

הגל החדש – 4XBulletin

גיליון מס' 76, יוני 2026/6



תמונה מהגלריה: השדרן גיא כהן 4X5CG מתארח בתחנה של יוסי קינן 4X5JK

מה בגיליון:

הכנות לתערוכת פרידריכסהפן.

משואת HF בהספק נמוך.

חידון – שאלה למחשבה.

חובבים וצלמים – בגלריה.

חיפה במרכז מפת האיומים ב-7 חזיתות.

המדור בשפה האנגלית English Corner

הודעות וחדשות, תחרויות בינלאומיות ועוד...

תוכן עניינים

- 3 -	דבר העורך יוני 2026
- 4 -	"האסיפה" השנתית 2026
- 9 -	מאיר גלברמן ז"ל
- 11 -	איש הניר השמטה האדום והגלריות
- 13 -	פרסומים היסטוריים
- 14 -	סיכום של 4Z4DX סגן היו"ר בוועד היוצא.
- 15 -	שאלה למחשבה
- 18 -	משוואת WSPR
- 23 -	Friedrichshafen HAM RADIO 2026
- 24 -	The English-language section June 2026
- 26 -	על פרופ' גבריאל מוקד ז"ל
- 29 -	חיפה במפת האיומים בשבע חזיתות
- 31 -	המאבק על מקורות המים באזורנו (עדכון)

משתתפים בגיליון זה:

	דר' יעקב רוב,
	אברהם סט,
4X1SK	דניאל רוזן
4Z1ZV	צביקה סגל
4X1ST	טים סקרימשואו
4Z4DX	דב גביש
4Z1PF	משה אינגר
4Z4KX	מרק שטרן

בברכת 73, וקריאה נעימה! נפתלי בלבן-אברהם 4Z1RM, מו"ל ועורך הגיליון. המאמרים אשר לא צויין שמו של המחבר, נכתבו ע"י העורך. משתתפים קבועים: צביקה סגל 4Z1ZV וטים סקרימשואו 4X1ST. תודה על הגהה ליעל בלבן. תודה ולעדו רוזמן 4X6UB על תרומתו המקצועית. לקריאת גיליון זה וגם את קודמיו ניתן להיכנס לאתר: <https://4xbulletin.org/> כתובת המערכת לתגובות, בקשות ומשלוח מאמרים: 4xbulletin@gmail.com אנו משתדלים למצוא קרדיטים – שמות שימוש בחומרים ותמונות לפי חוק זכויות יוצרים 27א'. עיתון זה נכתב ונערך בהתנדבות עבור חובבי רדיו שלא למטרות רווח, יש אפשרות לפרסם קטעים ממנו במקומות אחרים בתיאום עם המערכת. הערה: המאמרים המופיעים בגיליון זה הם באחריות הכותבים בלבד.



דבר העורך יוני 2026

מאת: נפתלי בלבן-אוברנהנד, 4Z1RM

שלום לקוראים היקרים,
בחודש האחרון התקיימה האסיפה השנתית של אגודת תקשורת הרדיו בישראל. האירוע שהתקיים באולם החדש של המרכז הטכנולוגי בהרצליה הצמוד לקניון 7 הכוכבים – מקום ראוי וטוב. צביקה סגל בכתבתו היטיב לתאר את מה שהיה במקום. היה נהדר, נאחל לוועד החדש הצלחה רבה!
בסוף הגיליון תמצאו סיפור שכתבתי על ידידי הפרופ' גבריאל מוקד, שהלך לעולמו בימים אלה. הוא עלה לארץ בהיותו ילד לאחר שניצל ממוות בשואה. וכאן למד עברית, הפך לסופר ונעשה אחד מעורכי הספרים החשובים בארץ. הכרתי אותו לאחר שהתחלתי לכתוב והתקבלתי לאגודת הסופרים העברים במדינת ישראל ואף כיהנתי בה כחבר הנהלה שנים אחדות.

מה נאחל לעצמנו? – שתסתיים כבר המלחמה הארורה הזאת, ותשקוט הארץ סוף סוף.

de 4Z1RM

ימי הולדת של חברים וותיקים בחודש יוני 2026 – מאת מארק שטרן 4Z4KX

4X4XX	גולדנברג דודי	02.06.1948
4X4DU	גיורגי דובניקוב	03.06.1948
4Z1IG	רון יציב	05.06.1960
4X1MJ	דני סדן	05.06.1955
4X1WA	שמואלי דוד	06.06.1949
4X4WN	סודרי דוד	06.06.1946
4Z4KX	מארק שטרן	11.06.1950
4X1ZW	זלמן וסרמן	14.06.1953
4X1QQ	אלן בבין	16.06.1952
4X5GR	גנדי רובנביץ	16.06.1950
4X1EL	ליון אהוד	16.06.1945
4X6AI	יעקב גבע	18.06.1947
4X4PF	צ'חנובר גדעון	22.06.1944
4X4JW	הייזלר נפתלי	26.06.1937
4X1ET	אלי טל	28.06.1950
4X6WP	יעקב סלע	30.06.1952
4X1ON	עופר עזרא	30.06.1956

מי מהחובבים שמעוניין לברך את חבריו לימי ההולדת, יפנה למארק 4z4kxx@gmail.com



"האסיפה" השנתית 2026 שעוד רבות תזוהר

השתתף, סייע, קצת דבר וסכם – צביקה סגל 4Z1ZV

עוד שנתיים חלפו עברו ביעף ובשלה השעה לבחור ועד חדש וכן את חברי ועדות החברים והביקורת.

האסיפה השנה התאפיינה מעבר להליך דמוקרטי רב מתח גם בהשתתפות שיא של חברים – מעל 250 איש, מי באסיפה עצמה ומי בזום (מעל 100 משתתפים) תוך שימוש בכלים טכנולוגיים לשיפור היעילות והשקיפות של ההליך.



שלב ההכנות

המנצח על ההכנות היה המזכיר האגדי אברי דותן 4X1YV אשר חוץ מלתרום את גופו למדע השקיע את כל יכולתו ומרצו לטובת התכנון, המעקב והבצוע לרבות גנטיים מפורטים, צוות חברים שנרתמו וסבלו ממנו על בסיס יום יומי שהתחיל בעוצמה מלאה ורק התגבר לקראת שעת ה- "ש". הפעם האסיפה התקיימה באודיטוריום "מהניילונים" של מרכז המדעים בהרצליה אשר נחנך לאחרונה עם חזית הטכנולוגיה בכל הקשור לאולם עצמו ומערכת מולטימדיה מהשורה הראשונה עם מסך לדים ענק בגודל של 5X8 מטר (!!) ומערכת הגברה לתפארת.

כאן המקום להודות למנהל המרכז המדעים מר מאיר אריאל אשר העמיד לרשותנו את המקום ללא תמורה כספית ואת ארז אב הבית שתמיד היה זמין, עם חיוך רחב ועשה הכל לסייע להצלחת האירוע.

כחלק מההכנות הגענו ביחד עם אילן צמרת 4X5HF איש המולטימדיה שלנו לבדוק תאימות ולא הבנו מדוע הבית ספר ריק. ורק לאחר מכן שמנו לב שהגענו בחופשת ל"ג בעומר, מה שלא מנע מארז להגיע ולסייע.

הטוויסט בשיטת הצבעה

כידוע, מזה שנים מקובל היה לבצע את ההצבעה עם פתקים (לרוב צהובים) כאשר בכל שלב מניפים את הפתקים בעד ונגד וצוות סופרים הממונים על גזרות באולם, מונים את הידיים המורמות, וחוזרים לעיתים כמה פעמים עד "להתייצבות" התוצאות... השנה אברי הגיע עם יזמה ברוכה ברוח התקופה, לבצע את ההצבעות עם אמצעי טכנולוגי – "קליקרים". סוג של שלט אלקטרוני עם כמה לחצנים כמו בעד/נגד והתוצאה מוצגת מיד עם הקצעת 15 שניות להתלבטות.

פגשנו את רון מנכ"ל חברת רוגב מחשבים בע"מ ואת יד ימינו מיכאל הכל יכול שגם הם באו לקראתנו עם תקציב צנוע ותמיכה יוצאת דופן בהכנת הכלים והמצגת ועד לנוכחות באולם. תקוותי שלפחות אחד מהם יתפס בחידק ויצטרף לאגודה. ללא ספק מעבר לגימיק עצמו, תהליך ההצבעה לבחירת הוועד וחברי הוועדות עבר באופן חלק ביותר כאשר כל תוצאות ההצבעה מוצגות במידי לרבות דיאגרמת עמודות.

קבלת פנים

ברחבת הכניסה קבלה את פני החברים עגלת קפה ותקרובת, שולחנות הקבלה לרישום וקבלת הקליקרים, חלוקת כובע עם לוגו אגודה רקום, שעונים שנשארו מאירועים קודמים ואשר 100 מתוכם שופצו על ידי שמוליק שכטר 4X5MF, חובב נלהב שחזר לתחביב ועשה QA 100% לכל שעות לרבות הוצאת הסוללות הזוללות ונקוי יסודי. אי אפשר היה לפספס את קוטי שטסל 4X6OM אשר זו השנה ה-35 שלו לנהול ה-QSL הנכנסים בסבלנות אין קץ שלא לדבר על המשפחה המורחבת שגם הם חובבי רדיו.

מהלך האירוע

להנחיית האירוע "התנודב" טומי קוויט 4X4TQ חובב חדש יחסית ובעל חברת יעוץ, בעל קול רדיופוני להפליא המנחה גם את יזמת הפודקסט "קשר פתוח" של בני לחובר 4X5LB, עוד חובב צעיר ונלהב. מדובר בסדרת פודקסטים של רעיונות אישיים מרתקים עם חובבי רדיו לקדום התחביב.

קישור להאזנה ל"קשר פתוח" באתר האגודה

נכמקובל נעשתה הצבעה לבחירת יו"ר האסיפה, אשר קדמה לה תרגול בהפעלת הקליקרים והצבעה ידנית לאישור האסיפה בשימוש בקליקרים במקום פתקים. למרות שהייתה החלטת ועד בנושא, הוא עומד בכללי התקנון ורשם החברות, אבל למען הסר על צל של ספק ועורלה ותלונות מזדמנות של חברים המתמחים בדקדוק נושא הכשרות...

לאחר דקה דומיה לזכר חברנו ה-SK, נשא דברו נשיא האגודה מר דוד בן בסט 4X1WH אשר התנצל בשם נציג משרד התקשורת מר גדעון שטרית (ראש אגף בכיר רישוי) שנבצר ממנו להגיע. יו"ר הוועד היוצא דני קצמן 4Z5SL סקר את השגי הוועד הרבים והמרשימים בכמעט 2 קדנציות.

נשאו דבריהם נציג ועדת חברים דני רוט 4X1YM בשם יו"ר הוועדה חנן צבר 4Z1DZ שהעדיף לבלות בתיילנד, יו"ר ועדת בקורת נפתלי בלבן-אברהם 4Z1RM ולקינוח הציג את הדוחות הכספיים גזבר האגודה שמעון הגר 4Z1SH ששהה ביפן. זה לא מנע ממנו להקליט (בעזרת אילן איש המולטמדיה שלנו) סרטון מפורט אשר גם כשמרימים אותו במהירות כפולה הוא נשאר ארוך. (ס)

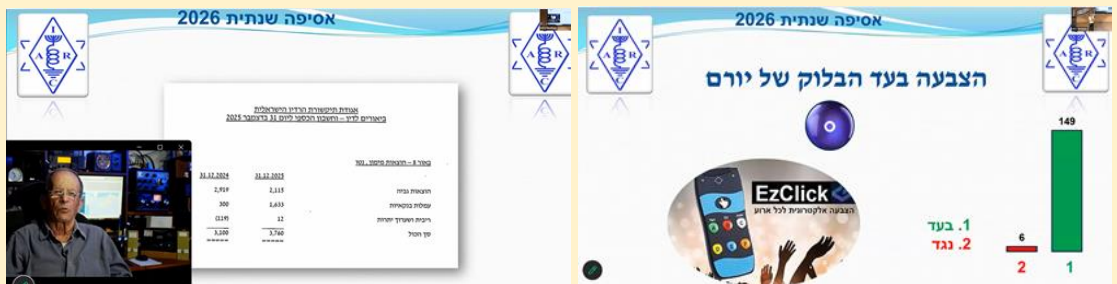
החברים הצביעו ואשרו ברוב מוחלט את דוח ועדת ביקורת ואת הדוחות הכספיים באמצעות הקליקרים כמובן.

בחירת ועד אגודה

כאן חזינו בהליך דמוקרטי מרשים ובניית מתח גוברת עד הדקה ה-90. כידוע מוזמנים חברי האגודה להציע עצמם כחלק מ"בלוק" של 5 עד 9 חברים אשר יבחרו על ידי האסיפה. חברנו איתן גל 4Z4FV, שהתברך ביכולת הפקת סרטונים עם מוזיקת רקע מרעננת, הציג שבועות לפני את משנתו הן דרך מייל אגודה, פוסטים וסרטונים בדף הפייסבוק. חברים רבים התלהבו ממשב הרוח המרענן שכלל פרסום דרישות קדם למועמדים והסברים במה הבלוק החדש מתכוון להתמקד.



דבר היו"ר היוצא דני קצמן



הבלוק האלטרנטיבי בראשות יורם רוטבך 4Z1YR אמץ את גישת השקיפות שהציע איתן ופרסם לפני האסיפה את רשימת המועמדים לבלוק ואיתן הודיע בסרטון שמחוסר עניין ציבורי הבלוק החליט שלא להעמיד את עצמו לבחירה לוועד האגודה וחבל. יורם הציג את חברי הבלוק והחברים הצביעו ברוב מוחלט בעד הוועד החדש אשר כולל מגוון של חברים מוותיקים ועד צעירים נלהבים.

אסיפה שנתית 2026	
הבלוק של יורם רוטבא	
הצוות המוצע — מבט על	
המועדים והמקומות שאליו הם מיועדים לייצור	
מועמד	תפקיד
4Z1YR יורם רוטבא	ראש הוועד
4X1YV אבנר דובי	סגיר הוועד
4Z5SL דני קצמן	אחראי קוסיים והעשרות ידע
4Z1SH טמקא הנג	נזיר האגודה
4X1BG נמרוד טורף	אחראי מסיים ו-IT
4XSLB בני לונד	אחראי הקוד ליוו הצעיר
4X6TF עוז פורון	אחראי הקוד למשרד התקשורת
4X6ZM אודי קדם	אחראי הפעולות ומשרד QSL יומאים

בחירת ועדות

כאן הבחירה מתבצעת על ידי חברים המציעים עצמם לחברי ועדת חברים וביקורת, ההצבעה מתבצעת פרטנית, מי שזוכה במספר הרב של הקולות מתמנה לראשות הוועדה, 2 נוספים כחברים ועד 2 נוספים כמחליפים במידה וחבר ועדה "נושר".
בסיום הבחירות יצאנו להפסקת התרעננות לרבות מינגלינג וקצת קפה, שתיה ותקרובת לעידוד מערכת העיכול.

החלק השני של האסיפה

חלק זה נפתח בהענקת מגיני הוקרה לחובבים מצטיינים:

- קוטי שטסל 4X6OM – ל-35 שנות פעילות לרבות ניהול QSL נכנסים
 - דב גביש 4Z1DX החובב המתמיד וה"סלאב" בעולם
 - מרק שטרן 4Z4KX על תרומה רבת שנים לרבות תחרויות, ארץ הקודש והתנדבות במשרד התקשורת.
 - מיכאל ספיבק 4X5IC ומעתה 4Z1MA – החובב הצעיר והנלהב
 - צורי ריינשטיין 4Z1RZ - על תרומה רבת שנים לחובבות הרדיו בישראל והתנדבות במשרד התקשורת.
- לפני גולת הכותרת "ההגרלות" עלו מספר חברים לשאת את דבריהם כאשר הקהל ממתין בדריכות שיסיימו על מנת לעבור לשלב ההגרלות.

ההגרלות

השנה ההגרלות התאפיינו ב-3 פרמטרים חדשים:
מעט פרסים אבל רובם משמעותיים ויקרי ערך – לרבות מקמשי"ם מהשורה הראשונה, סקופים וספקי כוח איכותיים.
שימוש ברולטה אלקטרונית שכתב היו"ר היוצר דני קצמן במקום ערבוב ושליפת פתקים.
"יעילות" – התהליך הסתיים בתוך פחות מ-25 דקות לרווחת הקהל שפצח בשירת התקווה ופינה את האולם כשעה וחצי לפני המועדים המקובלים באסיפות הקודמות.
ראוי לציין את משפחת טל אחיטוב שבניו הגיעו במיוחד על מנת להשתתף בשליפת פתקי ההגרלה ופנו אלי עם דמעות... אז נדב זכה להפעיל את הרולטה – להקליק בעכבר ימני... ואחיו שימש בשליח שמסר את הפרסים לזוכים...



אסיפה שנתית 2026

הגדלה מטרופית

לרולטה

2 מקה"ש"ים
Icom 7300 Mk2

מקמ"ש
IC-7100

מקמ"ש
FT-710

2 ספקי כח למקמ"ש
30Amp
QJE PS30SWIV

Dual Channel 50MHz
Oscilloscope
ZT7035

סיכום

התרשמתי שהחברים נהנו מאוד מכל מרכיבי האסיפה, התכנון והבצוע המוקפד לרבות שילוב אמצעים טכנולוגיים לייעול ההליך מה שאפשר להגיע הביתה מוקדם מהרגיל. החברים התרשמו מהישגי הוועד היוצא וכניסתו של ועד חדש, ראוי לא פחות. נאמר תודה לכל העוסקים במלאכה ונאחל בהצלחה לכולנו בהובלת הוועד החדש.

לינק לצפייה בהקלטת האסיפה



היו"ר הנבחר, יורם רוטבך 4Z1YR בהתקנת ממסר הגולן 21/10/2020

מאיר גלוברמן ז"ל 4X4JP SK

מאיר היה אחת הדמויות המשפיעות בתולדות אילת בתחומים רבים: יזם וממציא, שהפך רעיונות למציאות.

הגה והקים את המצפה התת-ימי והמוזיאון הימי בעיר, שהפך לאחד מסמליה המשמעותיים של אילת ושינה בה את פני התיירות בעיר.

הוא היה טייס וחובב רדיו אגדי, החזיק ברישיון טייס ובמטוס פרטי, וכן ניהל שיחות קשר בינלאומיות תוך כדי טיסה, דבר שהיה נדיר מאוד בתקופתו.

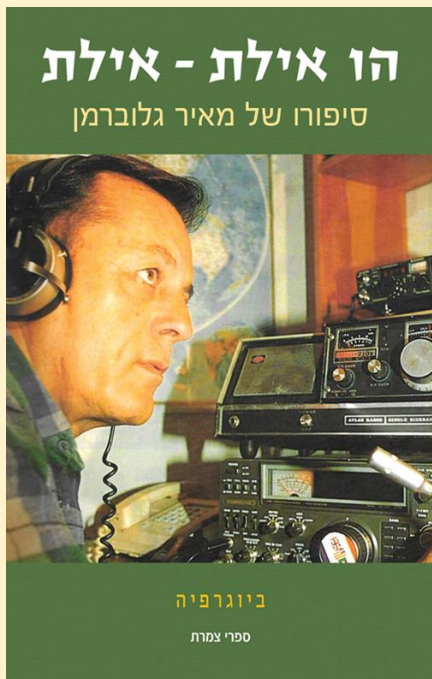
הוא חיבר את הספר האוטוביוגרפי: **"הו אילת – אילת"** (2018), בו תאר מסע חיים יוצא דופן: בילדותו נפלט ממערכת החינוך בתל אביב, ובגיל 24 הגיע לאילת חסר כל ובה מימש את כישוריו הטכנולוגיים.

מאיר פיתח ורשם פטנטים בתחומים של מים, מכניקה ותקשורת.

הוא היה הראשון שהציע רעיון מהפכני: המבקרים ירדו למצפה התת מימי במקום לצפות באקווריום.

היה לו קשר מיוחד עם חוסיין מלך ירדן (JY1-SK) אותו

פגש בילדותו בנהריים. שנים לאחר מכן, כאשר שניהם היו חובבי רדיו וטייסים, הם יצרו קשר מחודש באלחוט, וכן נפגשו אישית בעקבה ואף בלונדון. (לקריאה נוספת) בשנותיו האחרונות התגורר בעיר מודיעין. לווייתו התקיימה ב-31/5/2026. יהי זכרו ברוך.



מימין המלך חוסיין עם מאיר גלוברמן



בתו של מאיר, מאיה גלוברמן כתבה על אביה:

אבא!



מאיר ומאיה גלוברמן

היית לי הכל, גידלת אותי ואת אחיי.
היית יצירתי ברמות.
כל כמה שנים דילגת לעיסוק חדש
ותמיד זה היה פורץ דרך.
בין אם חנות מוצרי חשמל מהראשונות
באילת, או מפעל לגלשני רוח.
תכננת והבאת לארץ House Boat לים
של אילת.
עשית רישיון טייס, רכשת לך צסנה,
שדה דב היה הבית השני שלנו...
המצאת ברוטומטי כשזה עוד לא היה
בכלל בחלומות של אף אחד.

ועוד הרבה מאד עסקים מיוחדים, שונים ומלאי חזון, לא פחדת משום דבר.
כל אחד באילת של פעם הכיר אותך אבא.

כחובב רדיו הצלחת לייצור קשרים מיוחדים במינם בזמן שתקשורת הייתה נדירה במדינה.
שוחחת עם חובבי רדיו מכל העולם ואפילו עם המלך השכן מירדן. המלך חוסיין שכל כך אהב,
התרשם והתפעל שמיד הזמין אותך לקפה אצלו כשכל חיל הים לא מצליח לעצור אותך מלשוט
אליו לארמון. אגב קשר שנמשך שנים רבות עם המלך ובנו.

טסת עם הצסנה ברחבי המזרח התיכון. היית איש ידע ויכולות. הכרת מקומות.
לקחת את אימא לבירות באירופה וארה"ב באהבה הגדולה שלכם...

היית חבר טוב ובעיקר היית דמות מופת עבורנו המשפחה. הילדים. הנכדים. הנינים. הדודים
והאחיות. כולם אהבו אותך אבא. המשפחה. החברים. החברים מהמועדון בגילאים השונים. אפילו
החיות בעיר התחברו אל טוב ליבך והנפש המיוחדת שלך, אני רוצה להגיד לך תודה אבא,
תודה על כל מה שלימדת אותי. עשית עבורי ועבור הילדים שלי ושל אחיי.

רוצה להגיד לך תודה על הערכים שנטעת בנו, על רוחב ועומק הלב שהכנסת לכל עשייה ובחירה.
היית לנו דוגמא איך נכון להתנהל בעולם המורכב הזה תוך דגש על הדברים הפשוטים, הנכונים
תמיד.

אבא שלי. מרקו,

אני אוהבת אותך כל כך.

בן 93 במותו.

תודה



איש הניר השמטה האדום והגלריות

שירבט בחיז – צביקה סגל 4Z1ZV

כל מי שמחשיב עצמו כחובב רדיו עם זיקה להפעלות שטח בדגש על הפעלות מיוחדות נחשף לאיש שהיה לאגדה בחייו – אודי קדם 4X6ZM אשר עד לפני שבוע קבל ממני את הכינוי "איש הניר והשמטה האדום".

כל כך למה – איש הניר על שום הדבקות שלו בהנפקת ואיסוף QSLים מנייר. אני בכלל טוען שהדחף הבלתי מוסבר של אודי לארגן הפעלות נעוץ ביכולת להנפיק כרטיסים לכל דכפין (6). את התוספת "השמטה האדום" קבל במסגרת הפעלת המכתש הקטן בנובמבר 2021 בזכות הסמרטוט האדום שהתנוסס על תורן באורך 6 מטר שנקשר באופן פרטצי' כמקובל על גגון מוטות המפאר את גג מכונית המזדה שלו, עם חריגה ברורה כמפורט בתמונה הבאה.



לקראת האסיפה הכללית השנה (2026) רציתי לארגן גלריית תמונות לשנתיים החולפות שתרוץ לפני האסיפה ובהפסקה. פתחתי גלריה בענן האגודה ופניתי למספר צלמי הבית כמו אמיר 4Z1AR אשר מסיבות אישיות נבצר ממנו לשאת בעול, ליוסי 4X5JK ועוד כמה יחידי סגולה, אבל היכול היה איכותי אך לא מספק.

בצר לי פניתי לאודי בדיעה שיש בידו אוצר בלום של תמונות וכצפוי הוא התחיל להפציץ... באזור ה-200 תמונות פנה אלי אודי ושאל מה לעשות עם תמונות עד 2023 שיש לו לרוב ? פתחתי לאודי גלריה נוספת, ולפני כמה ימים הודיע לי אודי שהוא השלים עוד מפעל חיים של תיעוד מסודר של ההפעלות.

מסתבר שבמשך כ-10 ימים סביב השעון – אודי העלה בחריצות מופלגת מעל 550 תמונות כאשר כמעט בכל תמונה הוא מציין את אותות הקריאה של המפעילים והמופיעים בתמונות, כיאה לאיש ה-QSL.

זה ללא ספק מצדיק הוספת הסופיקס "הגלריות" לכינוי המלא החדש – "איש הנייר השמטה והגלריות"

קישור לגלריה עד שנת 2026

קישור לגלריה עד שנת 2023

כולם מזומנים להיכנס לגלריות שבקישורים לזהות את עצמם ואחרים ואם יש לכם תמונות ראויות – לצרף.



תמונה מהגלריה – טיולי חברי אגודת תקשורת הרדיו בישראל

פרסומים היסטוריים

מאת דניאל רוזן, 4X1SK

מבקש להפנות תשומת לב לפרסומים חדשים באתר העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב:



1, **ספר:** חיל הקשר והתקשוב ב'חרבות ברזל'
(2025 – 2023)
(הספר חולק למפקדי החיל ולמשפחות שכולות
כספר מודפס, בכריכה קשה).

https://www.amutakesher.org.il/_Uploads/IDF_Iron_Swords.pdf

2. **מאמר:** שירות הקשר ערב מלחמת העצמאות – יומן בן-גוריון.
https://www.amutakesher.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/Signal_Service_in_Ben-Gurion_Diary.pdf

אנא הפיצו לחברים המעוניינים בנושאים אלה.

קריאה מהנה, דני 4X1SK

הערת העורך (נפתלי 4Z1RM): ספר מרתק, עשיר בחומר מעניין על הפעילות הצבאית ועל הציוד
המשוכלל שיש לכוחות הביטחון שלנו. שאפו לדניאל רוזן חבר שלנו!



סיכום שלי כסגן היו"ר לפעילות בוועד היוצא.

מאת דב גביש 4Z4DX



דב גביש 4Z4DX

שמחתי והתברכתי לעבוד לצד אנשים נפלאים, שבאו לתת מעצמם ולתרום מכל הלב למען קהילת החובבים. כמי שהשתתף במספר ועדים בעבר, אני יכול לומר באובייקטיביות כי הוועד הנוכחי העלה את הרמה כמעט בכל תחום בחיינו. האספה השנתית האחרונה ב-14/5/2026, שכללה הצבעות אלקטרוניות מקצועיות והפקת מופת בהובלתם של אברי וצביקה – סימלה את העשייה הענפה של הוועד כולו. זה היה מדהים. עם זאת, הרגשנו היטב בחסרוננו של הדובר המסור שלנו, דר' איל רסקין 4X1RE, שפרש מעט לפני סיום הקדנציה, וחבל. תרומתו בשלל נושאים, מעבר לתפקידו הרשמי, הייתה היסטורית.

להלן רק חלק קטן מפעילותו הענפה:

- **אירועים ותחרויות:** הובלת פעילות המכביה, פרויקט המגדלור ברידינג, וניהול תחרות סוכות המחודשת. (VHF/UHF).
 - **הדרכה וקידום:** יוזמה לפתיחת הקורס לדרגה ב'.
 - **ייצוג בינלאומי:** הקמה והפעלת הדוכן בגרמניה (כולל עיצובו בסיוע משרד החוץ), תיאום מול המשטרה המקומית לאבטחת האירוע, והשגת סיכום מול האגודה הגרמנית (DARC) בנושא ה-QSL.
 - **הנחיה ותורומה לקהילה:** ניהול וקריינות מקצועית ומשעשעת באספות השנתיות ובימי השדה, כולל תרומת ציוד אישי להגרלות.
 - **קשר אישי עם החברים:** טיפול רגיש ופרטני מול חברי האגודה, כולל בנושאי גבייה, תוך מתן עידוד ותמיכה למי שנוזק לכך.
- וזהו באמת רק חלק קטן מפועלו. ניסיתי לשכנע את איל להיכנס לוועד החדש במקומי לאחר פרישתו, אך לצערי הדבר לא צלח – וכולנו הפסדנו מכך. אני מודה לו מקרב לב ומאחל לו הצלחה רבה בהמשך הדרך!



רוצה להיות חובב רדיו?

דר' איל רסקין 4X1RE מפעיל תחנת רדיו מתוך מכוניתו.

שאלה למחשבה

משה 4Z1PF

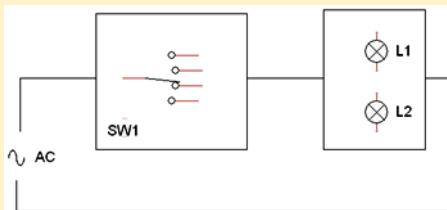
החודש המדור התרחב בכמה כיוונים מפתיעים. לצד שאלות טכניות שצללו אל עומקם של מעגלים חשמליים וזרמים חמקמקים, מצאנו את עצמנו גם חוזרים בזמן אל פרקים נשכחים בהיסטוריה של חובבי הרדיו. השילוב הזה - בין הניצוץ המדעי לבין הסיפורים האנושיים שמאחורי הגלים - הזכיר לנו שוב עד כמה התחום הזה חי, נושם ומלא רבדים שלא מפסיקים לסקרן.



שאלה

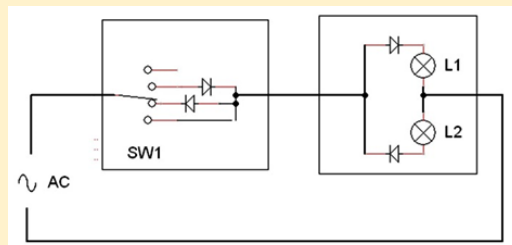
הפעם, חידה מן העולם החשמלי:

דמיינו לכם שתי קופסאות אטומות. בקופסה האחת - שתי נורות צנועות, ממתונות לזרם שיאיר את גורלן. בקופסה השנייה - מפסק רב מצבי, בעל ארבעה מצבים מובחנים.



הכלל היחיד: מותר לחוות, לחבר, להוסיף רכיבים ולתכנן מעגלים - אך ורק בתוך הקופסאות. אין חוט אחד מחוץ לקופסאות, אין רכיב תלוי באוויר. כל הקסם חייב להתרחש בין דפנות הפלסטיק. **המטרה:** לתכנן את המעגל כך שבארבעת מצבי המפסק נקבל ארבע תוצאות שונות לחלוטין:

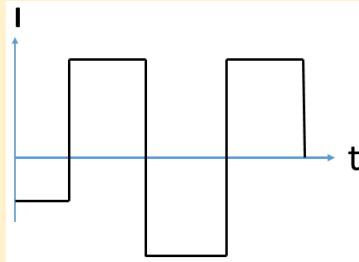
1. **במצב אחד** - שתי הנורות כבויות, דממה של אור.
 2. **במצב שני** - רק נורה אחת דולקת, חברתה נותרת באפלה.
 3. **במצב שלישי** - הנורה השנייה היא זו הזוכה באור, והראשונה שותקת.
 4. **במצב רביעי** - שתיהן יחד מאירות, כאילו חג שלם פרץ בתוך הקופסה.
- איך תחברו, תתכננו ותערימו - כך שמפסק אחד, ארבעה מצבים, ושתי נורות - ייצרו ארבעה עולמות של אור?



שאלה

כ.א.מ. (כוח אלקטרו מניע)

בסליל זורם זרם שמשתנה עם הזמן, כפי שניתן לראות בגרף. עכשיו מגיע החלק המעניין: איך ייראה המתח המושרה בסליל, אם נתעלם מהנקודות שבהן פונקציית הזרם אינה מוגדרת?



תשובה

פאראדיי:

$$v(t) = -L \frac{di(t)}{dt}$$

המתח המושרה מוגדר על-פי חוק

מכאן, בקטעים בהם עוצמת הזרם אינה משתנה המתח הוא "אפס וולט".

שאלה

חובבי הרדיו היו תמיד בחזית החדשנות: הם בנו בעצמם את תחנות השידור הראשונות שלהם, שיחקו עם לוויני מיקרו וננו, עוד לפני שהמושג היה מוכר לציבור, פרצו לתחומי איפנון חדשים והעזו לנסות כל דבר שאפשר להעביר באוויר. אבל בתוך כל ההרפתקה הטכנולוגית הזו מסתתר סיפור מסקרן במיוחד - **תחנת Y**.

- מה הייתה תחנת Y ?
- מה הקשר שלה לחובבי הרדיו?
- למה היא קיבלה שם כל-כך מסתורי?
- מתי התחילה לפעול, ואיזה איפנון שימש אותה בראשית דרכה?

תשובה:

תחנות Y היו תחנות יירוט בריטיות שתפקידן היה להאזין לשידורי רדיו של גורמים עוינים, לאסוף מודיעין, לפענח מסרים מוצפנים ולנטר תעבורת קשר.

בארץ ישראל פעלו תחנות Y בתחילת המאה ה-20 בעיקר בתקופת המנדט. השם "Y" היה כינוי פנימי של שירותי המודיעין הבריטיים לתחנות יירוט (Wireless Interception Stations).

ומה הקשר לחובבי הרדיו?

כאן מגיע החלק המרתק באמת.

הבריטים גילו מהר מאוד שחובבי רדיו - אותם אנשים שבנו משדרים בחצר האחורית - יודעים על גלים, אנטנות ואיפנונים יותר מרוב אנשי הצבא. הם ידעו לכוון מקלטים, לזהות אותות חלשים, לפענח מורס במהירות, ולהבדיל בין רעש סטטי לבין שידור אמיתי. הם הפכו לחלק ממערך היירוט החשאי של האימפריה.

לכן, רבים מהם גויסו לתחנות ה-Y חלקם אפילו לא ידעו שהם חלק ממערך מודיעין - הם פשוט "האזינו לתדרים מעניינים".



הם היו החלוצים של - SIGINT מודיעין אותות - עוד לפני שהמונח הומצא.

תחנות ה-Y היו הרבה יותר מתחנות האזנה. הן היו בית ספר למודיעין, לטכנולוגיה, וליצירתיות אנושית. הן הוכיחו שחובבי רדיו - אנשים עם תשוקה אמיתית לשידור וקליטה - יכולים לשנות היסטוריה.

מאחורי האות Y מסתתר עולם של סודות, חדשנות, ואנשים שהקדימו את זמנם.



משוּאָת WSPR

דניאל רוזן, 4X1SK

מבוא

WSPR (Weak Signal Propagation Reporter), המבוטא 'whisper', הוא פרוטוקול לשידור מסר פשוט וקבוע של 50 סיביות – 28 סיביות לאות קריאה, 15 סיביות למיקום (Maidenhead Locator) ב-4 תווים, 5 סיביות להספק שידור בדב"ס, 2 סיביות לסוג הפרוטוקול. השידור, בעוצמה נמוכה (חלקי וואט), נעשה במקטע הסטת תדר עם ארבעה צלילים (4-FSK), בקצב 1.46 באוד, ברוחב סרט של 6 הרץ. ההודעה כוללת בנוסף למסר (50 סיביות) קוד לתיקון שגיאות בשיטת FEC (31 סיביות) ומשודרת פעמיים – סה"כ 162 סיביות. השידור נעשה כל 2 דקות (שתי שניות אחרי דקה זוגית – 02:02, 00:02, וכך הלאה). משך שידור הודעה הוא 110.6 שניות. המיוחד בפרוטוקול זה הוא היכולת לקלוט ולפענח את ההודעה ביחס אות לרעש של 35- ד"ב (ברוחב פס של 2,500 הרץ), הרבה מתחת סף השמיעה של מאזין אנושי. הפרוטוקול פותח בשנת 2008.

שידורי WSPR נעשים בערוצי תדר מוסכמים מראש, ברוחב 200 הרץ (תדר השידור בערוץ עצמו נבחר אקראית בכל שידור), וחובבי רדיו בעולם (המכונים WSPR Spotters) מפעילים באופן קבוע מקלטים לקליטת שידורים אלה. המקלטים מחוברים לאתר אינטרנט, <https://www.wsprnet.org>, בו מוצג בסיס נתונים של ההודעות שנקלטו – מי קלט, מתי, ובאיזו עוצמת קליטה. המידע מופיע באתר כדקה או שניים לאחר השידור. כלים הזמינים באתר זה מאפשרים ניתוח המידע בבסיס הנתונים.¹ התדרים המוסכמים הם:

תדר [מה"ץ]	תחום [מ']	תדר [מה"ץ]	תחום [מ']
18.1061	17	1.8381	160
21.0961	15	3.5701	80
24.9261	12	7.0401	40
28.1261	10	10.1402	30
50.2495	6	14.0971	20

שידורי WSPR ורשת ה-Spotters מאפשרים יצירת תמונת מצב גלובלית בזמן אמת של קליטת שידורים, והדבר שימושי לבדיקת תנאי התפשטות גלים, בדיקת ביצועי אנטנות, השוואת ביצועי אנטנות שונות, ועוד.

ניתן לשדר שידורי WSPR בכל תחנת חובבים, באמצעות מחשב אישי עם תוכנה WSJT-X או באמצעות משואה ייעודית, בה עוסק מאמר זה.

¹ כדי להשתמש באתר אין צורך להירשם אליו.

המשואה

רכשתי את המשואה בחברת ZachTek השבדית (החברה פועלת מהעיר Nyhamnsläge, בדרום שבדיה), תמורת 139 דולר.² המשואה נמכרת במספר תצורות, ואני בחרתי תצורה שולחנית המכסה את גלי החובבים מ-80 עד 10 מטר. המכשיר שהגיע אלי הוא בתצורת חומרה 2.38 ותצורת תוכנה 2.19.

המשואה הייעודית, WSPR Beacon, היא קופסת אלומיניום קטנה (100×71×25 מ"מ) המשמשת כמשדר WSPR. היא כוללת מחשב SoC (System on Chip) של 32 סיביות עם זָכְרוֹן הֶבְרָזָה (Flash memory), מעגל משולב S5351 המשמש כמחולל אותות עם מתנד גבישי מקוּוֵז טמפרטורה (TCXO) ביציבות של 2.5 חלקים למיליון, מגבר רחב סרט עם מעגל משולב 74AC244 המשמש כמשדר בעוצמה של 23 דב"ם (0.2 וואט), מערכת מסננים מעבירי נמוכים ממותגת ליצירת אות ת"ר נקי (שכן מחולל האותות מייצר גל מרובע), מקלט GPS לקביעת תזמון השידור ולאיתור מיקום המשואה, וספקי כוח 5 וולט ו-3.3 וולט. המשואה משדרת באחד מגלי החובבים (בדגם שרכשתי: 80 עד 10 מ'), והתוכנה מאפשרת מחזור שידור המשדר בכמה תחומים, אחד אחרי השני.

במילואה הקדמית של המשואה שתי דיודות פולטות אור: PWR ירוקה מאירה כדי לסמן שהמשואה מופעלת, STATUS צהובה מציגה את סטטוס המשואה: נצנוץ בודד כאשר מקלט ה-GPS איננו 'נעול', שני נצנוצים בעת המתנה לשידור, נצנוצים מהירים בעת שידור ואור רציף כאשר המשואה מופעלת כמחולל אותות. במילואה האחורית דיודה ירוקה בודדת, המאירה בעת שידור.

המשואה מתחברת למחשב האישי בכבל USB, ותוכנה מתאימה מאפשרת לקבוע את הפרמטרים הדרושים: אות קריאה, הספק שידור (מומלץ להשתמש ב-23 דב"ם), מיקום (ניתן לקבוע מיקום, או להשתמש במיקום שמספק מקלט ה-GPS) ותחומי תדרי השידור.³ ניתן לקבוע את משך הזמן בין שידור לשידור (מחזור שמשכו 10 דקות הוא בהחלט מרווח סביר לשידור בגל בודד).⁴ ניתן לשמור את הפרמטרים ב-EPROM במכשיר.

להפעלת המשואה לאחר שנקבעו הפרמטרים לשידור אין צורך לחברה למחשב. מספיק להזינה ממקור מתח מתאים.



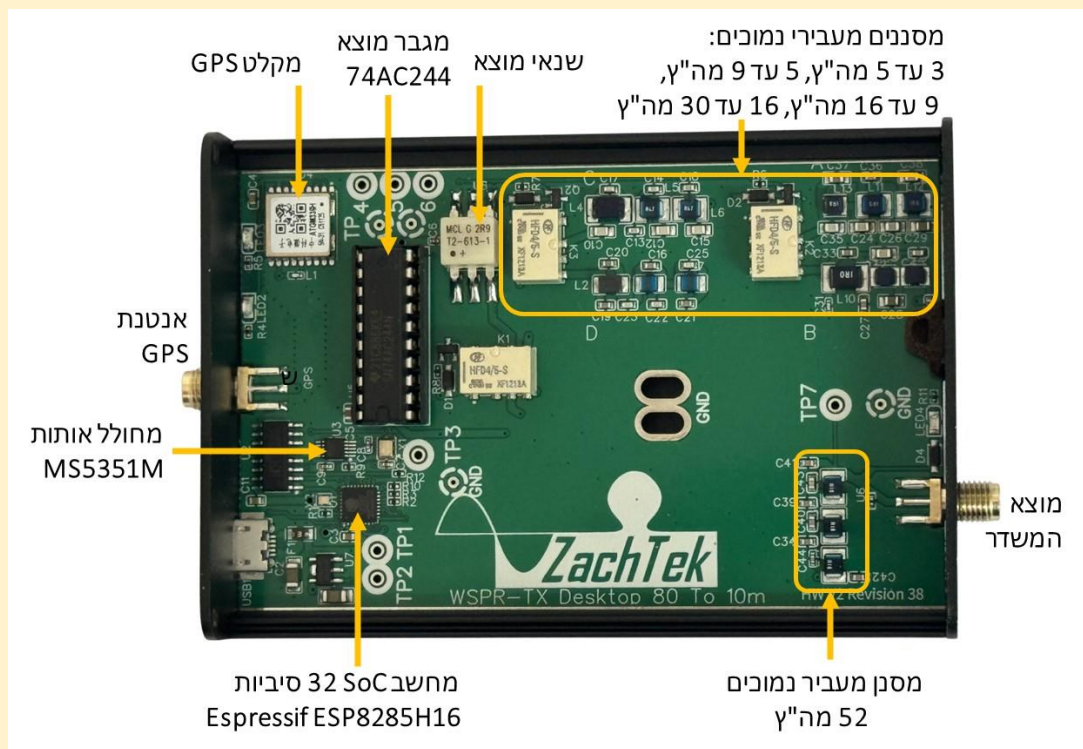
מילואה אחורית

מילואה קדמית

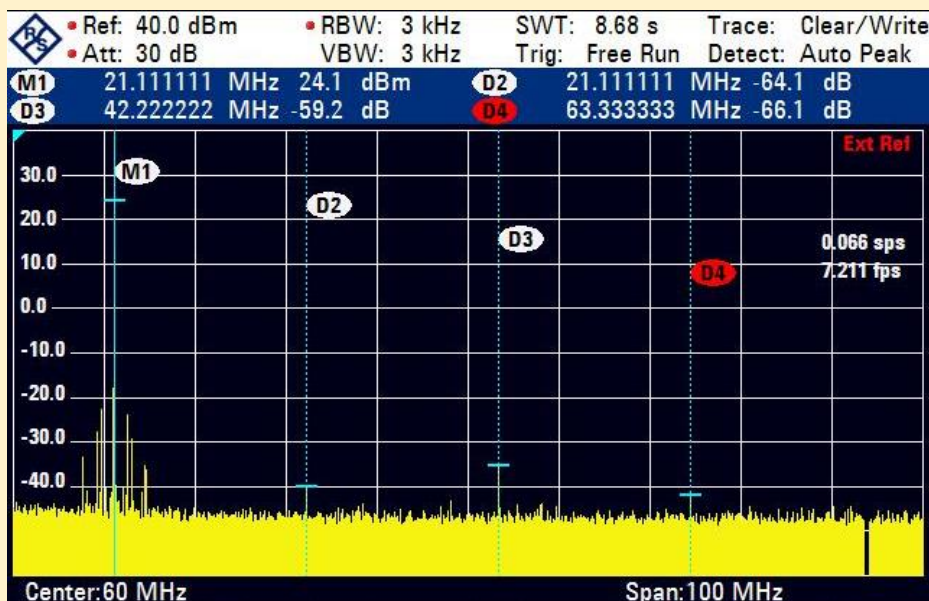
² ניתן לרכוש משואות דומות מ-AliExpress בכשליש המחיר, אך משואות אלה הן עם מיקרו מחשב Arduino Nano (ESP32-C3 SoC), ללא מסנני ת"ר וללא הגנות על מגבר השידור, והשימושיות שלהן מוגבלת.

³ כשלוחצים על Connect יש לבחור באיזה הדק USB מופעל ההתקן.

⁴ ניתן להוריד תוכנה ייעודית לשליטה על המכשיר מאתר היצרן, או להשתמש בדפדפן במקום להתקין תוכנה זו.



מבנה המשוואה



ספקטרום
השידור
בתחום 15
מטר
ההרמוניות
מונחתות
כ־60 ד"ב
ויותר
(המלצות
הן ITU
ניחות מעל
43 ד"ב)

ZachTek WSPR Transmitter Configuration Version 1 - Revision 18

Device name
WSPR TX

WSPR Beacon Signal Generator Boot Configuration Serial Port

WSPR Configuration

Call Sign
☐ Prefix Call Sign Suffix ☐
4X1SK

Band selection
 LP Band Progress
☐ 2190m
☐ 630m
☐ 160m
☐ 80m
☐ 40m
☐ 30m
☐ 20m
☐ 17m
☒ 15m
☐ 12m
☐ 10m
☐ 6m
☐ 4m
 Pause after last band (optional).
☒ 480 ☐

Transmit Schedule, transmit every ...
☒ 2 minutes (Default) Schedule
☐ 10 minutes
☐ 20 minutes
☐ Band coordinated schedule
☐ Only when moving (Tracker)

Location
☒ Auto (GPS)
☐ Manual **KM7Z**
☐ Send a more precise location

Reported power
☒ Normal mode **23** dBm
☐ Encode Altitude as power

Device Status
 Hardware 2:38
 Firmware 2:19
 Restart
 Current output frequency
21 096 068.92
 MHz kHz Hz
 Transmitter Output
☐ On
☒ Off
 Program running
☐ WSPR Beacon
☐ Signal Generator
☒ Idle

GPS Information
 Signal Quality **55%**
Position Lock
 UTC Time **11:34:29** Position **KM7ZJB**
 Az/El plot of GPS Satellites

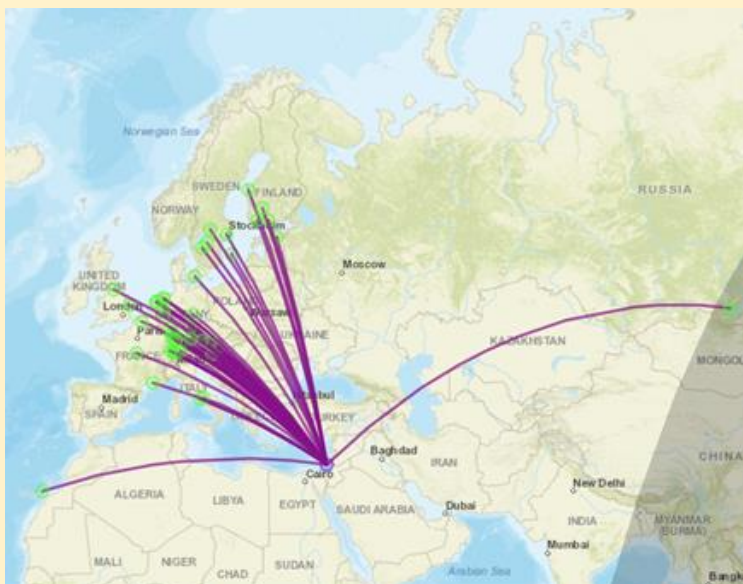
ZachTek WSPR Desktop transmitter
 Firmware version 2:19

☐ Debug view Read progress **100%** (Re)Read Settings Save Settings

ניהול המשואה וקביעת פרמטרים לשידור

הפעלת המשואה

כדי להמחיש את שימושי המשואה, להלן השוואת ביצועי שתי אנטנות על 15 מ': אנטנה אנכית 3/8 אורך גל ואנטנה Inverted V ל-40 מ', באמצעות שידורים עם המשואה במשך עשר דקות (שני שידורים, בהפרש זמן של שמונה דקות) בהפרש זמן של שעה. כפי שניתן לראות, אין שוני מהותי בביצועי שתי אנטנות אלה.



אנטנה אנכית



אנטנה Inverted V

השוואת ביצועי שתי אנטנות בגל 15 מטר

סיכום

משואת WSPR היא כלי פשוט ושימושי לחקר התפשטות גלי רדיו, לבדיקת ביצועי אנטנות ולהשוואה בין אנטנות שונות, וחובבי רדיו העוסקים בנושאים אלה ימצאו בה כלי מעניין ויעיל. המשואה תוצרת ZachTek היא מוצר איכותי בביצועים גבוהים, בעלות סבירה.



Friedrichshafen HAM RADIO 2026



בין ה-26 ל-28 ביוני 2026, קהילת חובבי הרדיו תיפגש בפעם ה-49 בתערוכת HAM RADIO בפרידריכסהאפן בגרמניה.

תחת המוטו "מגלים את השמיים": חובבי רדיו פוגשים אסטרונומיה, תערוכת חובבי הרדיו הגדולה באירופה מארחת את תערוכת ASTRO אשר תיערך במקביל בפעם הראשונה בשבת, ה-27 ביוני 2026. העוסקת בחקר החלל והכוכבים. בברכת 73, הצוות שלכם ב-HAM RADIO פרידריכסהאפן מידע לגבי ההגעה לתערוכה:

- א. טיסה למינכן ומשם ברכב שכור או רכבת לפרידריכסהאפן.
 - ב. טיסה לציריך ומשם ברכב שכור או בתחבורה ציבורית למעגן רומנסהורן, ומשם במעבורת למרכז העיר פרידריכסהאפן.
 - ג. התערוכה מתקיימת בסמוך לנמל התעופה, כל רבע שעה יוצאים אוטובוסים חינמיים לתערוכה וחזרה לעיר.
- הזמנת מקומות לינה וחדרי אירוח באתר [בתי המלון בפרידריכסהאפן והסביבה](#).

השנה יגיעו חובבי רבים מישראל לתערוכה מיוחדת זאת – כדאי להתארגן בזמן!



Welcome to the English-language section for June 2026

Tim Scrimshaw 4X1ST

IARC Annual General Meeting

Last month Israeli hams gathered at the new auditorium of Herzliya Science Center for the annual general meeting of the Israel Association of Radio Communication.

Members elected a new committee, led by Yoram Rotbach 4Z1YR. The team has much work on its hands, including improving member retention, and outreach to improve awareness of amateur radio, especially among youth.

The new venue this year was just one minor change. Each member had a small handset to register their votes for adopting reports and selecting the incoming committee members. Of course, being hams, we spent much time debating the technology and what frequency it might work on. The clickers saved a huge amount of time and effort compared to manually counting yellow card votes. A vote that might have taken 10-15 minutes with much debate and recounting now takes about 15 seconds to get a far more accurate answer. It did however take a little while to track down stray clickers after the voting.

Aside from the formal aspects of the AGM, it was a great opportunity for rag-chewing with old and new friends, pick up QSLs (thanks Kuti...) and sample the excellent catering.

On top of that, we also heard about the project to bring new life to the Holyland Award - much more about that in a future edition.

DXpeditions



VJ2L is now active from Lord Howe Island, number 61 on the DXCC Most Wanted list. The team of 7 operators will be focusing on 40 through 10 meters (and possibly 80m) using CW, FT8 and SSB.

Just two slots further down the Most Wanted list is Kiribati, T31. The Rebel-DX Group has been on-air from Canton Island since the beginning of March. Canton is actually an atoll, mid-way between Fiji and Hawaii (and over 15700km

from 4X). It was once an important airline stopover point, but the atoll is now home to just 28 people, with no electricity, fresh drinking water, healthcare - all the things we take for granted.

The group is actually there to work on infrastructure projects. The locals survive by collecting rain water in rusty, old barrels. So one major project is to install a water processing system. Another priority is to replace the defunct tsunami/earthquake warning system.

And of course, in their downtime the group is very active on air. It's relatively easy to catch T31TTT. I don't see a firm QRT date, but from Rebel posts it's clear they have much more work to complete on the atoll.



Contest Update

June is quite a busy month for contesting. This is a selection of the larger events taking place.

IARU Region 1 Field Day, CW	1500Z, Jun 6 to 1459Z, Jun 7
RSGB National Field Day	1500Z, Jun 6 to 1500Z, Jun 7
ARRL Inter. Digital Contest	1800Z, Jun 6 to 2400Z, Jun 7
Portugal Day Contest	1200Z, Jun 13 to 1200Z, Jun 14
GACW CW (S. America)	1500Z, Jun 13 to 1500Z, Jun 14
All Asian DX Contest, CW	0000Z, Jun 20 to 2400Z, Jun 21
IARU Region 1 50 MHz Contest	1400Z, Jun 20 to 1400Z, Jun 21
LZ International 6-Meter Contest	1400Z, Jun 20 to 1400Z, Jun 21
HM King of Spain Contest, SSB	1200Z, Jun 27 to 1200Z, Jun 28

For details of all these and other contests, head to the WA7BNM Contest Calendar at <https://contestcalendar.com/weeklycont.php>

Represent Israel on air by taking part (even if only for a short time) and sending your logs to the contest organizer.



פרופ' גבריאל מוקד – מונבז 1933-2026

מאת: נפתלי בלבן-אברהנד, 4Z1RM

בסופה של שנת 1944, גבריאל היה כבן 11 שנים. חייו נראו רגילים כלפי חוץ, כי נראה כמו ילד פולני מקומי, אך דבר אחד היה ברור לו – אסור לו להזדהות כיהודי. למעשה זה לא הפריע לו, הרי הוא דיבר רק בשפה הפולנית, והיה תלמיד מצטיין.

אמו, שהייתה אישה חכמה, ידעה שכדי להצילו עליה לחיות בזהות בדויה. אולם כמי שהגיעה מוורשה, העיר הגדולה, ידעה לשחק בתפקיד ה"וורשביאנקה" הוורשאית, בדומה לנשים מהאליטה של פולין, שהייתה מורכבת מאנשים משכילים בעלי התנהגות אצילית, על-פי המאפיינים הבאים:

- א. "סלובו הונורו" – "מילה של כבוד". לעולם אין להפר מילת כבוד או הבטחה שנותנים למישהו. אם עשית זאת, זה לא יסולח לך אף פעם.
- ב. כאשר פוגשים אישה, תמיד יש לברכה באמצעות נשיקה על גב כף ידה.
- ג. עליך להתבטא בפולנית גבוהה, ואם תיכשל ולו רק במילה אחת, מיד יגלו שאינך אלא בור ומתחזה.
- ד. עליך להיות לבוש תמיד באופן מסודר, לא בהכרח יקר, אך פריטי לבוש צריכים להתאים זה לזה. גם אם יחסר רק כפתור אחד – זה מראה שאתה "שלומפר".
- ה. עליך לשלוט בפסוקים מתוך "פן טדיאוש", שהיא יצירתו של אדם מיצקביץ' – השייקספיר הפולני, ועוד...

אמו של גבריאל השיגה ניירות זיהוי פולניים, ולא התקשה להציג את עצמה בתור פולניה "אסלית" ב-100%. היא מצאה מקלט לה ולבנה החמוד בעיר הרדומה במקצת – "זקופנה", זהו מקום ציורי וידוע כבירת ספורט החורף הנמצא ברכס ההרים המהווים המשך להרי האלפים והטטרה. שרשרת הרים זו שימשה גבול בין פולין לבין צ'כוסלובקיה של אז. האזור נקרא גם בשם פודהלה, השוכן דרומית לקראקוב, בירתה העתיקה של פולין. אנשי המקום מדברים בשפה מוזרה במקצת, שהיא מכילה ניב פולני, אך הוא מבוטא בדומה לשפה הצ'כית.

ישנה סברה שאנשי ההרים אינם חכמים באופן מיוחד (סליחה), וזאת מדוע? רופא יהודי המתגורר בציריך שבשווייץ אמר לי פעם שאנשי ההרים התקשו להשיג מים, מאחר והמעיינות והנהרות נמצאים בעמקים, ומכיוון שלא תמיד התאפשר להם לרדת ולעבור מרחק של קילומטרים רבים כדי להביא דליי מים, הם הפשירו שלג וקיבלו מים מזוקקים שאינם מכילים מינרלים. שימוש במים כאלה לאורך זמן פגע בשוטים, והם נעשו קצת שוטים. הרופא היהודי התכוון לתושבים בשווייץ, אך גם בפולין לא חסרים כאלה. לאחר שגבריאל הקטן ואמו נמלטו מוורשה, הם הגיעו לזקופנה. לילד כנראה לא היה ידוע שאביו, שהיה רופא מפורסם וטיפל ברבים, נרצח ע"י הנאצים בשל יהדותו.

זקופנה הייתה עיר מנומנמת, שלא היה בה הרבה מה לעשות בקיץ. בעיר שלטו אז יחידות צבאיות נאציות, שאחזו בתושבים בצבטות של ברזל, וכדי להוכיח את שלטונם, ערכו תרגילי סדר ומצעדים צבאיים ברחוב הראשי. הקצינים והחיילים היו לבושים במדים הדורים, וצעדו בכל בוקר בצורה קצבית ומסודרת כשהם עוטים את נשקם, ואבוי למי שיעז להתנגד להם. מראהו המצעד היה מפחיד, אך בו בזמן גם מעניין.

המלחמה התקדמה בכיוון הנכון – גרמניה הותקפה ממזרח על-ידי רוסיה, ממערב על-ידי ארצות הברית ובריטניה, ומדרום פלשו הבריטים דרך איטליה. רבים מחייליו של הדוֹצ'ה ובעיקר הקומוניסטים שמחו לבגוד בחבריהם הגרמנים, ועל-כך שילמו מחיר יקר.

כאשר הגרמנים הבינו שקיצם קרב, הם ניסו לגייס את הצעירים הפולנים בפודהלה לצבא הגרמני. בתחילה הם פנו באופן מנומס ומעורר התלהבות. הם הסבירו למקומיים: "אתם דומים יותר בתרבותכם לנו, הגרמנים, תתגייסו ותצטרפו לצבא הגרמני המפואר, ותזכו לתהילת עולם!" אמנם, הצעירים בפודהלה לא היו גאוניס גדולים, אך בכל זאת היו שהבינו שזו עלולה להיות מלכודת לפתאים. אמנם היו מקומיים שחברו לנאצים, אך צעירים פולניים רבים ברחו למקומות מסתור בהרים, שם אפילו נץ לא היה מסוגל לגלותם.

לאחר שהגרמנים הבינו שלא עלה בידם לשכנע את כל הצעירים להתגייס לצבאם, כהרגלם עברו לשלב ב' – הם הודיעו שכל צעיר אשר יתחמק משירת צבאי, ייענש בחומרה, כלומר ידונו אותו למוות. גם האיומים הללו לא הועילו במיוחד, והצלחתם של הגרמנים הייתה מוגבלת.

המצעדים הקצביים נמשכו בזקופנה גם כאשר פשטו שמועות שהרוסים מתקרבים. צעידת הברווז של הגרמנים הייתה מרשימה, אך קצת ירדה כבר מגדולתה. כולם ידעו שהרוסים עומדים להגיע או טו טו.

בבוקר 29/1/1945, הגרמנים נעלמו מהעיר כאיש אחד. לא היו יותר צעדות, לא הודבקו מודעות אימים, ולא נשמעו במגפונים צעקות ה-"Achtung!".

התושבים החלו להרגיש שמשחו בעל חשיבות רבה עומד להתרחש. באותו היום אחרי הצהריים נשמעה שירה רמה המתקרבת לעיר. הרוסים באים!" גבריש התבונן בנעשה בעיניים משתאות – "מה זה, צבא? איך הם צועדים?"

נכנסה לעיר שיירה מוזרה של כלי רכב מסוגים שונים, וכן עגלות הרתומות לסוסים. החיילים הרוסים לא נראו כלל כצבא מאיים. כל אחד מהחיילים היה בלבוש שונה מרעהו, וגם כלי הנשק היו שונים. האחד החזיק רובה ארוך, השני טומיגן (תת-מקלע עתיק), והשלישי נאגן (אקדח רוסי ישן). האחד חבש לראשו כובע עשוי מפרווה, והשני כובע פלדה. בין החיילים היו גם נשים רבות, וכולם חייכו לעבר התושבים. הילד תהה כיצד הערב הרב הזה של הרוסים הצליחו לגרש את הגרמנים שצעדו באופן כפייתי ומאיים.

הילד, שעמד בצד הדרך, נופף בידו לשלום לאנשי השיירה. מאחר והיה ילד יפה באופן מיוחד, עינו של מפקד השיירה צדה אותו, והוא פנה אליו ואמר: "קראסיבי מלצ'יק, ידי סיודה!" "ילד יפה, בוא לכאן!" הילד ניגש למפקד שהרים אותו לכלי הרכב והסיע אותו. היה זה טרמפ נהדר אל החופש עבור הילד גבריש!

ואם חייליו של סטלין לא היו אז שליחיו של המשטח, אז מי כן??

*בסרט "החיים יפים" (איטליה 1997) בו מככב רוברטו בניני שהוא גם הבמאי, מתואר אב העושה את כל אשר לאל ידו כדי לאפשר את הישרדותו של בנו במחנה שבויים. הוא עושה זאת על-ידי כך שהוא משכנע את בנו שכל מה שמתרחש מסביב הוא רק משחק, וכדי לנצח בו חייבים לשמור על הכללים. בניני "ניסה" לחקות את גבריש החמוד בתמונת הסיום של אותו הסרט, אך גבריש הוא שלנו והוא חי במדינת ישראל ואף תורם לה רבות!

נפתלי בלבן – אוברהנד, נכתב במינכן, 10/7/2021

בעבר לפני כ-8 שנים הייתי נוסע בימי חמישי לתל אביב בכדי להיפגש עם פרופ' גבריאל מוקד בבית קפה ליד ביתו בשד' בן גוריון פינת דיזנגוף. לכבוד היה לי להתיידד איתו - שוחחנו רבות, אף שסביבו ישבו סופרים, משוררים ובמאי תיאטרון, הרי מוקד אהב לשמוע ממני על התפתחויות

בטכנולוגיה והתקשורת. כאשר רציתי להגיד לו משהו פרטי הייתי מדבר איתו בפולנית ובכך היה לנו קשר תרבותי/אישי בינינו, כמו שאומרים "ביידיש זה נשמע יותר טוב" כך זה קורה גם בשפות אם אחרות.

האיש ממש חסר לי מאז שהפסקתי להיפגש איתו - כאשר בגלל מחלתו, הוא התקשה לרדת במדרגות ביתו והמפגשים בבתי הקפה הופסקו.

את סיפור הישרדותו בתקופת השואה סיפר לי אישית ואני העברתי זאת לכתב.



Narodowe Archiwum Cyfrowe, sygn. 2-3943

חיילים נאצים במצעד ברחובות זקופנה פולין חורף 1944 (ארכיון לאומי)



חיפה במרכז מפת האיומים • מערכה בשבע חזיתות

ד"ר יעקב רוב

בעוד מרבית תשומת הלב הציבורית בישראל מופנית לעזה או לגבול הצפון, יש עיר אחת שנמצאת כמעט בכל צומת אסטרטגי אפשרי — חיפה.

נמל מרכזי, תעשייה חיונית, עורק תחבורה לאומי ומטרופולין אזורי גדול: חיפה אינה רק עיר צפונית, אלא נקודת מפגש בין הים, העורף והמערכה הרב-חזיתית של ישראל.

מפת האיומים על ישראל כבר אינה בנויה מחזית אחת ברורה. מדובר במערכת אזורית מורכבת של איומים קרובים ורחוקים, ישירים ועקיפים — ורבים מהם מתחברים בסופו של דבר לצפון הארץ ולחיפה.

במעגל הקרוב והישיר נמצאות שלוש הזירות המרכזיות:

חיזבאללה בלבנון, חמאס בעזה, והמתחנות הביטחוניות ביהודה ושומרון. חיזבאללה נחשב לאיום המשמעותי ביותר על הצפון, עם יכולות רקטיות, טילים מדויקים וכטב"מים שמציבים את חיפה כיעד אסטרטגי מרכזי במקרה של הסלמה רחבה.

במעגל הקרוב אך העקיף נמצאות סוריה ואיראן. סוריה משמשת מרחב מעבר והתבססות עבור כוחות פרואיראניים, בעוד איראן מנהלת רשת אזורית של שלוחות צבאיות, מערכי סייבר והשפעה אסטרטגית. גם כאשר העימות אינו מתנהל ישירות מול ישראל, ההשלכות מורגשות היטב בצפון.

במעגל הרחוק אך הישיר נמצאים החות'ים, שהוכיחו כי טילים וכטב"מים ארוכי טווח מסוגלים לאיים גם ממרחק של אלפי קילומטרים. מעבר לאיום הביטחוני, יש כאן גם פגיעה אפשרית בנתיבי השיט ובשרשרת האספקה הימית — תחום שחיפה תלויה בו באופן עמוק.

לכך מצטרפות מיליציות שיעיות בעיראק ובמרחב האזורי, שפועלות כחלק ממערך ההשפעה האיראני. הן אינן חזית עצמאית, אך מהוות זרוע נוספת במערכת הלחצים האזורית.

ובתוך ישראל עצמה קיימת הזירה הפנימית: מתחים חברתיים, אתגרי ביטחון פנים ושמירה על יציבות אזורית בזמן חירום. בעיר מעורבת כמו חיפה, שבה חיים יחד מגזרים וקהילות שונות, ליציבות הפנימית יש משמעות אסטרטגית לא פחות מהאיום החיצוני.

לכן, חיפה אינה רק "עוד עיר בצפון". היא צומת אסטרטגי שבו נפגשים הגבול הצפוני, הים, התשתיות הלאומיות והעורף האזרחי של ישראל. ככל שהמערכה האזורית הופכת רבי-חזיתית יותר — כך עולה גם חשיבותה של חיפה במפת הביטחון של המזרח התיכון.

דר' יעקב רוב, בעל פוסט דוקטורט בביטחון לאומי, חוקר וכותב בתחומי הביטחון הלאומי, משפטים, כלכלה בינלאומית ופסיכולוגיה. כתביו מתפרסמים במגוון אתרים וכתבי עת, ונקראו ב-74 מדינות. חבר באגודת הסופרים, ומשלב בין מחקר אקדמי לכתיבה בהירה לקהל רחב.





עדכונים לכתבה: המאבק על מקורות המים במזרח התיכון וצפון מזרח אפריקה

הערה: בגיליון 69 של עיתון זה **פורסם החלק הראשון בנושא זה**, מוגש כאן עדכון ל-2026.

בתקופה האחרונה חלו שינויים משמעותיים מאד בבעיות חלוקת המים הן באזור הצפוני סביב נהרות הפרת והחידקל (בעיקר), כמו גם במצב הנפיץ לאורך הנילוס. עיקר העדכונים מתייחסים לחתימת הסכם בין עיראק לתורכיה על חלוקת מימי החידקל בצפון ומילוי מאגר המים והפעלת תחנת הכוח ההידרו אלקטרית בסכר הרנסנס שבאתיופיה.

בכתבה המקורית הודגשה בעיית מילוי מאגרי המים העצומים שמאחורי הסכרים, דבר שהביא לוויכוחים בין מדינות מקור הנהר למדינות מורד הנהר על קצב מילוי המאגרים ומדובר כאן בסדרי גודל של שנים, אבל גם לאחר מילוי המאגרים נותרת המחלוקת שנוצרה משום שהן תורכיה והן אתיופיה שהן מדינות מוצא הנהרות אינן מכירות בהגדרה של "נהר בינלאומי" כפי שמקובל, אלא, מאמצות את ההגדרה של "נהר חוצה גבולות" הנותן עדיפות משמעותית למדינות מוצא הנהר, אשר במקרה שלנו טוענות שהנהרות שמוצאן בשטחן הם למעשה משאב טבע שלהן, לדבר זה מתנגדות מדינות מורד הנהר אשר דורשות חתימת הסכמים שיאפשרו חלוקת מים שיבטיחו כמות מים סבירה גם בשנות בצורת ולא רק כתקופות של שיטפונות ועודפי מים.

הסכם "שיתוף תועלות" או "נפט תמורת מים" תורכיה-עיראק נובמבר 2025



בבסיס ההסכמים החדשים בין אנקרה לבגדאד עומדת תפיסת "שיתוף התועלות" (Benefit Sharing), המבקשת להפוך את המים ממשאב במחלוקת למנוף לשיתוף פעולה כלכלי רחב:

הסכם זה הופך את המים, הלכה למעשה, לסחורה המותנית בתמורות כלכליות (נפט וגז). על אף שהתורכים מתעקשים כי אין מדובר בעסקת 'נפט תמורת מים' אלא ב'שיתוף משאבים' לטובת שני הצדדים, הטיעון התורכי נותר שנוי במחלוקת. מבחינת המשפט הבינלאומי, מדובר בתקדים בעייתי, שכן הוא עלול להכשיר התניה של זכויות מים בסיסיות של מדינה במורד הנהר בתמורות מסחריות.

עם זאת, בראייה ריאליסטית ובהתחשב במצבה התשתיתי והפוליטי הרעוע של עיראק, מדובר בעסקת WIN-WIN:

טורקיה מבטיחה לעצמה ביטחון אנרגטי ודריסת רגל כלכלית לחברותיה, בעוד עיראק זוכה לביטחון במכסות המים וליציבות חיונית ברשת החשמל.

הבסיס : מערכת משולבת של מים, ואנרגיה (נפט, גז טבעי וחשמל הידרואלקטרי המיוצר בעיקר בתורכיה)

ניהול משאבי המים : הקמת "מועצת מים עליונה" משותפת שתפקד על מעקב טכני אחר איכות וכמות המים בגבול. לראשונה, הושגו הסכמות על הבטחת מכסות זרימה קבועות גם בתקופות בצורת, לצד ניהול מתואם של סכרים אסטרטגיים (דוגמת סכר אליסו). טורקיה מצדה תספק ידע וטכנולוגיות השקיה מתקדמות, כמו מעבר להשקיה בטפטוף וקירוי תעלות פתוחות, כדי לצמצם את אובדן המים בשטח עיראק.

אנרגיה וחשמל כמנוף משלים : ההסכם יוצר זיקה ישירה בין זרימת המים לייצור אנרגיה. החשמל ההידרואלקטרי המיוצר בסכרים הטורקיים משולב במשוואה בשני אופנים : ראשית, התחייבות טורקית ללוחות זמנים של ייצור חשמל המבטיחים זרימה רציפה לעיראק ; ושנית, בחינת חיבור רשתות החשמל לאספקת אנרגיה טורקית ישירה לערים בעיראק כמענה למחסור האנרגטי במדינה.

נפט תמורת תשתיות : המהלך כולל את חידוש הזרמת הנפט בצינור כירכוכ-ג'ייהאן והגדלת יצוא הגז מעיראק. מנגנון המימון החדשני קובע כי הכנסות הנפט העיראקי (הנאמדות בכ-1.8 מיליארד דולר בשנה) יופנו לקרן ייעודית. קרן זו תממן פרויקטים של חברות תשתית טורקיות בתוך עיראק, במטרה לשקם את מערכות המים והביוב המקומיות – ובכך למעשה "לסגור מעגל" שבו הנפט העיראקי מממן את יעילות המים שלו עצמו.

ביטחון גבולות : תיאום ביטחוני הדוק באזורי הגבול למניעת פעילות טרור ויצירת "מרחב ביטחון". הגנה משותפת על תשתיות אנרגיה ומים.

חזון "דרך הפיתוח" : זהו מיזם תשתית אסטרטגי ושאפתני שנועד לחבר את המפרץ הפרסי לאירופה דרך עיראק וטורקיה. זהו מסדרון באורך של כ-1,200 ק"מ המתחיל בנמל אל-פאו הגדול (Grand Faw Port) שבדרום עיראק (בצרה), עובר דרך עשר מחוזות עיראקיים (כולל בגדאד ומוסול) ומסתיים בנקודת הגבול פישחאבור (Fishkhabur) עם טורקיה, ומשם מתחבר לרשת הרכבות והכבישים הטורקית המובילה לאירופה. המשמעות האסטרטגית והכלכלית היא שזוהי חלופה לתעלת סואץ והחזון הוא לקצר את זמן שינוע הסחורות בין מזרח אסיה לאירופה בכ-15 25 ימים בהשוואה לנתיב הימי המסורתי. הפרויקט יביא לגיוון כלכלי לעיראק, יהפוך את עיראק למרכז לוגיסטי עולמי ויביא לצמצום התלות המוחלטת שלה בהכנסות מנפט.

1. אגן הנילוס: הגמוניה אתיופית מול איום קיומי מצרי

תזכורת : אגן הנילוס מייצג את אחד ממוקדי המתחות ההידרו-פוליטיים המורכבים ביותר בעולם. עם חנוכתו הרשמית של סכר הרנסאנס האתיופי הגדול (GERD) בספטמבר 2025, השתנה מאזן הכוחות באזור באופן בלתי הפיך. אתיופיה, המקור ל-85% ממי הנילוס הכחול, רואה בסכר פרויקט פיתוח לאומי חיוני שנועד לספק חשמל למיליוני אזרחים ולייצא אנרגיה למדינות שכנות, עם כושר ייצור מתוכנן של 15.76 TWh בשנה.

עבור מצרים, התמונה שונה בתכלית. המונה מעל 110 מיליון תושבים, תלויה בנילוס עבור 95% ממשאבי המים המתחדשים שלה. מצרים רואה בכל פגיעה בזרימת הנהר איום קיומי. מחקרים מצביעים על כך שצמצום של מיליארד מטרים מעוקבים (BCM 1) בלבד במכסת המים

של מצרים עלול להוביל לאובדן של 290,000 מקומות עבודה, השבתה של 130,000 הקטרים של קרקע חקלאית ועלייה של 150 מיליון דולר ביבוא מזון.

המצב כיום (ינואר 2026) : מילוי המאגר שמאחורי סכר הרנסנס התקדם מהר מהצפוי עקב כמות גשמים גבוהה בנילוס הכחול בנקודות זמן מסוימות תרמה למילוי מהיר של המאגר. ראש ממשלת אתיופיה, אביי אחמד, הודיע באופן רשמי בספטמבר 2023 על השלמת השלב האחרון והרביעי של מילוי מאגר המים בסכר הרנסנס. לפי אתיופיה, המאגר הגיע לנפח המלא המתוכנן שלו, העומד על כ-74 מיליארד מטר מעוקב (BCM). נראה שבמהלך שנת 2025 הושגה השלמה מלאה של בניית הסכר והפעלה מלאה של כל המערכות (כולל כל הטורבינות).

יצוא חשמל : אחת המטרות המרכזיות של סכר הרנסנס האתיופי הגדול (GERD) היא להפוך את אתיופיה למוקד אנרגיה אזורי באמצעות ייצוא חשמל למדינות שכנות. הייצוא נועד לספק הכנסות במטבע חוץ ולחזק את הקשרים האזוריים של אתיופיה.

אתיופיה כבר מייצאת חשמל למספר מדינות שכנות כמו סודן (הכנסות שנתיות של 0.9 מיליון \$), ג'יבוטי (הכנסות שנתיות של 30.9 מיליון \$) וקניה (הכנסות שנתיות של 86.3 מיליון \$). בנוסף, דווח על תוכניות והסכמים לייצוא חשמל למדינות נוספות: טנזניה, דרום סודן, רואנדה, סומליה, בורונדי ומצרים אשר למרות המתחות סביב הסכר, הוזכרה כאפשרות ליצוא עתידי.

התגובה המצרית : המילוי החד-צדדי של הסכר, ללא הסכם מחייב, עורר זעם רב ודחייה קטגורית מצד מצרים וסודאן, שטענו כי מדובר בהפרה של החוק הבינלאומי. מצרים ממשיכה לדרוש הסכם שיסדיר את כללי התפעול של הסכר לאחר המילוי, במיוחד בתקופות בצורת.

מאת : מהנדס אברהם סט.