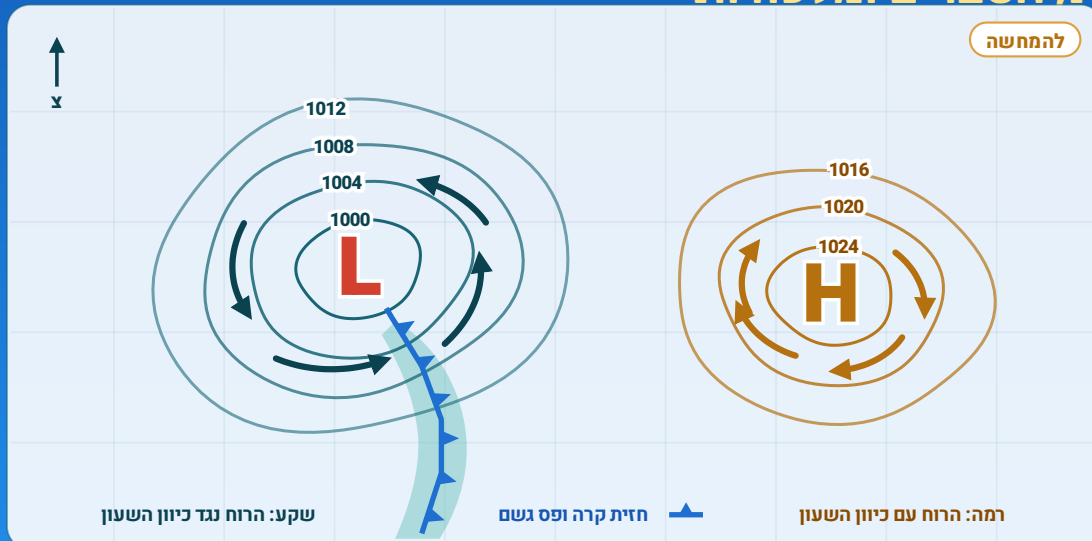


חוברת תרגול

קריאת מפות מודלים

תשובות, הסברים ומלכודות



שאלות	שיעור	שאלות	שיעור
41	10	1	מה זה מודל ומה זו "ריצה"
46	11	2	שעות התחזית
51	12	3	לחץ אוויר: רמה (H) ושקע (L)
55	13	4	קווי לחץ (איזוברים)
59	14	5	הרוח סביב רמות ושקעים
63	15	6	מפות גשם: כמה ירד?
67	16	7	מתי ירד הגשם? מפות 3 שעות
71	17	8	מפת 500: הקומה העליונה
75	★	9	המספרים על מפת 500
		37	

לכל שאלה: התשובה, הסבר קצר, והמלכודת שבה נופלים
במפות האמיתיות: התאריך והאירוע



המספר הירוק = התשובה הנכונה. "פתוחה" = שאלה פתוחה: תשובה לדוגמה בעמודים הבאים. ההסבר המלא והמלכודת של כל שאלה מופיעים אחרי המפתח.

1	6	1	5	2	4	1	3	4	2	4	1
1	12	3	11	4	10	פתוחה	9	4	8	2	7
3	18	1	17	2	16	1	15	3	14	3	13
1	24	פתוחה	23	1	22	4	21	4	20	3	19
3	30	1	29	2	28	2	27	1	26	2	25
3	36	2	35	3	34	4	33	1	32	2	31
3	42	1	41	2	40	4	39	4	38	3	37
4	48	4	47	2	46	4	45	1	44	3	43
2	54	פתוחה	53	2	52	3	51	4	50	3	49
2	60	1	59	פתוחה	58	4	57	3	56	3	55
2	66	2	65	4	64	2	63	2	62	1	61
1	72	3	71	4	70	2	69	1	68	3	67
3	78	1	77	פתוחה	76	4	75	4	74	פתוחה	73
פתוחה	84	3	83	1	82	4	81	2	80	פתוחה	79



שיעור 1

1

תשובה 4: לא. 06Z זה 09:00 אצלנו, והמפות שלה יוצאות 3 עד 5 שעות אחרי, כלומר בערך 12:00 עד 14:00. האתר תקין. בקיץ שעון ישראל = Z+3. ריצת 06Z מתחילה ב-09:00 אצלנו, ומפות GFS יוצאות 3 עד 5 שעות אחרי שעת הריצה: בערך 12:00 עד 14:00. ב-10:40 (07:40Z) הריצה הכי חדשה שכבר בחוץ היא באמת 00Z, שיצאה בערך 06:00 עד 08:00 אצלנו.

המלכודת: לחשוב ש-06Z זה 06:00 בבוקר בישראל. Z זה שעון עולמי: בקיץ מוסיפים 3 שעות, ובחורף 2 (שיעור 1). וגם: GFS רץ 4 פעמים ביום.

שיעור 1

2

תשובה 4: לא. 07:30 בחורף זה 05:30Z. ב-EC המפות מתחילות לצאת רק בערך 45% שעות אחרי הריצה, כלומר בערך 05:45Z, שזה 07:45 אצלנו. עוד רבע שעה בערך. בחורף שעון ישראל = Z+2, אז 07:30Z. EC = 05:30Z מתחיל להוציא מפות בערך 45% שעות אחרי שעת הריצה (05:45Z), ומסיים בערך אחרי 7.5 שעות (09:30 = 07:30Z אצלנו). האתר תקין.

המלכודת: לבלבל בין שעת הריצה לשעה שבה המפות יוצאות, ולשכוח שב-EC זה לוקח יותר זמן מאשר ב-GFS.

שיעור 1

3

תשובה 1: האתר תקין. ב-EC רק ריצות 00Z ו-12Z מגיעות ל-15 ימים. ריצות 06Z ו-18Z מגיעות רק ל-6 ימים (144 שעות). ל-9 ימים פותחים 00Z או 12Z. 144 שעות = 6 ימים. ב-EC הריצות 06Z ו-18Z קצרות (6 ימים), ורק 00Z ו-12Z מגיעות ל-15 ימים. ב-GFS כל ארבע הריצות מגיעות ל-16 ימים. כלומר אפשרות 4 שגויה בעובדה (ה-06Z של GFS כן מגיעה רחוק), ולכן היא מלכודת.

המלכודת: לחשוב שכל ריצה של אותו מודל מגיעה לאותו טווח (שיעורים 1 ו-14).

שיעור 1

4

תשובה 2: על ריצה ב' היא חדשה יותר, יצאה ממדידות טריות יותר, וקרובה יותר לאירוע (48 שעות במקום 60). הריצה החדשה (12Z, +48h) בדרך כלל אמינה יותר: היא קרובה יותר לאירוע ויש לה מדידות טריות. אבל ריצה אחת היא עדיין לא מגמה: כדאי לראות גם את הריצה הבאה ומודל נוסף (שיעור 14).

המלכודת: לבחור את המפה הדרמטית יותר. ממוצע של שתי ריצות שונות הוא גם לא תחזית.

שיעור 2

5

תשובה 1: שבת, 09:00 בבוקר חמישי 12Z ועוד 24 שעות = שישי 12Z, ועוד 18 שעות = שבת 06Z. ב-24.10 עוד שעון קיץ (המעבר לחורף רק בלילה שבין שבת לראשון, 25.10), ולכן Z+3: שבת 09:00.

המלכודת: לעצור ב-06Z ולשכוח לתרגם (אפשרות 2), או להוסיף שעתיים כאילו כבר חורף (אפשרות 3).

שיעור 2

6

תשובה 1: שני, 08:00 שבת 18Z ועוד 36 שעות = שני (26.10) 06Z. בלילה שבין שבת לראשון (25.10) עוברים לשעון חורף, ולכן Z+2: שני 08:00.

המלכודת: להוסיף 3 שעות כמו בקיץ (אפשרות 2). את התרגום עושים לפי היום שהמפה מראה, לא לפי יום הריצה.



שיעור 2

7

תשובה 2: +66

קודם מתרגמים את מה שרוצים לשעון עולמי: שבת 14:00 בחורף = שבת 12Z. מרביעי 18Z עד חמישי 24 = 18Z, עד שישי 18Z = 48, עד שבת 12Z = 66.

המלכודת: לחשב כאילו 18Z זה 18:00 בישראל: מרביעי 18:00 עד שבת 14:00 יוצא 68, וכפתור כזה בכלל אין.

שיעור 2

8

תשובה 4: שתייה מראות שבת 12Z. ב' אמינה יותר: היא חדשה יותר וקרובה יותר לאירוע.

רביעי 84 = 00Z + 84 שבת (12 + 72 = 84) 12Z. חמישי 12Z + 48 = שבת 12Z. אותו זמן. הריצה החדשה, עם פחות שעות קדימה, בדרך כלל אמינה יותר.

המלכודת: לחשוב שמספר שעות גדול יותר = "יותר חישוב" = יותר דיוק. להפך: ככל שמסתכלים רחוק יותר, הטעויות גדלות.

שיעור 2

9

תשובה לדוגמה:

+60h: משישי 06Z עד שבת 24 = 06Z, עד ראשון 48 = 06Z, ועוד 12 = 60. בחורף Z+2, ולכן ראשון 20:00 בערב.

המלכודת: לחסר שעות בשעון ישראל במקום בשעון Z, או לשכוח את ה-12 האחרונות.

שיעור 3

10

תשובה 4: א' שקע, ו-ב' רמה.

רמה ושקע נקבעים לפי מה שמסביב. סביב א' (1016) יש קו סגור של 1020: הוא נמוך מכל מה שמסביבו, ולכן שקע. סביב ב' (1011) יש קו סגור של 1008, ומחוץ לו עוד קו סגור של 1004: הלחץ יורד ככל שמתרחקים ממנו. הוא גבוה מכל מה שמסביבו, ולכן רמה.

המלכודת: להשוות ל-1013 במקום לסביבה (שיעור 3, "המלכודת הגדולה").

שיעור 3

11

תשובה 3: זה שקע חום מעל מדבר חם. הוא מביא חום יבש, בלי גשם. והצבעים מראים 28 מעלות ומעלה ב-850 מעל רוב הארץ: גל חום.

L מעל מדבר חם באביב או בקיץ הוא בדרך כלל שקע חום: אוויר חם וקל, בלי לחות. כאן זה ה-L של בערך 1007 מעל מצרים (וגם ה-L של 1004 מעל טורקיה הוא שקע חום, ולא מביא לנו גשם). מעל ישראל ב-850 בערך 27 עד 29 מעלות (ירושלים בערך 29), כלומר גל חום. אכן, 23 עד 24 במאי 2019 היו ימי שרב קיצוני, עם שריפות רבות.

המלכודת: "L = גשם". לא כל L מביא גשם (שיעור 3: שקע חום).

נתוני ריאנליזה (ERA5): 12Z, 24.5.2019, גל החום של מאי 2019

שיעור 3

12

תשובה 1: רוח מזרחית קרה ויבשה מהיבשה. בהיר, ובלילה קר מאוד, אולי קרה.

רמה מסתובבת עם כיוון השעון. כשהיא מעל טורקיה, צפונה לנו, הרוח אצלנו באה ממזרח, מהיבשה: קרה ויבשה בחורף. האוויר יורד ברמה, ולכן בהיר. בלילות בהירים הקרקע מתקררת מאוד: קרה. בלי משקעים אין שלג.

המלכודת: "רמה = חם ונעים" (שיעור 5), או "קר = שלג" (שיעור 11: בלי משקעים אין שלג).

נתוני ריאנליזה (ERA5): 06Z, 23.1.2017, רמה חזקה מעל טורקיה



שיעור 3

13

תשובה 3: הוא טועה: 1008 נמוך מכל מה שמסביבו (קו סגור), ולכן זה שקע אמיתי. האוויר בו עולה: עננים ומשקעים. את עוצמת הקור בודקים במפות 500 ו-850. שקע נקבע לפי הסביבה, לא לפי 1013. השקע הזה, ליד החוף, הוא חלק מסופה גדולה: בדיוק בשעות האלה ירד שלג כבד בירושלים (סופת "אלכסה", דצמבר 2013). הסיבה לשלג לא נמצאת במספר 1008, אלא בקור הגדול ב-850 וב-500 (שיעורים 10 ו-11).

המלכודת: למדוד שקע לפי כמה הוא רחוק מ-1013.

נתוני ריאנליזה (ERA5): 13.12.2013, 00Z · סופת "אלכסה"

שיעור 3

14

תשובה 3: רוח צפון-מערבית מהים. יום קיץ רגיל: חם ולח בחוף, בלי גשם. כשהלחץ הנמוך מזרחית לנו (שקע חום מעל עיראק, "האפיק הפרסי" של הקיץ), גב לרוח והשקע משמאל: הרוח צפון-מערבית, מהים. זה מצב הקיץ הרגיל: חם ולח, בלי גשם.

המלכודת: לחשוב ש"שקע מעל מדבר = רוח מזרחית חמה". זה נכון רק כשהשקע דרומית או דרום-מערבית לנו (שיעור 3).

נתוני ריאנליזה (ERA5): 10.8.2021, 12Z · יום קיץ רגיל

שיעור 4

15

תשובה 1: בחיפה: בין קפריסין לחיפה עוברים כמה קווים צפופים, ובדרום הקווים רחוקים זה מזה. בצפון הקווים צפופים: הלחץ יורד מבערך 1005 בחיפה לבערך 998 במרכז השקע, במרחק קצר. בדרום הקווים רחוקים: בין באר שבע (1010) לאילת (1010) בערך קו אחד. בנתוני הריאנליזה של אותה שעה: רוח של בערך 30 קשר בחיפה, ובערך 12 באילת.

המלכודת: להסתכל על גובה הלחץ במקום על הצפיפות. צפיפות הקווים קובעת את הרוח, לא המספר עצמו (שיעור 4).

נתוני ריאנליזה (ERA5): 29.1.2008, 12Z · סערת חורף, שקע בצפון-מזרח הים

שיעור 4

16

תשובה 2: במפה ב': כל קו שם הוא 4 מ"ב, אז הפרש הלחץ על אותו מרחק כפול. במפה א' ההפרש בין הקו העליון לתחתון קטן פי שניים מאשר במפה ב'. הרוח תלויה בהפרש הלחץ על פני מרחק, ולכן במפה ב' הרוח חזקה בערך פי שניים.

המלכודת: להגיד "צפוף" או "רחוק" לפני שבודקים כל כמה מ"ב מצוירים הקווים (שיעור 4).

שיעור 4

17

תשובה 1: הוא טועה: בזום אותו מרחק אמיתי נראה גדול יותר. סופרים קווים בין שני מקומות אמיתיים, למשל בין החוף לירושלים, ולא סנטימטרים על המסך. בשני האתרים בין חיפה לבאר שבע עוברים אותם קווים (בערך 1008 עד 1004), כי זה אותו לחץ אמיתי. רק קנה המידה השתנה.

המלכודת: לשפוט צפיפות לפי המרחק על המסך (שיעור 4, בדוק את עצמך 4).

נתוני ריאנליזה (ERA5): 29.1.2008, 12Z · אותו יום כמו שאלה 15



שיעור 4

18

תשובה 3: ב' הוא מראה בערך 40 קשר, אבל שם הקווים רחוקים מאוד זה מזה. שם צריכה להיות רוח חלשה. בנקודה ב' (מפרץ אילת) כמעט אין קווים, ולכן הרוח צריכה להיות חלשה. החץ שם מראה ארבע נוצות ארוכות, כלומר רוח של 40 קשר: לא מתאים. בנקודה א', בין הקווים הצפופים, רוח דרום-מערבית חזקה מתאימה (גב לרוח, השקע משמאל). בנקודה ג' רוח דרומית מתונה, לאורך הקווים: מתאים.

המלכודת: לחשוב שליד שקע תמיד רגוע (אפשרות 1). להפך: ליד שקע עמוק הקווים צפופים והרוח חזקה.

שיעור 5

19

תשובה 3: מערבית, מהים.

הרוח לא נושבת ישר מהשקע. גב לרוח, השקע משמאל: אם השקע בצפון, עומדים עם הגב למערב והפנים למזרח. רוח מערבית. בנתוני ריאנליזה של אותה שעה: רוח מערבית חזקה, בערך 27 קשר בחיפה.

המלכודת: לחשוב שהרוח באה "מכיוון השקע" (אפשרות 1).

נתוני ריאנליזה (ERA5): 7.1.2015, 12Z - סערת ינואר 2015 ("הודא")

שיעור 5

20

תשובה 4: רוח צפון-מערבית קרה, ממטרים אחרונים, ואחר כך מתבהר.

שקע מעל סוריה = שלב 3 של הסערה (שיעור 5). גב לצפון-מערב והשקע משמאל, בצפון-מזרח: רוח צפון-מערבית קרה. יש עוד ממטרים, ואז רמה נכנסת ומתבהר.

המלכודת: לחשוב שהגשם רק מתחיל. רוח צפון-מערבית קרה היא סוף הסערה, לא התחלה.

שיעור 5

21

תשובה 4: ממערב לנו, בים.

רוח דרומית. גב לדרום, הפנים לצפון, והשקע משמאל: במערב, בים. כך מתחילות הרבה סערות: השקע עוד בים, והרוח דרומית ומתחזקת.

המלכודת: לחשוב שהשקע נמצא בכיוון שממנו הרוח באה (אפשרות 1), או לבלבל בין מאיפה הרוח באה לבין לאן היא הולכת.

שיעור 5

22

תשובה 1: בצפון-מערב, ליד קפריסין. תחילת הסערה: רוח דרום-מערבית חזקה, והגשם העיקרי מתקרב.

המוטות מצביעים לדרום-מערב: רוח דרום-מערבית. גב לדרום-מערב, השקע משמאל: בצפון-מערב, ליד קפריסין (שלב 1 בשיעור 5). זו אותה מפה כמו בשאלה 15: השקע היה בצפון-מזרח הים.

המלכודת: לקרוא את החץ הפוך: המוט מצביע מאיפה הרוח באה, לא לאן היא הולכת (שיעור 16).

נתוני ריאנליזה (ERA5): 29.1.2008, 12Z - אותו יום כמו שאלה 15

שיעור 5

23

תשובה לדוגמה:

זה שלב 2: השקע צפונה לנו, ולכן רוח מערבית, והגשם העיקרי עכשיו. בהמשך השקע יזוז מזרחה לסוריה: רוח צפון-מערבית קרה וממטרים אחרונים (שלב 3, אם קר מספיק אולי שלג בהרים). אחר כך רמה נכנסת: בהיר ולילה קר מאוד (שלב 4).

המלכודת: לכתוב "רוח מהשקע" (צפונית), או לדלג על השלב הקר שאחרי הגשם.



שיעור 6

24

תשובה 1: צל גשם: האוויר מהים עלה על ההרים ו"נסחט", ואחרי ההרים הוא יורד מזרחה ומתייבש. רוח מערבית מהים עולה על הרי יהודה, מתקררת ומורידה גשם. כשהיא יורדת במורד המזרחי, לבקעה, היא מתחממת ומתייבשת: צל גשם (שיעור 6). גם בחרמון ובגליל, שפונים לרוח, ירד הרבה.

המלכודת: לחשוב שהסיבה היא המרחק מהשקע. ים המלח קרוב לירושלים, אבל נמצא "מאחורי" ההרים.

נתוני ריאליזציה (ERA5): 8.1.2015, 00Z · סערת ינואר 2015 ("הודא")

שיעור 6

25

תשובה 2: בערך 10 עד 20 מ"מ. קוראים קודם את המקרא. באר שבע בכתום-אדום, שבמקרא הוא 10 עד 20 מ"מ. לכל אתר צבעים משלו (שיעור 6).

המלכודת: להניח שצבע אדום תמיד אומר "חם" או "יבש", ולא לקרוא את המקרא.

שיעור 6

26

תשובה 1: 20 מ"מ זה בערך הממוצע על כל המשבצת. ברחוב שלך יכול לרדת יותר או פחות. לכל משבצת במודל יש מספר אחד, לכל השטח שלה. בתוך משבצת של 25 ק"מ יש הרים, עמקים ושכונות שונות. המספר הוא "בערך", לאזור (שיעור 6).

המלכודת: לקרוא את המספר כהבטחה לרחוב שלך.

שיעור 6

27

תשובה 2: הים החם: בסתיו הים עדיין חם, והוא מחמם ומלחלח את האוויר מלמטה. בלילה רוח קרירה מהיבשה יוצאת לים ודוחפת את האוויר החם למעלה. אם ההרים היו המנוע, הכי הרבה היה יורד בהרים. כאן הגשם בים ובחוף, בלילה, בסתיו: המנוע הוא הים החם (שיעור 6).

המלכודת: לחשוב שכל גשם בא מהרים, או לבלבל עם צל גשם (שהוא מזרחית להרים, לא בהרים).

שיעור 6

28

תשובה 2: בערך 13 מ"מ: ההפרש בין שתי המפות. אם המפה השנייה מריצה אחרת, אי אפשר לחסר. מפה מצטברת סופרת מתחילת הריצה. 20 מינוס 7 = בערך 13 מ"מ, שירדו בין שתי השעות. מחסרים רק מפות מאותה ריצה: לכל ריצה התחלה משלה והיא תחזית אחרת (שיעור 6).

המלכודת: "20 עד שבת" זה לא "20 בשבת" (אפשרות 1), ולחסר בין שתי ריצות (אפשרות 4).

שיעור 7

29

תשובה 1: רוח דרום-מערבית, והשקע בצפון-מערב, ליד קפריסין. הפס זז מדרום-מערב לצפון-מזרח (מהים מול אשקלון לכיוון הגליל והגולן). הגשם זז עם הרוח (בגובה), ולכן הרוח דרום-מערבית. גב לדרום-מערב, השקע משמאל: בצפון-מערב, ליד קפריסין (שיעור 7).

המלכודת: לבלבל בין "מאיפה" ל"לאן": הגשם הולך לצפון-מזרח, אבל הרוח באה מדרום-מערב.



שיעור 7

30

תשובה 3: בין 05:00 ל-08:00 בבוקר

הגשם הכי חזק באילת במפה של 06Z (בערך 20 מ"מ). מפת 3 שעות מראה את מה שירד ב-3 השעות שלפני: 03Z עד 06Z. בחורף מוסיפים 2: מ-05:00 עד 08:00. באותו בוקר (18.1.2010) היו שיטפונות באילת ובנגב.

המלכודת: לחשוב שהמפה מראה רגע אחד (אפשרות 2), להוסיף 3 שעות כמו בקיץ (אפשרות 1), או לשכוח לתרגם משעון Z (אפשרות 4).

נתוני ריאנליזה (ERA5): 06Z, 18.1.2010 · אפיק ים סוף פעיל, ינואר 2010

שיעור 7

31

תשובה 2: לא: המצטברת סופרת מתחילת הריצה (00Z), ומפת 3 השעות רק 03Z עד 06Z. הגשם בתל אביב ירד קודם, בין 00Z ל-03Z.

אין סתירה. המצטברת = כל מה שירד מתחילת הריצה עד השעה שכתובה. מפת 3 שעות = רק 3 השעות האחרונות. אם יש גשם במצטברת ואין בשלוש השעות האחרונות, הוא ירד לפני (שיעור 7).

המלכודת: לחשוב ששתי המפות מראות את אותו פרק זמן, רק כי כתוב עליהן אותו Valid.

שיעור 7

32

תשובה 1: שירד גשם בין 14:00 ל-17:00 שעון ישראל. על 18:30 היא לא אומרת כלום: צריך את המפה הבאה (18Z). 15Z בחורף = 17:00. מפת 3 שעות מראה את מה שירד ב-3 השעות שלפני: 12Z עד 15Z, כלומר 14:00 עד 17:00. כדי לדעת על 18:30 פותחים את מפת 18Z (עד 20:00) (שיעור 7).

המלכודת: לקרוא את Valid כרגע אחד או כ"מכאן והלאה", ולשכוח לתרגם משעון Z.

שיעור 8

33

תשובה 4: זה שקע עילי: אפיק שנסגר לעיגול. הוא זז לאט, ויכול להשאיר מזג אוויר קר וסוער כמה ימים. קו סגור במפת 500, עם מספרים קטנים במרכז, הוא שקע עילי: האפיק נסגר לעיגול (שיעור 8). הוא זז לאט, ולכן מזג האוויר הקר והסוער יכול להימשך ימים. זה בדיוק מה שקרה בסופת "אלכסה" (דצמבר 2013): כמה ימים של סערה, ושלג כבד בירושלים.

המלכודת: לחשוב שמפת 500 היא מפת לחץ של הקרקע (אפשרות 2). הקווים ב-500 הם קווי גובה.

נתוני ריאנליזה (ERA5): 12Z, 12.12.2013 · סופת "אלכסה"

שיעור 8

34

תשובה 3: רכס: "מכסה" חם ויציב. בהיר וחם מאוד, בלי גשם.

קווים שעולים צפונה כמו כיפה = רכס. מספר גדול (בערך 584 עד 592) = אוויר חם בכל העמודה. רכס משתיק: האוויר לא מצליח לעלות ולבנות עננים. ואכן, בימים האלה (מאי 2019) היה שרב קיצוני.

המלכודת: לחשוב ש"אוויר חם עולה" ולכן רכס מביא גשם. מתחת לרכס, הבועה נעצרת (שיעור 8).

נתוני ריאנליזה (ERA5): 12Z, 24.5.2019 · גל החום של מאי 2019

שיעור 8

35

תשובה 2: כי במפת 500 יש רכס מעלינו: למעלה חם ויציב, אז העננים לא גדלים לגובה. מעט גשם, או בכלל לא.

לפני שמאמינים לגשם מסתכלים גם למעלה. רכס ב-500 "משתיק" את האוויר, גם כשיש שקע בקרקע (שיעור 8, בדוק את עצמך 3).

המלכודת: לקרוא רק את מפת הקרקע.



שיעור 8

36

תשובה 3: מעט מאוד או כלום: יש קור למעלה, אבל אין לחות ואין שקע בקרקע. אולי עננים, והתקררות קלה. מפת 500 לבד לא אומרת שירד גשם. צריך גם לחות ושקע בקרקע. אפיק מעל אוויר יבש יכול לעבור כמעט בלי טיפה (שיעור 8, מלכודת).

המלכודת: "אפיק = גשם", בלי לבדוק את מפת הקרקע ואת הלחות.

שיעור 9

37

תשובה 3: שקומת ה-500 מיליבר נמצאת בגובה של בערך 5,400 מטר. זה נמוך מאוד: אוויר קר מאוד בכל העמודה, קור חריף שפותח פתח לשלג בהרים. המספרים במפת 500 הם גובה, בעשרות מטרים (דקמטר): $5400 = 540$ מטר. אוויר קר מתכווץ, ולכן הקומה נמוכה. בערך 552 ומטה = קור חריף (שיעור 9). אבל זה לבד לא מבטיח שלג: צריך גם משקעים, קור ב-850 ותזמון. באותו לילה (13.12.2013) ירד שלג כבד בירושלים.

המלכודת: "540 מיליבר". זה לא לחץ, זה גובה (שיעור 9, מלכודת).

נתוני ריאליזציה (ERA5): 00Z, 13.12.2013, סופת "אלכסה"

שיעור 9

38

תשובה 4: במפה ב' העמודה מעלינו חמה בהרבה: אוויר חם מתפשט, והקומה גבוהה. ב' = רכס חם (כנראה קיץ או גל חום), א' = אפיק קר (חורף). מספר גדול = חם, מספר קטן = קר (שיעור 9). מפה א' היא מסופת אלפיס (27.1.2022, בלילה), מפה ב' מגל החום של 24.5.2019.

המלכודת: לחשוב ש"גבוה = קר כמו בהרים" (אפשרות 3). כאן הגובה הוא של קומת ה-500, והוא גדל כשהאוויר חם.

נתוני ריאליזציה (ERA5): 12Z, 24.5.2019, 00Z, 27.1.2022, א': סופת "אלפיס" - ב': גל החום של מאי 2019

שיעור 9

39

תשובה 4: אוויר קר מאוד נכנס לגובה: קומת ה-500 "ירדה" בערך 210 מטר. צפוי מזג אוויר קר ולא יציב. מספר שיורד מיום ליום = אוויר קר נכנס (שיעור 9). מ-562 ל-541: ירידה של בערך 21 דקמטר, כלומר בערך 209 מטר. אלה הימים 10 עד 12 בדצמבר 2013: הכניסה של סופת "אלכסה".

המלכודת: לבלבל בין גובה 500 ללחץ בקרקע (אפשרות 3).

נתוני ריאליזציה (ERA5): 12Z, 10.12.2013, סופת "אלכסה", 10 עד 12 בדצמבר 2013

שיעור 9

40

תשובה 2: 552 רק פותח פתח. ב-850 יש מעלינו בערך פלוס 2, חם מדי (שלג צריך בערך מינוס 2 ומטה), וגם צריך משקעים ותזמון. כרגע: לא שלג. לשלג צריך את כל התנאים יחד: משקעים, קור ב-850 (בערך מינוס 2 ומטה), קור ב-500 ותזמון (שיעור 11). 552 לבד לא מספיק (שיעור 9, בדוק את עצמך 3).

המלכודת: לסמוך על מספר אחד.



שיעור 10

41

תשובה 1: גל חום חזק (שרב): 28 ומעלה ב-850 זה גל חום. בהרים ובפנים הארץ חם מאוד ויבש. 850 = תעודת הזהות של האוויר. 28 ומעלה = גל חום (שיעור 10). ירושלים נמצאת כמה מאות מטרים מתחת לקומת ה-850, ולכן בדרך כלל חם בה כמה מעלות יותר מהמספר. ואכן, 23 עד 24 במאי 2019 היו ימי שרב קיצוני, עם שריפות רבות במרכז הארץ.

המלכודת: לחשוב שמספר במפת 850 הוא "קר כי גבוה", או שזה מה שיהיה בקרקע בדיוק.

נתוני ריאליזא (ERA5): 12Z, 24.5.2019, גל החום של מאי 2019

שיעור 10

42

תשובה 3: לא. זו הטמפרטורה בגובה בערך 1.5 ק"מ. ירושלים (בערך 800 מטר) נמוכה יותר, ולכן בדרך כלל חם בה בכמה מעלות יותר מהמספר שבמפה. מינוס 1 ב-850 הוא הטמפרטורה בגובה 1.5 ק"מ, לא בבית (שיעור 10, מלכודת). ביום כזה, אם יש משקעים, ירושלים על הגבול בין גשם לשלג. ואכן, ב-12 בדצמבר 2013 (סופת "אלכסה") ירד שלג בירושלים.

המלכודת: לקרוא את 850 כטמפרטורה בקרקע. (בלילות בהירים וקרים זה יכול להתהפך, אבל ביום סוער ומעונן, ירושלים חמה יותר מ-850).

נתוני ריאליזא (ERA5): 12Z, 12.12.2013, סופת "אלכסה"

שיעור 10

43

תשובה 3: מסופות רעמים, ברד, ממטרים עזים ומשבי רוח. הפרש גדול בין ים חם למטה לבין 500 קר מאוד למעלה = האוויר "מבעבע" חזק: ענני סערה גבוהים, רעמים וברד, בעיקר בחוף ובים (שיעור 10). מינוס 32 זה קר מאוד גם לחורף (רגיל: מינוס 15 עד מינוס 20).

המלכודת: "בגובה תמיד קר": נכון, אבל מה שחשוב זה כמה קר, וכמה ההפרש מהים.

נתוני ריאליזא (ERA5): 12Z, 13.12.2013, סופת "אלכסה"

שיעור 10

44

תשובה 1: לא. בלי משקעים אין שלג. יהיה לילה קר מאוד, עם קרה על הדשא ועל המכוניות. הכלל "850 מינוס 2 ומטה" נכון רק אם יש משקעים. קר ובהיר = רק קרה (שיעורים 10 ו-11).

המלכודת: לבדוק רק את הקור ולשכוח את מפת הגשם.

שיעור 10

45

תשובה 4: זה יום קיץ רגיל: בקיץ ב-850 בערך 20 עד 25. גל חום מתחיל בערך ב-28 ומעלה. הטווחים בערך מעל ישראל ב-850: קיץ רגיל עד 20 עד 25, גל חום 28 ומעלה (שיעור 10). זה יום קיץ רגיל, עם רוח צפון-מערבית מהים (ראה שאלה 14: אותו יום).

המלכודת: לשפוט מספר בלי להשוות לטווח הרגיל של העונה.

נתוני ריאליזא (ERA5): 10.8.2021, 12Z, יום קיץ רגיל, כמו בשאלה 14



שיעור 11

46

תשובה 2: סיכוי טוב לשלג: כל התנאים מתקיימים יחד, וגם יש משקעים. עוברים על הטבלה (שיעור 11): 850 מינוס 2.7 (מינוס 2 ומטה: סיכוי טוב), 500 מינוס 29 (מינוס 28 ומטה: סיכוי טוב), עובי 531 (מתחת ל-540: סיכוי טוב), גובה 544 500 (552 ומטה). ויש משקעים, בשלב הצפון-מערבי, בלילה. זה ליל 26 עד 27 בינואר 2022 (סופת "אלפיס"): בבוקר ירד שלג בירושלים. (כללי אצבע של חובבים, לא חוק).

המלכודת: לבדוק מספר אחד ולעצור. כאן כל המספרים יחד, ולכן הביטחון גבוה יותר.

נתוני ריאליזציה (ERA5): 27.1.2022, 00Z · סופת "אלפיס"

שיעור 11

47

תשובה 4: בעיקר גשם: ב-850 עוד מעל 0, וב-500 רק גבולי. אולי גשם מעורב בשלג בשכונות הגבוהות, בביטחון נמוך. 850 מעל 0 = לרוב גשם. 500 בערך מינוס 27 = גבולי. העובי (537) וגובה 500 (547) כבר בצד הקר, אבל חסר הקור ב-850. כשחסר תנאי, כותבים "גבולי", לא "שלג" (שיעור 11). הקור הגיע רק בלילה (שאלה 46).

המלכודת: לבחור את המספר שמתאים למה שרוצים (העובי) ולהתעלם מ-850.

נתוני ריאליזציה (ERA5): 26.1.2022, 12Z · סופת "אלפיס"

שיעור 11

48

תשובה 4: שהשכבה דקה: אוויר קר. מתחת ל-540 = סיכוי טוב לשלג, אם יש משקעים. עובי = המרחק בין קומת ה-1000 לקומת ה-500. אוויר קר = שכבה דקה = מספר קטן. מעל 546 בערך לרוב גשם, 540 עד 546 גבולי, מתחת ל-540 סיכוי טוב (שיעור 11). 530 נמוך מאוד. זה היום השלישי של סופת "אלכסה" (13.12.2013).

המלכודת: לבלבל עובי עם גובה 500 או עם לחץ.

נתוני ריאליזציה (ERA5): 13.12.2013, 12Z · סופת "אלכסה"

שיעור 11

49

תשובה 3: בירושלים גשם, אולי עם ברד וסופות רעמים (קר למעלה). שלג רק בפסגות הגבוהות, כמו החרמון. פלוס 3 ב-850 = לרוב גשם בירושלים. הקור ב-500 עושה את האוויר לא יציב: ברד וסופות רעמים. בחרמון (מעל 2,000 מטר) קר בהרבה, ושם שלג (שיעור 11, בדוק את עצמך 2).

המלכודת: לחשוב שקור חזק ב-500 לבד מביא שלג.

שיעור 11

50

תשובה 4: בגוש עציון: הוא גבוה יותר (בחלק מהמקומות כמעט 1,000 מטר), ולכן קר שם יותר. כשהמצב גבולי, כמה מאות מטרים עושים את ההבדל. במצב גבולי, הגובה מכריע. ככל שעולים, קר יותר, ולכן שלג מגיע קודם ובקלות יותר למקומות הגבוהים (גוש עציון, הר חברון, הר מירון, החרמון) (שיעור 11). וגם: גבולי זה לא "אין סיכוי".

המלכודת: אפשרות 3: "מינוס 1 זה לא מינוס 2, אז אין שלג". גבולי = יש סיכוי, אבל לא בטוח.



שיעור 12

51

תשובה 3: פס גשם חזק וקצר, אולי עם רעמים ומשבי רוח. אחריו הרוח מסתובבת למערבית עד צפון-מערבית, ומתקרר. קו כחול עם משולשים = חזית קרה, והמשולשים מצביעים לכיוון שאליו היא זזה: מזרחה, אל החוף. חזית קרה = גשם חזק וקצר, ואחריה רוח מערבית עד צפון-מערבית וקור (שיעור 12).

המלכודת: לבלבל עם חזית חמה (גשם חלש וארוך), או לחשוב שהגשם רק ליד השקע.

שיעור 12

52

תשובה 2: חזית חמה: האוויר החם מטפס לאט מעל הקר, עננים בשכבות וגשם חלש וארוך. בישראל חזיתות חמות בדרך כלל חלשות, ולפעמים כמעט לא מורגשות. אדום עם חצאי עיגולים = חזית חמה. כחול עם משולשים = קרה. סגול עם שניהם = סגורה (שיעור 12). אצלנו מרגישים בעיקר חזיתות קרות.

המלכודת: לזכור רק "קו = גשם חזק". הסימן קובע את סוג החזית.

שיעור 12

53

תשובה לדוגמה:

החזית זזה מזרחה ותגיע לירושלים בסביבות הצהריים (במפה של 13:00 היא כבר מעל הרי יהודה). לפני: רוח דרום-מערבית, חמים, עננים מתעבים. כשהיא עוברת: פס גשם חזק וקצר, משבי רוח, אולי רעמים. אחריה: הרוח מסתובבת למערבית עד צפון-מערבית, התקררות וממטרים, ואחר כך התבהרות.

המלכודת: לחשוב שמה שקרה בתל אביב כבר נגמר גם בירושלים, או לשכוח את ההתקררות שאחרי.

שיעור 12

54

תשובה 2: הוא טועה: מהשקע נמשכת חזית קרה מאות קילומטרים דרומה, והיא מתקרבת לחוף. פס הגשם שלה יגיע אלינו, גם אם השקע עצמו לא יגיע. החזית היא לא השקע. הגשם החזק יכול להגיע רחוק מהשקע, כי החזית נמשכת ממנו מאות קילומטרים (שיעור 12, מלכודת).

המלכודת: למדוד את הסיכוי לגשם לפי המרחק מה-L.

שיעור 13

55

תשובה 3: אפיק ים סוף רגיל: הציר ממערב לנו, רוח מזרחית עד דרום-מזרחית מהמדבר, חם יחסית ויבש, אולי אובך. בלי גשם, כי אין אפיק קר למעלה.

לשון של לחץ נמוך מהדרום = אפיק ים סוף. הציר ממערב לנו = רוח מזרחית עד דרום-מזרחית. במפת 500 גובה של בערך 580 וקווים שטוחים, בלי אפיק קר: אפיק "רגיל". ב-850 בערך 16 מעלות, חם לנובמבר. באותו יום (13.11.2021) כמעט לא ירד גשם, רק מעט באילת (שיעור 13).

המלכודת: לקרוא "אפיק ים סוף" ומיד לחשוב על שיטפונות. קודם בודקים את מפת 500.

נתוני ריאנליזה (ERA5): 12Z, 13.11.2021 · אפיק ים סוף רגיל

שיעור 13

56

תשובה 3: מסופות רעמים, ברד וגשם חזק, ומשיטפונות בנחלים בנגב, בערבה, באילת ובמדבר יהודה: אפיק ים סוף "פעיל". אפיק ים סוף בקרקע (הקווים יוצרים V הפוך שמצביע צפונה, לאורך ים סוף וסיני) + אפיק קר ב-500 שמגיע ממערב = אפיק ים סוף פעיל (שיעור 13). הלחות מהדרום עולה בכוח. ב-30 השעות שאחרי (עד 18.1.2010 בצהריים) ירדו לפי הריאנליזה בערך 30 מ"מ באילת ובערך 27 בבאר שבע, ובאילת ובנגב היו שיטפונות קשים. ב-850 בערך פלוס 12: אין שום סיכוי לשלג.

המלכודת: לחשוב שבלי "שקע מהים" אין גשם (אפשרות 4), או ש"אפיק קר" תמיד אומר שלג (אפשרות 2).

נתוני ריאנליזה (ERA5): 06Z, 17.1.2010 · אפיק ים סוף פעיל, ינואר 2010



שיעור 13

57

תשובה 4: רוח מזרחית. גב לרוח והשקע משמאל: בדרום. זה כנראה אפיק ים סוף (פעיל, כי יש גשם).
הגשם זז מערבה = הרוח מזרחית. גב למזרח, הפנים למערב, השקע משמאל: בדרום (שיעור 13, "גשם שזז מערבה"). גשם בדרום ובמזרח, ממזרח למערב, בסתיו: אפיק ים סוף פעיל.

המלכודת: לחשוב שהשקע נמצא בכיוון שממנו הגשם מגיע (אפשרות 2).

שיעור 13

58

תשובה לדוגמה:

לא נכנסים לנחלים היום. שיטפון לא צריך גשם במקום שאתה נמצא: הגשם יורד רחוק, במעלה הנחל, והמים זורמים מטה ומגיעים אליך פתאום, בשמיים בהירים (שיעור 13, מלכודת). והגשם באפיק פעיל מקומי מאוד: המפה לא מבטיחה מה יקרה בכל נחל.

המלכודת: לשפוט לפי השמיים מעליך. באפיק ים סוף פעיל, שמיים בהירים בנחל לא אומרים שאין סכנה.

שיעור 14

59

תשובה 1: יש אי-ודאות: שני המודלים הגדולים חלוקים. כותבים "סיכוי לגשם, הכמויות לא בטוחות", בודקים את האנסמבלים ומחכים לריצות הבאות.

כש-EC ו-GFS מסכימים, הביטחון גבוה. כשהם חלוקים, יש אי-ודאות. מסתכלים באנסמבל ובמגמה של הריצות הבאות (שיעור 14, ארבעת הכללים). EC "בממוצע" מדויק יותר, אבל לא בכל פעם.

המלכודת: לבחור את המודל שמראה מה שאני רוצה (אפשרות 2), או לחשב ממוצע של שני תרחישים שונים לגמרי (אפשרות 4).

שיעור 14

60

תשובה 2: מגמת ירידה ברורה: ריצה אחרי ריצה פחות. כנראה יירד פחות ממה שחשבו בהתחלה, ומאמינים יותר לריצות החדשות.

9, 16, 25, 32: כל ריצה מראה פחות. שלוש ריצות באותו כיוון = מגמה (שיעור 14). (אם תקרא משמאל לימין, תחשוב בטעות שהגשם הולך וגדל.)

המלכודת: לקרוא את הגרף בכיוון ההפוך, או לחשב ממוצע של ריצות כשיש מגמה ברורה.

שיעור 14

61

תשובה 1: ל-EC: הוא יציב ריצה אחרי ריצה (בערך 15). הקפיצות של GFS אומרות שהוא לא בטוח בעצמו. קפיצות = אין מגמה, המודל לא בטוח (שיעור 14). מודל יציב לאורך כמה ריצות מקבל יותר משקל. גם כאן כדאי לבדוק את האנסמבל.

המלכודת: לבחור ריצה אחת "חדשה" של מודל קופצני, או את המספר הגבוה.

שיעור 14

62

תשובה 2: מודל ב' "רואה" את ההרים טוב יותר, ולכן מחשב טוב יותר איפה האוויר עולה ומוריד גשם. אבל גם מודל עם משבצות קטנות יכול לטעות.

משבצת קטנה רואה הרים ועמקים טוב יותר, ומשבצת גדולה "משטחת" אותם (שיעור 14). לכן הגשם על הגליל העליון והחרמון חד יותר במודל ב'. אבל רזולוציה טובה לא אומרת שהמודל תמיד צודק (שיעור 14, מלכודת).

המלכודת: אפשרות 3: "מפורט = צודק".



שיעור 15

63

תשובה 2: ביום 2 ביטחון גבוה: הקווים צמודים כמו צמה. ביום 8 אי-ודאות גדולה: ספגטי, הקווים מתפזרים על פני יותר מ-15 מעלות.

צמה = ביטחון, ספגטי = אי-ודאות (שיעור 15). ככל שהיום רחוק יותר, מצפים ליותר ספגטי. הקו העבה (ממוצע) חלק תמיד, ולכן הוא לא מראה כמה בטוחים.

המלכודת: להסתכל רק על הקו העבה (הממוצע) ולשכוח את הפיזור.

שיעור 15

64

תשובה 4: הוא טועה: יש שתי אפשרויות, סערה או כמעט כלום. אף חבר לא הראה בערך 20. כותבים "שתי אפשרויות" ומחכים לריצות הבאות.

הממוצע לא תמיד יקרה (שיעור 15, מלכודת). כשהאנסמבל מתפצל לשתי קבוצות, הממוצע נופל באמצע, במקום שאף חבר לא הראה. 16 מול 15 זה כמעט חצי-חצי: שתי אפשרויות.

המלכודת: לקחת את הממוצע כתחזית כשהחברים מתפצלים.

שיעור 15

65

תשובה 2: יש אי-ודאות גדולה: חלק מהחברים מביאים את האפיק הקר עד צפון הארץ, וחלק משאירים אותו מעל טורקיה. כותבים "סיכוי", ובודקים שוב בריצות הבאות.

קווים צמודים = ביטחון, קווים מתפזרים = אי-ודאות (שיעור 15). בקצה המערבי החברים מסכימים, ומעלינו לא: חלק מהקווים יורדים עד חיפה, וחלק נשארים מעל טורקיה. יום 6 הוא כבר רחוק, ולכן הפיזור צפוי.

המלכודת: לבחור את הקו שמתאים למה שרוצים (הכי דרומי = הכי קר).

שיעור 15

66

תשובה 2: סיכוי נמוך לקור כזה: הריצה הרגילה כנראה חריגה. רוב החברים מראים בערך 0 עד פלוס 4. מחכים ובודקים שוב בריצות הבאות.

כשהריצה הרגילה מראה משהו שרק מעט חברים מסכימים איתו, היא כנראה חריגה (שיעור 15, בדוק את עצמך 2). וזה גם יום 6: רחוק. "סיכוי נמוך" זה לא "אין סיכוי".

המלכודת: להתלהב מריצה אחת (אפשרות 1), או להפוך "סיכוי נמוך" ל"בטוח לא" (אפשרות 3).

שיעור 16

67

תשובה 3: שמתחילת הריצה (שני, 14:00 שעון ישראל) ועד חמישי ב-08:00 בבוקר יירדו בירושלים בסך הכול 20 עד 30 מ"מ.

Total precipitation = מצטבר מתחילת הריצה (Run: שני 14:00 = 12Z בחורף) ועד שעת התוקף (Valid: חמישי 06Z = 08:00). שני 12Z ועוד 66 שעות = חמישי 06Z, כלומר הכותרת עקבית. כדי לדעת כמה יירד ביום חמישי עצמו צריך שתי מפות מצטברות (ההפרש ביניהן) או מפת 3 שעות.

המלכודת: לקרוא מפה מצטברת כאילו היא מפת 3 שעות (אפשרות 1), או לקרוא את Valid 06Z כאילו זו השעה 06:00 בישראל.



68

שיעור 16

תשובה 1: 533 הוא העובי (הצבע), וגובה ה-500 (הקווים) מעל ירושלים בערך 541. שניהם עומדים בכללי האצבע לשלג (עובי מתחת ל-540, גובה 552 ומטה), אבל צריך לבדוק גם 850 ומשקעים.

הכותרת אומרת: קווים = $Z500$ = צבע = Thickness (עובי השכבה 1000 עד 500). המספר שהאתר מראה בנקודה הוא של השדה הצבוע, כלומר העובי: 533. גובה ה-500 קוראים מהקווים: ירושלים בין 540 ל-544, בערך 541. לפי כללי האצבע של החובבים (שיעור 11) שניהם "קרים מספיק", אבל שלג צריך גם קור ב-850 (בזמן הזה בערך מינוס 1, גבולי) וגם משקעים.

המלכודת: לא לקרוא את הכותרת של מפה מורכבת, ולייחס את המספר לשדה הלא נכון. וגם: $dam \neq \text{מטר}$ ($dam = 552$ מ'5,520).

נתוני ריאליזא (ERA5): 12Z, 12.12.2013, סופת "אלכסה"

69

שיעור 16

תשובה 2: ביום שישי, בין 08:00 ל-14:00.

Precip 6h = מה שירד ב-6 השעות שלפני שעת התוקף. Valid שישי 12Z, אז החלון הוא 06Z עד 12Z. בחורף מוסיפים 2: מ-08:00 עד 14:00 בשעות ישראל. (וגם הכותרת עקבית: חמישי 00Z ועוד 36 שעות = שישי 12Z).

המלכודת: לחשוב שמפת 6 שעות מראה את 6 השעות שאחרי (אפשרות 3), לשכוח להוסיף את השעתיים של שעות חורף (אפשרות 1), או לקרוא אותה כמצטברת (אפשרות 4).

70

שיעור 16

תשובה 4: אין שום הפרש: זו אותה שעה בדיוק. בשעות קיץ $12Z = 15:00$ בישראל, ואתר אחד פשוט כתב בשעות מקומי.

לפני שמשווים, מביאים את שני הזמנים לאותו שעות. בתחילת אוקטובר ישראל עדיין בשעות קיץ: Z ועוד 3. אז $12Z = 15:00$. שתי המפות מראות את אותו רגע, ואין הבדל בתזמון. (חלק מהאתרים, כמו Windy, מציגים שעות מקומי, ורובם בשעות Z).

המלכודת: להשוות שעה בשעות מקומי לשעה בשעות Z בלי להמיר (אפשרות 1), או להוסיף 2 בעונה של שעות קיץ (אפשרות 2).

71

שיעור 17

תשובה 3: "שבת: גשם בכל הארץ, בעיקר בצפון ובחוף: 40 עד 60 מ"מ בצפון, 25 עד 35 בחוף המרכז, 15 עד 25 בהרי ירושלים, 5 עד 15 בצפון הנגב. בלילה שבין שבת לראשון גשם מעורב בשלג אפשרי מעל 800 עד 900 מ', ושלג בחרמון.

ביטחון בינוני בגשם, נמוך בשלג. עדכון מחר."

תחזית 3 עונה על מה, מתי, איפה, כמה (בטווחים) וכמה בטוחים. השלג מנוסח לפי גובה: ב-850 מעל ירושלים בערך מינוס 1, כלומר בין 0 למינוס 2 = גבולי לפי כללי האצבע. לכן "גשם מעורב בשלג", ורק במקומות הגבוהים. בחרמון (בערך מינוס 5) שלג. והזמן כתוב בלי דו-משמעות: "הלילה שבין שבת לראשון".

המלכודת: הייף (אפשרות 1), מספרים מדויקים מריצה אחת ו"שלג" מ-850 גבולי (אפשרות 2), או תחזית שלא אומרת כלום (אפשרות 4).



שיעור 17

72

תשובה 1: ביטחון בינוני עד גבוה לגשם בצפון, כי בשני המודלים הוא קרוב לשקע ויורד בו גשם. ביטחון נמוך במרכז ובדרום: אצל מודל ב' השקע צפוני יותר, והגשם שם כמעט לא מגיע. וזה יום 4, לא מחר. משווים את מה שהולך בראש: מסלול השקע. במודל א' השקע מעל קפריסין (גשם עד המרכז), ובמודל ב' הוא מעל דרום טורקיה (גשם בעיקר בצפון). מה שמשותף לשני התרחישים, גשם בצפון, הוא החלק שאפשר לכתוב בביטחון גבוה יותר. עקביות של כל מודל עם עצמו לא מבטלת את המחלוקת ביניהם. ותמיד אומרים גם את הטווח: יום 4.

המלכודת: "שניהם מראים שקע" = בטוח (אפשרות 2), לבחור את המודל הדרמטי (אפשרות 3), או לוותר על תחזית בכלל (אפשרות 4). ביטחון יכול להיות שונה בין אזורים.

שיעור 17

73

תשובה לדוגמה:

"עדכון לתחזית של יום ראשון: בשלוש הריצות האחרונות, ובשני המודלים, השקע זז צפונה, לטורקיה. האוויר הקר לא מגיע אלינו (ב-850 כבר פלוס 3), ולכן **הסיכוי לשלג בהרים כמעט ירד מהפרק**. ביום חמישי צפוי גשם בעיקר בצפון, ובחרמון אולי שלג. במרכז ובדרום מעט מאוד. ביטחון בינוני. נעדכן שוב מחר." חייב: לומר מה השתנה ולמה (מגמה עקבית בכמה ריצות), מה התחזית עכשיו, ורמת ביטחון. הפוסט הקודם נשאר, והעדכון מתחת.

המלכודת: למחוק או לערוך בשקט את הפוסט הקודם, או להיאחז ב"עדיין יש סיכוי" כשהמגמה עקבית ומתרחקת. תחזית ישירה מתעדכנת בגלוי.

שיעור 17

74

תשובה 4: "זו ריצה אחת ב-240, שאף ריצה אחרת ואף מודל אחר לא מראים: רמז, לא תחזית. אם המגמה תחזור בכמה ריצות, בכמה מודלים ובאנסמבל, נכתוב סיכוי לגשם משמעותי בצפון, בלי מספר מדויק." ב-240 ריצה בודדת היא כמעט הגרלה: מספר מדויק (120) מריצה אחת הוא בדיקת החטא של "מספר מדויק מריצה אחת" + "התלהבות בלי כיסוי". מה שקובע: עקביות בין ריצות, הסכמה בין מודלים, ואנסמבל (שיעורים 14 ו-15). גם כשיש מגמה, בטווח כזה כותבים "סיכוי" ובלי מספרים.

המלכודת: להתייחס למספר כאילו הוא תחזית ולחכות שידגל (אפשרות 1), "לתקן" אותו בכלל אצבע מומצא (אפשרות 2), או לפרסם אזהרה על סמך ריצה אחת (אפשרות 3).

חלק מסכם

75

תשובה 4: רוח מערבית עד דרום-מערבית חזקה מאוד, בעיקר בחוף ובדרום (קווים צפופים). גשם וממטרים בצפון, בחוף ובהרים, אולי רעמים וברד. בירושלים גשם, ובלילה גשם מעורב בשלג בשכונות הגבוהות (850 גבולי). בחרמון שלג. לחץ: שקע מעל צפון סוריה ודרום טורקיה, והקווים מעל ישראל צפופים ונמתחים ממערב למזרח: רוח מערבית עד דרום-מערבית חזקה (בריאנליזה 35 עד 45 קשר בחוף ובנגב). 500: אפיק קר ועמוק (544, מינוס 30): אוויר לא יציב מעל ים חם, כלומר ממטרים, רעמים וברד. 850: בערך מינוס 1 מעל ירושלים: בין 0 למינוס 2 = גבולי לפי כללי האצבע של החובבים, ולכן "מעורב" ובשכונות הגבוהות, וביותר ביטחון בלילה. מפת הגשם: 10 עד 15 מ"מ בצפון ובהרים, ומעט בים המלח (צל גשם).

המלכודת: לקחת תנאי אחד בלבד (500 במינוס 30) ולהכריז על שלג כבד (אפשרות 3). 850 של מינוס 1 הוא גבולי, ובשעות היום עוד פחות.

נתוני ריאנליזה (ERA5): 7.1.2015, 12Z · סערת ינואר 2015 ("הודא")



חלק מסכם

76

תשובה לדוגמה:

יום א' (14:00): שקע עמוק (בערך 1002) מעל לבנון וצפון ישראל, קווים צפופים: רוח דרום-מערבית חזקה וגשם. ב-850 פלוס 3 וגובה 500 בערך 549: חם מדי לשלג, גשם. יום ב' (14:00): האוויר הקר נכנס, ב-850 מינוס 1 (גבולי), 500 בערך 541: גשם מעורב בשלג בשכונות הגבוהות, בעיקר בערב. יום ג' (02:00, לילה): ב-850 בערך מינוס 3, 500 בערך 539, ויש משקעים: כל כללי האצבע של החובבים מתקיימים, וזה גם לילה. זה החלון הכי טוב לשלג בכל ירושלים, עם הצטברות. ביטחון גבוה, כי כל התנאים מתקיימים יחד ויש משקעים. (בפועל: באלכסה ירד בירושלים שלג כבד).

הימים האמיתיים: שמות הימים בשאלה הוסו. יום א' הוא רביעי 11.12.2013, יום ב' הוא חמישי 12.12.2013, ו"יום ג'", לילה" (13.12.2013 בשעה 02:00) הוא ליל חמישי לשישי, הלילה של השלג הכבד בירושלים. (תודה לצבי על ההערה).

המלכודת: לחפש שלג כבר ביום א' בגלל השקע העמוק, או לפסול שלג בלילה כי הרוח לא צפון-מערבית. הקובע הוא כמה קר האוויר (850, 500) כשיש משקעים, ומתי (לילה).

נתוני ריאליזא (ERA5): 13.12.2013, 00Z · 12.12.2013, 12Z · 11.12.2013, 12Z · סופת "אלכסה", דצמבר 2013

חלק מסכם

77

תשובה 1: יבש לגמרי: רמה חזקה מעל טורקיה ורוח מזרחית מהיבשה, ובמפת המשקעים אין כלום. בלי משקעים אין שלג, גם לא בחרמון. ביום שמישי וקריר, ובליילה קר מאוד, עם קרה בעמקים ובאזורים הפנימיים. שלג צריך את כל התנאים יחד, ובראשם לחות ומשקעים (שיעור 11). כאן: רמה של יותר מ-1040 מעל טורקיה, רוח מזרחית יבשה מהיבשה (שיעור 5), 500 גבוה (בערך 564 עד 570, אין אפיק קר מעלינו), ומפת המשקעים ריקה. "רמה בחורף = קר ויבש, עם לילות של קרה".

המלכודת: לבדוק רק את 850 ולשכוח את המשקעים (אפשרות 2), או "רמה = חם ונעים" (אפשרות 4).

נתוני ריאליזא (ERA5): 5.12.2015, 06Z · רמה סיבירית קרה ויבשה מעל טורקיה

חלק מסכם

78

תשובה 3: אפיק ים סוף פעיל: הגשם מגיע גם מהדרום. באילת ובנגב יורד כמו בצפון ויותר (באילת קרוב ל-30 מ"מ, בערך כמו שנה שלמה). הסכנה העיקרית: שיטפונות בנחלים בנגב, בערבה, באילת ובמדבר יהודה. אפיק ים סוף + אפיק קר ב-500 שמתקרב ממערב = "פעיל" (שיעור 13). האוויר החם והלח מהדרום (850 פלוס 12, חם מאוד לינואר) עולה, ונוצרות סופות רעמים. במפת הגשם: אילת בערך 29, באר שבע בערך 25, ירושלים בערך 21, חיפה רק בערך 15. גשם כזה על קרקע מדברית = שיטפונות.

המלכודת: לחשוב שגשם בא רק משקע מהים (אפשרויות 1 ו-2), או לבלבל "אפיק קר ב-500" עם קור של שלג, כשב-850 פלוס 12 (אפשרות 4).

נתוני ריאליזא (ERA5): 17.1.2010, 12Z · אפיק ים סוף פעיל, ינואר 2010 (מפת הגשם: 18.1.2010)

חלק מסכם

79

תשובה לדוגמה:

"גל חום חזק (שרב): ב-850 בערך 28 עד 29, ומעל 28 זה גל חום (שיעור 10). רכס חם ב-500 (589): יציב ויבש, בלי גשם. בהרים ובפנים הארץ חם מאוד ויבש מאוד. בחוף חם, אבל קצת פחות, בגלל הרוח מהים. הרוח מערבית חזקה, 20 עד 30 קשר, בחוף ובנגב. הסכנה העיקרית: **שריפות**. חום, יבש ורוח חזקה יחד = אש מתפשטת מהר, במיוחד ביערות ובשטחים הפתוחים סביב ירושלים ובשפלה. ביטחון גבוה." (באותם ימים, במאי 2019, אכן פרצו בארץ שריפות גדולות).

המלכודת: לכתוב רק "חם מאוד" ולהתעלם מהרוח. ביום חם, הרוח היא מה שהופך את החום לסכנה. וגם: ה-L שבמפה (1004 מעל טורקיה ו-1005 מעל צפון סוריה, צפונית לנו) הם שקעי חום מעל יבשה חמה. הם לא מביאים לנו גשם.

נתוני ריאליזא (ERA5): 24.5.2019, 12Z · גל החום של מאי 2019 (ימי השריפות)



חלק מסכם

80

תשובה 2: "המנוע" של היום הוא הים, לא ההרים: אוויר קר מאוד למעלה מעל ים חמים יוצר ממטרים מעל הים והחוף. הרוח חלשה, ולכן הם לא נדחפים פנימה ולא "נסחטים" על ההרים. מנוע ההרים צריך רוח חזקה מהים. בחוברת יש שני מנועים של גשם (שיעור 6): הים החם (ממטרים בים ובחוף) וההרים (רוח מהים שעולה על ההרים). "ההרים מקבלים יותר" נכון בסערות עם רוח מערבית חזקה. כאן הרוח חלשה, והפרש הטמפרטורה בין הים למעלה גדול (500 במינוס 25): ממטרים ורעמים מעל הים, שמגיעים לחוף ונחלשים בדרך פנימה.

המלכודת: להפוך כלל אצבע ("ההרים מקבלים יותר") לחוק. בודקים איזה מנוע עובד היום: עוצמת הרוח מהים, וכמה קר למעלה.

נתוני ריאליזציה (ERA5): 12Z, 4.1.2020 • ממטרים בחוף, ינואר 2020

חלק מסכם

81

תשובה 4: רוח מזרחית חזקה ויבשה: הקווים מעל ישראל צפופים, וחיצי הרוח מראים 25 קשר ומעלה בחוף ובנגב. חזקה במיוחד במורדות המערביים של ההרים ובמישור החוף, אולי אבק. בלי גשם, ובליילה קר. הרוח נקבעת לפי ההפרש בלחץ, לא לפי "רמה או שקע": בין הרמה בצפון לבין הלחץ הנמוך יותר בדרום-מערב הקווים צפופים, והם נמתחים ממזרח למערב מעל ישראל: רוח מזרחית חזקה (גב לרוח, הלחץ הנמוך משמאל). אוויר יבשתי ויבש: אין גשם. ברוח כזו האוויר יורד מההרים למישור החוף, ושם הרוח הכי חזקה.

המלכודת: "רמה = שקע" (אפשרות 1). קווים צפופים = רוח חזקה, גם ליד רמה.

נתוני ריאליזציה (ERA5): 06Z, 2.1.2023, סערת רוח מזרחית, ינואר 2023

חלק מסכם

82

תשובה 1: ב-500 יש שקע קר מאוד ממש מצפון-מזרח לנו (בערך 537, ומעלינו מינוס 30). הקור למעלה הופך את האוויר ללא יציב, ונוצרים ממטרים גם בלי שקע בקרקע. ועם מינוס 3 ב-850, ממטר כזה בהרים יכול לרדת כשלג (לפי כללי האצבע). מפת הקרקע היא רק קומה אחת. כאן ב-500 יש שקע סגור וקר מאוד מעל צפון סוריה, ואנחנו בשוליים שלו: 500 בערך 546 ומינוס 30 מעל ירושלים. הפרש גדול בין למטה ללמעלה = אוויר "מבעבע" (שיעורים 8 ו-10), וממטרים יורדים גם כשהלחץ בקרקע גבוה. 850 במינוס 3 ועובי בערך 530: לפי כללי האצבע של החובבים, בהרים זה שלג. לכן גם ביום של "רמה" בודקים את 500.

המלכודת: לקרוא רק את מפת הקרקע. "רמה = יבש" נכון בדרך כלל, אבל לא כשמעלינו שקע קר.

נתוני ריאליזציה (ERA5): 12Z, 9.1.2015, אחרי סערת "הודא", ינואר 2015

חלק מסכם

83

תשובה 3: 23:00 עד 02:00: עדיין יורדים משקעים מעל ירושלים, וב-850 כבר בערך מינוס 3. שלג צריך קור ומשקעים **באותו זמן**. 17:00 עד 20:00: הרבה גשם, אבל 850 פלוס 1: גשם. 20:00 עד 23:00: 850 מינוס 1.5, בין 0 למינוס 2 = גבולי: גשם מעורב בשלג, בעיקר בשכונות הגבוהות. 23:00 עד 02:00: מינוס 3 ויש עדיין משקעים: החלון הכי טוב. 02:00 עד 05:00: הכי קר, אבל הגשם כבר עבר מזרחה: בלי משקעים אין שלג. ובפועל, כמות קטנה בסוף הסערה = מעט שלג. כך בדיוק נראה "הקור מגיע כשהגשם נגמר".

המלכודת: לבחור את השעה עם הכי הרבה גשם (אפשרות 1), את השעה הכי קרה (אפשרות 2), או לקרוא "מתחת לאפס" כאילו זה מספיק (אפשרות 4).



חלק מסכם

84

תשובה לדוגמה:

"הלילה שבין חמישי לשישי: מערכת גשומה, 15 עד 25 מ"מ בהרים. בגשם הביטחון בינוני עד גבוה, כי שני המודלים מסכימים. התרחיש העיקרי בירושלים: גשם קר. יש סיכוי נמוך עד בינוני לגשם מעורב בשלג, ואולי שלג, בשכונות הגבוהות, מעל 800 מ' בערך. ביטחון נמוך: הריצה הרגילה של EC קרה, אבל GFS לא, ורק בערך רבע מחברי האנסמבל מגיעים לקור של שלג. נעדכן מחר." מה חייב להופיע: הגשם (שבו בטוחים יותר) בנפרד מהשלג (שבו בטוחים פחות); ניסוח לפי גובה; רמת ביטחון ולמה; הבטחה לעדכן.

המלכודת: ללכת עם הריצה של EC כי היא מראה שלג (הריצה הרגילה כאן בצד הקר של הפלומה), לכתוב "27% שלג" (מספר מדויק מאנסמבל של מודל אחד) או כמה ס"מ, או להרים את הציבור 5 ימים מראש.

חוברת תרגול · דף התשובות

תודה מיוחדת



בתודה

לפורום אקלימוס

weather-forum.co.il



ולחבר הפורום

”אוהב שלג לא ישבע”

סוף דף התשובות

