את הפניה גם להרצאה בכנס (בעת הגשת ההצעה לכנס אמי נא לציין כי ההצעה מתמודדת גם על המלגה למדענים צעירים).

קריטריונים להגשת מועמדות

- חברי האיגוד המטאורולוגי הישראלי (אמי)
- שטרם מלאו להם 35 ביום 01.01.2011
- לומדים/עובדים בישראל
- התקבלו להרצאות באחד משני הכנסים שפורטו לעיל

הגשת מועמדות

להגשת מועמדות יש לפנות לוועדת ההדרכה של אמי בצירוף המסמכים הבאים:

- מכתב בקשה
- קורות חיים
- צלום תעודת זהות, לאימות הגיל
- העתק מהודעת הקבלה להרצאות בכנס
- פירוט מלגות/תמיכות אחרות שמקבל המבקש לצורך ההשתתפות בכנס
- העתק מהפניה ל- EMS/EGU לקבלת תמיכה כלכלית בהשתתפות בכנס
- העתק המאמר שנתקבל
- הפניה להרצאה בכנס אמי 2011

מועמדות לקבלת הפרס יש להגיש לעמיר גבעתי, בכתובת amirgivi@gmail.com, עד לתאריך 10.07.2011.

ההחלטה על הזוכה בפרס תתקבל עד לתאריך 01.08.2010 ותפורסם באתר האינטרנט של האיגוד.