

בראי התקשורת

מאי – נובמבר 2010

מספר 31

תפוצה פנימית

לקט קטעי טלוויזיה

מאי-אוקטובר 2010

דיסק 1

| <u>שם התוכנית</u> | <u>ערוץ שידור</u> | <u>שם המדען המרואיין האירוע</u> | <u>תאריך שידור</u> | |
|--|-------------------|--|--------------------|----|
| חדשות בערבית | 33 | פרופ' רות ארנון, על החיסון נגד שפעת | 12.5.2010 | 1 |
| בריאות עם פרופ' קרסו | 10 | פרופ' דורון לנצט | 30.6.2010 | 2 |
| יום חדש | 2 | על בירה מדע ומצב רוח ברחובות | 8.7.2010 | 3 |
| ערב חדש | 23 | על בירה מדע ומצב רוח ברחובות | 15.7.2010 | 4 |
| גלובוס | 1 | פרופ' ידין דודאי | 24.7.2010 | 5 |
| לב העניין | 1 | על בירה מדע ומצב רוח | 28.7.2010 | 6 |
| המעבדה | 1 | הקפאת מים באמצעות חימום | 30.7.2010 | 7 |
| רויטרס כתבה ששודרה בכל מיני ערוצים בעולם ערוץ הקהילתי רחובות | 98 | פרופ' נועם סובל, ד"ר אנטון פלוטקין | 1.8.2010 | 8 |
| רחובות טיוויליזיה קהילתית | 98 | על בירה מדע ומצב רוח | 8.8.2010 | 9 |
| | CNN | על סיורי אדריכלות במכון ויצמן | 8.2010 | 10 |
| | | ד"ר אנטון פלוטקין ולי סלע, על כסא גלגלים המנווט באמצעות רחרוח | 3.8.2010 | 11 |
| עושים סדר | 23 | הגר גלברד-שגיב (מקבוצת פרופ' רפי מלאך) על נשים במדע - זוכה בפרס אונסקו לזריאל. | 23.8.2010 | 12 |
| ערב חדש | חינוכית 23 | אייל כהן על ליל המדענים | 19/9/2010 | 13 |
| מבט | 1 | על מות פרופ' ישראל דוסטובסקי | 29.9.2010 | 14 |
| שווה מחשבה | 1 | פרופ' ישראל בר-יוסף משוחח עם שר התקשורת משה כחלון | 2.10.2010 | 15 |
| NTD TELEVISION Web site. | | פרופ' רשף טנא Curiosity Drives Institute Research in Israel's Weizmann of Science | 7/10/2010 | 16 |
| רחובות טיוויליזיה חדשות | 98 | על פסטיבל המדע במכון ויצמן | 9.11.2010 | 17 |

דעת היוזם / פרופ' דניאל זייפמן

ההשקעה בסקרנות תשתלם

כחברה, לתמוך רק במחקרים שנועדו לפתור את הבעיות שאיתן אנו מתמודדים בהווה, אופקי העתיד שלנו יוגבלו לטווח הכנתנו הנוכחית. אנחנו רוצים להבין את הטבע "כי הוא נמצא שם". איננו יכולים להוות את ההשלכות העתידיות של תגליות רבות, וגם לא לצפות כאיזה תחומים יתגלו תגליות שישנו את חיינו בעתיד, וגם איננו יכולים להוות מתי יתחוללו השינויים; ובכל זאת, ההיסטוריה והכלכלה מלמדות אותנו כי ישנן מעט מאוד השקעות כדאיות יותר. במחקרים כאלה אי אפשר לשלוט באמצעות "תוכנית אסטרטגית" או "הוויז'ני", וקיימים בהם גם סיכונים. אבל ניהול של השקעה כזו הוא אפשרי ואף פשוט: בכל מקום שבו קיימת מצוינות אקדמית, לרבות בתחומים "כלתי רלבנטיים" לצרכים של ימינו, יש להקצות משאבים, להניח תשתיות ולשמור על החופש לחשוב ולהקור. עם זאת, יש להכיר בכך כי בניהול המדעי

רוב התגליות של 100 השנה האחרונות לא התגלו כי "היה בהן צורך" אלא הודות לסקרנותם של אנשים ששאפו ללכת בנתיב שאיש לא הלך בו קודם

כרוכים יותר מאשר חוקים טכניים כמו שקיפות והוכח ריווח: בסביבה האקדמית, אין זה נכון כי רק את מה שאפשר למרוד, אפשר גם למקסם. לפעמים הסתפקות בהגדרה כללית, רחבה, אפילו מעורפלת משהו, פועלת לטובת העניין, שומרת על גמישות, מאפשרת התאמה מהירה לממצאים חדשים - ומובילה למקסום בדרך לא מתוכננת מראש. בסופו של דבר, ההשקעה בסקרנות תשתלם. ההתקדמות תהיה עצומה והמחיר נמוך - בהתחשב בתמורה. החופש לחקור הוא מנוע הצמיחה שלנו אל העתיד. ●

הכותב הוא נשיא מכון ויצמן למדע

אם כליכך הרבה בעיות מקיפות אותנו, למה להוציא מיליונים על מחקרים בתחומים שאינם מועילים לחיי היומיום שלנו? קחו לדוגמה את ג'ורג' מלודי, שכמעט והגיע לפסגת האוורסט. כאשר נשאל "למה לטפס על ההר", הוא השיב: "כי הוא נמצא שם". מדענים, במובנים רבים, הם כמו מטפסי הרים. אנחנו רוצים להבין את הטבע, כי הוא נמצא שם. אך כאשר אנחנו מספקים את שאיפותינו, אנחנו מועילים גם לאנושות. כסף רב מושקע בגילוי תרופות חדשות, בפיתוח מקורות אנרגיה חלופיים ועוד. כל אלה הן מטרות חשובות, שבהן מושקע רוב הכסף המיועד למחקר. בנוסף, מחקר ופיתוח מתבצעים גם בתעשייה, במגזר הפרטי ובמעבדות ממשלתיות. אבל אם נשקיע את כספנו רק בסוג כזה של מחקר - לא יהיה לנו עתיד. מקורם של רוב השיפורים הטכנולוגיים והרפואיים שחלו כ-100 השנה האחרונות אינו בתגליות של אנשים שעברו כהתאם לתוכנית אסטרטגית שקבעו מנהיגים כלכליים או פוליטיים. הם גם לא ניסו לענות על צרכים מסוימים של השוק. הלייזר, לדוגמה, לא הומצא כדי שנוכל לייצר טילים במעופם, או כדי להאזין למוזיקה באיכות גבוהה; גם האינטרנט לא הומצא כדי שבני נוער יוכלו לפעול ברשתות חברתיות. הרעיונות האלה - ואלף רעיונות אחרים - לא התגלו משום ש"היה בהם צורך". הרברים האלה, שאנחנו מתייחסים אליהם כאל מובנים מאלהים, התגלו הודות לסקרנותם של אנשים ששאפו ללכת בנתיב שאיש לא הלך בו לפניהם. היו אלה מדענים שניתן להם החופש לחשוב - והחופש לבצע מחקר מעבדתי - אך ורק לצורך הכנת האופן שבו פועל הטבע. רוב התגליות האלה נחשבו בזמנן לחסרות תועלת. לדוגמה, לפני 115 שנה התקיימה מסיבה באוניברסיטת קיימברידג', שבה הרימו המדענים מוסית לכבוד תגלית חדשה, שאותה כינו "האלקטרון חסר התועלת, שלא יצלה לדבר". חסר תועלת? לא יצלה לדבר? האם נוכל לדמיין את העולם היום, את הטכנולוגיה והרפואה ואת חיי היומיום שלנו, ללא האלקטרון? אם נהיה מוכנים,



אנשי עסקים ומשפט,
כלכלנים ומשרתי
ציבור, חוקרים
ויזמים, פילנתרופים
ואנשי מגזר שלישי -
מגזין TheMarker
מציג 101 אנשים
שהופכים את ישראל
למקום שיותר טוב
לחיות בו



מסעינים למנובה | המגזין האקדמי



המדען הראשי

דניאל זייפמן

נשיא מכון ויצמן למדע, 51

◀ כאחד מימי אונסקו החמים בילה נשיא מכון ויצמן, פרופ' דניאל זייפמן, כבר רבלין שכרהובות. הוא לא הגיע לשם כדי לשתות בירה עם הכרים, אלא למטרות אקדמיות. במהלך רחב שיום המכון, הגיעו מיטב העקריו למסיבות בילוי בעיר כדי להרצות מול קהל, כל אחר בתחומו. לברות הקשר הלא טוב מאליו בין מדע לאלכוהול, מסך זייפמן קהל רב, שהצטרף סביבו האויון להיצאה נשפה פשוטה על החיים מהרן לכדור הארץ. זו רק דוגמה למאמצים שהוא מסיק, כדי להפוך לנגישים לציבור את המדע ואת המחקרים הרבים הנערכים במכון.

זייפמן, בעל תואר שלישי בפזיקה אטרי מית, עלה בסוף שנות ה-70 לישראל שאתה הוא מכנה "ארץ ההורבניות הבלתי מר גבלות". מאז מינויו לתפקיד ב-2006, הוא עשה סדרה של סיניים כדי לדענן ולהרש את המסך, למנות חוכרים צעירים, להחזיר מוחות מה"ל ולחזר אחרי מדענים מצטיינים מה"ל. בשנתיים האחרונות השקיע המכון כ-30 מיליון דולר בקליטת מדענים והסקיע כסף רב נוסף בתגוי העבודה שלהם ובמהר קיימים. בין היתר, הוקם מתקופתו גן ילדים בתוך קמפוס המכון, שבו יוכלו ילדי המדענים והמדעניות לשנות במום עבודתם של הוריהם עד לשעות הצהריים המאוחרות.

ההיצאה בנתון אחת יותר מ-40 מדענים הרשים הצטרפו למכון בארבע השנים האחרונות, רובם מדענים ישראלים שתחורו מה"ל. **מנובה** - המגזין האקדמי לכולם, מהקר למצטיינים.

אנשי עסקים ומשפט,
כלכלנים ומשרתי
ציבור, חוקרים
ויזמים, פילנתרופים
ואנשי מגזר שלישי -
מגזין TheMarker
מציג 101 אנשים
שהופכים את ישראל
למקום שיותר טוב
לחיות בו



מקדימה תרופות

רות ארנון

נשיאת האקדמיה הלאומית
למדעים, 77

◀ בתקופה האחרונה, כשמניית טבע איברה מסתיימה מחשש לאיבדן הכלעדייות על תרופת הלהיט סלה - קופסקון - יסנה פרופ' רות ארנון במערכתה במכון ויצמן המשיכה לעבוד. עולם הרפואה והתעשייה הישראלית לא היו נראים כפי שהם ללא תרומתה של ארנון, כלת פרס וולף ופרס ישראל למדעי הרפואה 2001 והנשיאה הזרשה של האקדמיה הלאומית למדעים. היא הייתה אחת מצוות של שלושה חוקרים שפיתחו את הקופסקון, התרופה המובילה בעולם לטיפול במרסות נפוצה, שמסווקת בארצות הברית כבר טבע. ההכנסות מכירות התרופה המתכננו כ-3.1 מיליארד דולר כ-12 התורשים האחרונים. קופסקון נחשבת גם לספק התמלול גים המשמעותי ביותר עבור ידע, חברת מסחר הקניין היחיד שפותח במכון ויצמן.

ארנון אינה נהה לרגע על ידי התמלוגים וממשיכה לפתח תרופות: חברת ביוטרוקס מפתח על בסיס מחקר היסוק אוניברסלי לספינת, כלומר היסוק שטפס הגנה רב עונתית ודב ונית נגר מרבית וני השפעת שפוגעת ב-10 עד 20% מאוכלוסיית העולם מדי שנה. ארנון עומדת בראש הזרוע המדעית של החברה.

היא חברה לצוות הקופסקון - פרופ' מיכאל סלע וד"ר רבקה טייטלבוים ו"ל - תכננו כי נוכח תשתית מדעית טובה גם בתקציבים נמוכים ניתן לפתח מוצר מוביל שיספר את איכות חייהם של מעל 100 אלף חולים ויתרום כלכלית למדינה ולבכר המחקר. לא לחינם היא ממשיכת תמרוך אחרה אמין כאשר היא טוענת כי רמת המחקר המדעי ירדה ושהאקדמיה חיה כיום על השקעות שנעשו בזינוך לפני 20 שנה.

מיועצת: [רות ארנון](#) | שכל הדיף ולא תקציבי עתק.

אנשי עסקים ומשפט,
כלכלנים ומשרתי
ציבור, חוקרים
ויזמים, פילנתרופים
ואנשי מגזר שלישי -
מגזין TheMarker
מציג 101 אנשים
שהופכים את ישראל
למקום שיותר טוב
לחיות בו

101 חשפיעים למנובה

מטפיעים למנובה | חוקרים ומקדיענים



מהו ריבוזום

עדה יונת

ביוכימאית, זוכת פרס נובל, 71

◀ את הסנה שחלפה מאו שנודע על זכייתה בפרס נובל לכימיה בילתה פרופ' עדה יונת בטקסים מכובדים ובראיונות בתקשורת, וכינס לבין חזרה מהירה לעבודתה כמעבדה ניסתה להסביר טוב ושוב מהו הריבוזום, "בית ההרושת החלבונים בתא", שעל פענוח המבנה שלו זכתה בפרס היוקרתית. זכייתה עוררה מהדש את הדיון על יכולות המחקר בישראל, שנוגה בשנים האחרונות בסדר העדיפות הלאומי.

ההתחלה, לפני שלושה עשורים, היתה זוהרת פהות. יונת, שהחליטה לקרוא תיגר על חקר התאים ופתחה את המעבדה הראי שונה בישראל לחקר מבנה החלבונים, זכתה בעיקר לחוסר אכזון ואף ללעג מצד הקהילה המדעית. לא היה הפריע לה להקדיש את חייה למחקר. היא המשיכה בעבודתה כנגד הסיכויים ולמרות הביקורת עד שהגיעה לממצאים ראשונים. אז, לדבריה, כבר אמרו לה שמדובר בפרויקט טראוי לזכות בפרס נובל.

מחקרה של יונת הוביל לפענוח אופן הפעולה של תרופות אנטיביוטיות וגלומה בו האפשרות לפתח תרופות יעילות יותר לחיידקים שפיתחו עמידות לתרופה. בעי תיד, הוא עשוי להוביל לכלימת התחליקים שנורמים למהלות קשות כמו סרטן. **מיומנות** אהבת המחקר התמדה והליכה נגד הזרם.



המשפיעה של העשור

פתאום מוכרים פאות שלי

פרופ' עדה יונת דורגה ברשימת "50 המשפיעות" של לידי גלובס לשנת 2008. שנה אחר כך הגיעה הזכייה בפרס נובל לכימיה, שהופכת אותה למשפיעה של העשור. בראיון מיוחד לסיכום השנה המכוננת, היא מספרת על ההישג שבהסרת המחיצות בין המדענים לעולם הרחב: "הרבה יותר ילדים רוצים להיות מדענים"

אותי מה לעשות כדי להפוך למדענים מצליחים. זה ממש משמח אותי."

ומה את מייצגת למדענים הצעירים?

"אני אומרת להם: 'לכו בעקבות הסקרנות שלכם. גלו תעוזה מדעית, ואל תרדפו אחרי הפרסים'."

מתי החלטת להיות מדענית?

"בצעירותי לא ידעתי שיש מקצוע כזה, שאתה חוקר מה שמעניין אותך, ומשלמים לך על זה. אבל כן תקסמתי ממארי קירי וחוכמה הראשונה בפרס נובל בכימיה, י"מ. חוש הסקרנות שלה וההתמדה באתגרים משכו את תשומת לבי."

את בונדאי מקבלת היום יותר מבתים מבוער.

"כמובן, הררי לפני כן לא קיבלתי אף מכתב. לרוב אני מקפידה לענות לאלה שכותבים אליי, אם כי יזם לאחר הזכייה קיבלתי בערך 3,000 מכתבים. זה סתם את תיבת הדואר שלי, או המכתבים הללו עלו למרחב הקיברנטי ושם הם יושבים ומתכים."

כאשר נמצאים באור הזרקורים, אי אפשר לעשות אפצ'י בלי שיידעו. מרונה אולי אהבת את זה, אומרת פרופ' עדה יונת, שאוהבת את זה הרבה פחות. גם היום, שנה אחרי הזכייה בפרס נובל לכימיה, היא עדיין מעדיפה להעביר את

ימיה במעברה במכון ויצמן, במקום בסדרת

הרצאות כרחבי העולם. החשיפה התקשורתית

המוגברת הפכה אותה לקצת נרגנת ("הלוואי

שכלולם יהיו תלונות כמו שלי"), אולם היא

שמה שהוטרו המחיצות בין המדענים לבין

העולם הרחב. "פתאים אנשים מתעניינים במדע. פתאים

ילדים מתחפשים לריכוזמים או לי, מוכרים פאות שלי,"

היא מספרת וצוחקת.

"אנשים מבינים שלא מסעמם להיות מהעץ. יש הרבה

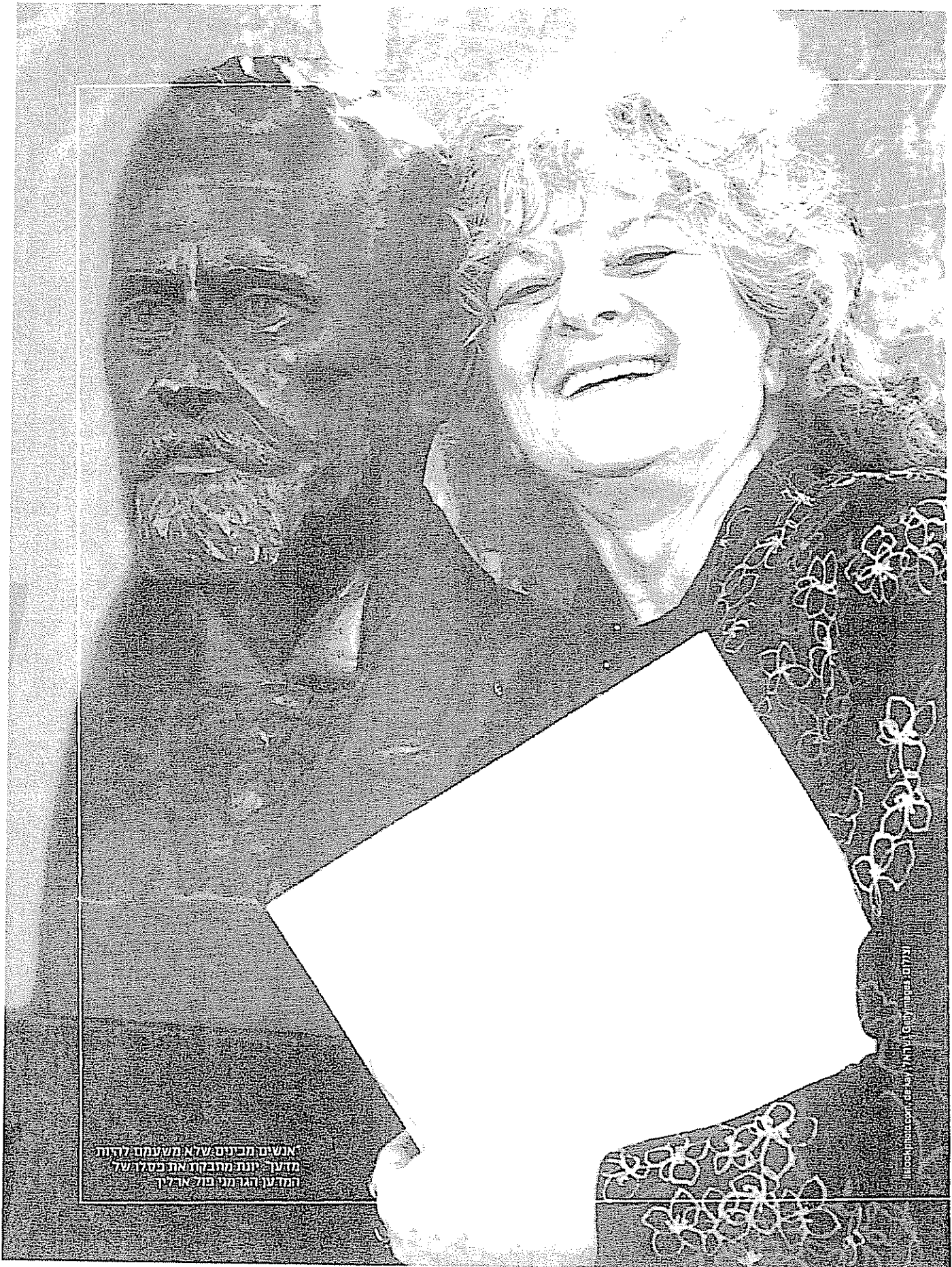
כסף. סיפרו לי על משאלים שעשו, ואתו הרבה יותר

גרול מהילדים רוצה להיות מדענים. האמת היא שאני

מקבלת הרבה מכתבים של ילדים ובני נוער ששואלים

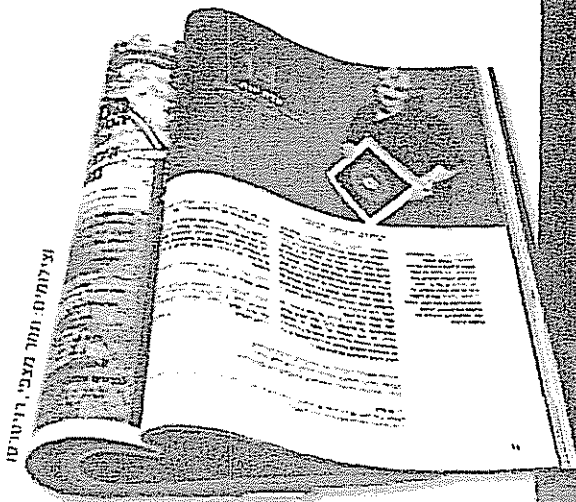
יניב מגל



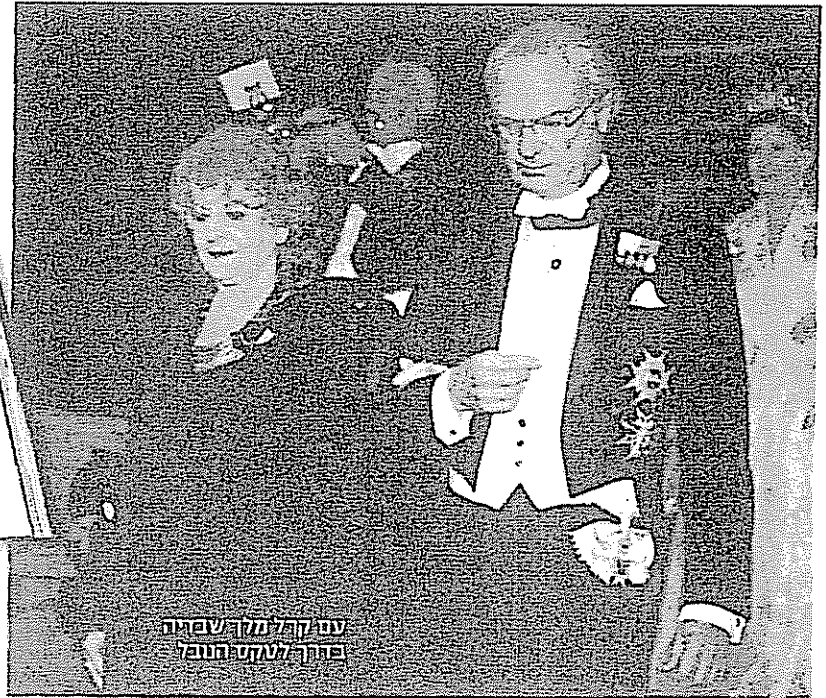


אנשים טובים שלא משעמם להיות
מדען יונת מחבתת אנוכסלוד של
המדען הגרמני פול ארליך

תולדות המדען גרמני פול ארליך (P. A. Erlich)



פרופ' יונת נדירוג המשפיעות של "לידי גלובס" ב'2008'



ענתקהלמזרחשמה
 בחדר לעלתהחננו

שהוצע, כדי שאוכל להתרכז בעבודה. "דאש המכון הסכים, אך הוא נפטר זמן קצר אחרי הקמת יחידת המחקר שלי, ולכן כל המטלות המנהליות נחתו עליי. כתפקיד הזה הייתי 18 שנה, אז מתברר שאני יודעת לנהל. ומה הוציא מזה אחד הכתבים? הוא כתב שבארץ הייתי מנהלת בעל כורחי. מרבדיו יצא שמכון ויצמן לא פיטר אותי, בזכות כיסורי הניהול שלי. הרי זה כדיוק להפך."

מילא זה, אבל בתחום שלה, של מחקר הצופן הגנטי, מסתובב בעולם כבר שנים רבות סיפור המור בהרכב על עוללותיה של העיתונות. ויונת, בהנאה לא מוסתרת, מגוללת אותו: "לפני 60'50 שנה הייתה מעבדה בהו"ל שהייתה קרובה לפצח את הצופן הגנטי. הפרופסור שם היה ז'ורז' מאור בנוגע לעיתונות. דוא הניה בפני העיתונאים רשימה של נושאים שעליהם לא יוכלו לשאול, וגרם להם להבטיח שלא תצא מילה בלי אישורו. "המאמר באמת יצא יופי, אבל מה, על תכונות הוא סבב להכיר. אז התמונה שהופיעה עם הייתה של לבורגטיה צעידה לבושה בהצגית קצרה, עולה על סולם לקחת מבחנה, ודרך רגליה רואים את כל המעבדה. הכותרת הייתה 'ככה יפצחו את הקוד הגנטי'."

דרכה של יונת להשיג הכרעי התהילה בילדות לא פשוטה, במספרה דלת אמצעים והתייחסות מאב בגיל 11. "אני לא יכולה כמובן לדעת מה היה קורה במצב אחר, הרי לא היים פעמיים", היא אומרת. "מה שכן, אני יכולה לומר שכאשר בתקופת הצעירות יש חיים קשים, בנדרות כבר ידעתי איך להתמודד גם כמה שלאחרים נראה קשה. מה שמעניין זה שרק אחרי הזכייה התחלתי לחשוב על כך. דווקא בעבר, כשנתקלנו תוך כדי העבודה בקשיים ממשיים, רק השתתי אך לפתור אותם ולעבוד הלאה."

מה הישלב הבא במחקר שלך?

"אני רוצה להבין איך הריבוזום עובד, ואיך התרופות האנטיביוטיקות פועלות עליו, במטרה לספר אותו. אני רוצה גם להבין את מקור הריבוזום, כלומר, להבין את תחילת התהוות החיים. זה יהיה בשבילי סיפוק עצום".
 אולי תזכי פעמיים במדס נובל לבימיה, כמו קורי.
 "אכן. ילדים כותבים לי 'תיגסי עוד פעם'."

יונת נבחרה על ידי רבות מ'50 הנשים המשפיעות של "לידי גלובס" כאשת השנה שלהן. היא התפרסמה בזכות המחקר שבו פיענחה את המבנה ועקרונות הפעולה של הריבוזום, "בית החרושת להלבנים", שפועל בכל תא חי. היא גם גילתה כיצד תרופות אנטיביוטיות משבשות את פעולת הריבוזומים של החיידקים שהן תוקפות. לעבודתה רבת השנים חשיבות גדולה במציאת פתרונות לעמידות הגוברת של חיידקים לאנטיביוטיקה, נושא שמדאיג את עולם הרפואה כשנים האחרונות.

הפרס זימן לה, מן הבה, הרבה מפגשים מעניינים. "את הנשיא שמעון פרס פגשתי עוד קודם, ואת כרם אונגמה (זוכה פרס נובל לשלום) במילא לא פגשתי. אתה יודע למה? כי הוא לא בא. הפמליה שלו הייתה גדולה מדי, ולא היה מקום לכולם בסטוקהולם. מפגש מעניין היה לי עם שר המדע של מאוריציוס, שהעלה רעיונות כיצד לקדם את המדע בארצו. קיבלתי גם פניות ממספר גורמים במזרח אסיה שביקשו להיפגש. במזרח הרחוק יש עניין אמיתי במדע, לא מהפה אל החוץ".

ובאריץ?

"היו מספר סופרים שתמיד רציתי להיפגש איתם, למשל מאיר שלו, שאביו היה מורה שלי. כמו שצפיתי, הסיחה הייתה מאוד מעניינת."

אחרי כל זה, קשה לחזור למחקר האמרי?

יונת בתרעמת. "מחקר הוא לא אפור. חוץ מזה, כאחד שלא עובתי אותו, לא היה למה לחזור. חוץ מאחד שהייתי אחר ביום ההכרזה עם עיתונאים הסטנים, זה לא הוציא אותי מהעבודה. גם כאותו יום עכרתי קצת לפני ואחרי."

להבין איך הריבוזום עובד

הבעיה של יונת עם העיתונאים ה"הסטנים" אינה הכותרות שהם מנפקים מציוטיה הפוליטיים, אלא הסיכויים שנוגדים בנוגע לפעילותה המדעית. כך קרה, למשל, כשסיפרה לעיתונאי כי במכון ויצמן אפשרו לה במשך זמן רב לעבוד כמדענית בלבד, "כמו שאני אהבתי. כשהגעתי לגרמניה, למכון מקס פלאנק בהמבורג, רציתי אותו רבה. אפילו ביקשתי להיות בדרגה אהת פחות מכה

אחרי כל הזוהר,
 קשה לחזור למחקר
 האפור?
 "מחקר הוא לא אפור.
 חוץ מזה, מאחר שלא
 עובתי אותו, לא היה
 למה לחזור. חוץ מאחד
 צהריים אחד ביום
 ההכרזה עם עיתונאים
 הסטנים, זה לא הוציא
 אותי מהעבודה. גם
 כאותו יום עכרתי קצת
 לפני ואחרי"

הישלב הבא יהיה להבין את מקור הריבוזום, כלומר להבין את תחילת התהוות החיים. זה יהיה בשבילי סיפוק עצום"



45

פרופ' רות ארנון

אקדמית ולוגית (חוקרת המערכת החיסונית) מסיאתל האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים

המחקר המרכזי שלי ב-2002 "אני עומדת בראש המגפה והמקדמות המינימליות ליבנתחוקה ועוקפת את המערכת את שנתה על-פניו בי לנערה מלאכה האקדמית הלאומית/הארץ למדעים

עבדתי במסגרת אינטרנציונלית באקדמיה הלאומית באקדמיה הקרובה וזה מעני לימנחה על זמני שנים מתוך הדיבור שמה שלא עשיתי ולא מקדמת מעשה האשונה לאחר השנה מתמסרת אולי כי אינני מסוגלת להפסיק לומר/הורסמלוח המדע ולשנות/לעלות את המערכת באופן שיתקנה למעשה ולתפוס לי לתוך עדי יותר ומהקשרים האקדמיים פחות ומהקשר את המעשה האמיתי לפרטים מרובים מרובים

המעשה האמיתי לפרטים מרובים מרובים מאידך, לא מקדמת בינת-בין מסתמך על שתי אנשים שמכירים אותי מלכת ולאלו אותם איני עובדת אחרת עמך כי פסאני קמה בפניה אחרת שאני הוצעה לעשות חזרה מעבודה

שהיא קטנה מאד שדעתי אבל אין לי זמן לנחשבה מה עשיתי בפועל/אלי זה שהיא גם הנהיגה על-פניו של מה שחיה שנה חמדה ואתרים האמיתיים באותה התקופה ומה שהתעורר הלאה לנעתיים מתעוררים התפרסם הכי משתפס

מקור השואה - פומס העראני מאז את החנות של מאסטרס על מילי המפרי חיייה הוסי אתי מקדמת/שמה שהחזרה מאז אנשינו עשיתי להם dedication מוחלתי למה שהם חושפים מאמנטי אב-חמשיהם לבעד אלה האנשים שלהם הייתי הצצה להחנות

אשר השנה שלי שיהיה לענות (שירי-יחיאל חזקן)



פרופ' רות ארנון

פרופ' רות ארנון חוקרת חיסון אוניברסיטת קולומביה
שפיתחה מפיצת כריב על חיסון ביהודים
התלווה הבינה השנה תוצאות החוכיות
בניכויים קליניים ראשונים, והוכחה לעילתה
שנה חזונה מהפעולה שלה במכה ויצמן וצאה
תחזונה חלוקסקן שגמרתה על ידי סבע ב-2008
מיליאד דודר לשה

גלובס/השבועון/המגזין/העיתון/העיתון
העיתון/המגזין/השבועון/העיתון/העיתון

לראשונה: אשה נבחרה לנשיאת האקדמיה הישראלית למדעים

אסף שטול-טראורינג

מיה עם אקדמיות בכל העולם ולעיתים שות אותם יותר אמיצים.

פרופ' רות ארנון, ילידת 1933, היא אימונולוגית בעלת שם עולמי המכהנת בקתדרה לאימונולוגיה כימית במכון ויצמן למדע ומשתמשת יועצת לענייני מדע לנשיא המדינה. מחקריה מתמקדים בפיתוח חיסונים מתקדמים, בחקירת התהליכים המעורבים בסרטן ובי מחלות שנגרמות על ידי טפילים. היא היתה בין מפתחי הקופקסון – התרופה הראשונה שפותחה על ידי מדענים ישראלים, המשמשת לטיפול בחולי טרשת נפוצה.

במכון ויצמן כיהנה ארנון כסגנית נשיא, כדיקנית הפקולטה לביולוגיה וכראש המחלקה לאימונולוגיה כימית. פרופ' ארנון זכתה בין היתר בפרס ישראל, פרס רוברט קוך למדעי הרפואה, פרס וולף לרפואה, פרס ספרד לזכר חמנו דיאז ופרס אביד הכבוד של צרפת. פרופ' קרד מהחוג להיסטוריה באוניברסיטה העברית, שנבחר לסגנה של ארנון, הוא יליד 1938. קרד הוא בין ההיסטוריונים המובילים בחקר מסעי הצלב וממלכת ירושלים הפרנקית. פרופ' קרד הוא יו"ר מועצת רשות העתיקות, עורך מייסד של השנתון Crusades וחבר מערכת של הסדרה Cambridge History of the World. הוא שימש בין היתר נשיא האגודה הבינלאומית לחקר מסעי הצלב ומנהל המכון ללימודים מתקדמים, וייסד את בית הספר להיסטוריה של האוניברסיטה העברית. כמו כן, הוא שימש יו"ר החטיבה למדעי הטבע באקדמיה, שבמסגרתה עמד בראש הוועדה לבריקת עתיד מדעי הרוח באוניברסיטאות בישראל.

האסיפה הכללית של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים בחרה את הפרופ' רות ארנון לנשיאת האקדמיה. ארנון, שמכהנת כעת בתפקיד סגנית הנשיא, תיכנס לתפקידה החדש בתחילת ספטמבר ותחליף את הנשיא פרופ' מנחם יערי, המסיים שש שנות כהונה בשתי קדנציות. היא תהיה הנשיאה התישעית של האקדמיה והאשה הראשונה לעמוד בראשה. חבר האקדמיה פרופ' בנימין זאב קרד נבחר לתפקיד סגן הנשיאה.



תצלום: תומר אפלבוים

פרופ' רות ארנון

האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים מרכזה את מיטב אנשי המדע בישראל. תפקידה הוא לטפח ולקדם את הפעילות ואת התשתית המדעית במדינה, ולייעץ לממשלה בכל הנוגע למחקר ולתכנון מדעי. "שמחתי שחברי האקדמיה בחרו בי ונתנו בי את אמונם, אשתדל מאוד להצדיקו", אמרה פרופ' ארנון ל"הארץ" אתמול. "אני אהתור לה גברת התודעה לגבי האקדמיה הן בקרב הציבור ככללותו והן בקרב מקבלי ההחלטות. כמו כן, בכוונתי להגביר את קשרי החוץ של האקדמיה".



היונה והגהלים: עדה יונת, הבת והנכדה מתאמות ציפיות

4

ראש השנה

הסבתא, הבן, הנכדה ופרס הנובל

"אם הזכיייה שלי תגרום לילד אחד להיות מדען"

נגיל 11 נפטר אביה של ווכת פרס נובל, עדה יונת. המשפחה הענייה נאלצה לשלוח את הבת הצעירה לסייע בפרנסה. הייתי צריכה להילחם כדי לשרוד כילדה, היא מספרת. אבל דווקא הקושי של תחילת חייה הישיל אותה בדרך לתגלית בחקר הריבוזום. ראיון משולש עם אשת החזן של ישראל, בתה הרופאה ונכדתה - הניכוחיפטיה המוחננת שמותכוונת ללבת בדרבני סבתה

תחבנים הישם ככלי הספקה ואפשרויות המסכיות רבות יותר, הם מסכס את המסדונים. הדת חספה סבה כולם לחדו כחשבים, כי אפשר היה ללמד שלוש פנים ואו לעשות מכה בהרשק. אך כאו הדעה המתרבה, עצמים ריש היהו כסריבת לתחומים המסדתיים. פתאום גרועק עלה למתרח - לא עטלים ודעים מה זה, אבל הם רוצים ללמד את, כמה הם לומרים ביטה ויכולוניה, קר שלא הכל אבד.

"אם פבר, אז לזינפה מדענית"

גם ננה של עדה יונת, ר'ד תנית יונת - היסאה בסייה במחוליה פניפות ומנהלת ביטה שהתקפה נהגים הנכסיה של בנוגרים בבית הדלים שיבו - אינה אכספית לנבי האדעניית הביטריה בסדע. זיב האששים לא משייכים את החדע בניגון פרכי כהיים לכן גם אין התעניית כללית בחוטה, הא

מגיעים אנכי הונק הרופאים. כין אם היא נענית לבקשת וכין אם לאו, כולם מקבלים כונת השונה אישית - גם אם נחבד במסכתו שקיבלה מתלפידים בביתה ג. "אני יודלה לסעעע אנשים ויה נחבד", אכרית יונת, "אבל אני רוצה לקכות משה שיתרום לישראל ולאנושות. להגביר את הגישה הזונית למדע, חסוב לי להשיע, אבל לא נחבט ויאיסי. להבדיל באנשים שהלכטם לאו הנודל, אני לא רוצה להפיץ כמדענית אלא כאדם מודעה לעודד מהסבה ומסרנות".

אחת קבוצת של נשים, אנסי עסקים, רופאים, תלירי בית שפר, חיליים, כחוננים - ומסוק גם כר נשים קטנערים בישראל ובוו"ל. כין היער, היענה ועת ככהרעה יומיים לפני הגעת המשט השודקי לחצי ישראל וענה ולאחרונה אף קיבלה חובנה להשתתף בכנס ברוכאן, יומיים לאחר, ויראין היא אמהה לטוט לפיכונ הדעות בקדינות.

"יש הנה לתחומים המסדתיים"

פנית כסריבת והחבנת לכינוטם פרכים בניעס ליונת האנפן יסיה, הפנית מהסל הדת בניעית נודק כלל רדך מרדן יונת הציבו של כסון וצפון, אך הלק בניקת ארין ישידות לבייל הארסי, ככל מסוק, היא הוסכט הארדתה והסוליה ובלעידת בפני כי להיעי רובי למדע, וכד העדיפות שלה כרה ראשונים וס תכד הילרים ונני ונעין, חיליים המסדונים - ואריות

למעמד הסלביטאט אנתו ככה עם ישראל הנרגס על עדה יונת, מבהיעת כסכלנות וכוויסות. "מבהיעת, זה הדיסק הנודל של הנובל", תאבד יונת ארד כה. "לא העמידה שאנשים כוחים ארתי באופן אישי. זה באמת לא השוב, אלא העומדה שחם ודעים כה אני מיינעת. הפריצה לשל הרדס היתה מעל ומעבר לכל הציפיות". למת זה כל כך השוב לר' "פעם המדע היה עיסוק נחטס - אכל כיום, לעציר, ויא נחטס ארטיסטי פתח. העטרה במעטרה כעטיית מודענית ומעטרת של הטולטס למיניעם עכשווי יס לי הורכנות להסוק קבת מדע לציבור הרוב, ואם כעכבת הדענות שלי ביטה יחליט שהוא רוצה ללמד חרלי גם להיות כידע - זה הדוח שלי. כפריס הד ילדים שהתנסו לריבנות, זה כקטים בעיני".

מאו הכייה כפרס נובל כמפכה יונת לרועית כסוקיות כמדושים רבים - לאו הוסיא כהני חסד, כולם רדכים לספדע

חנת עידו סולנומן

כספריס עדה יונת, ווכת פרס נובל היסיה ל-2009, נעבת לבית היסיה בקרית ארנו מלוות בביתה ונית ומכרחה נוקה, איש מודעני היקים איש מוקלם כסודותהו, אנה חברים כמבורה אפורה סינק כמחלי לקום ולחוקר את ידה כרובם יתר העטרהים כעטיים קנפיה כרשות. אם צעיר, מלווח כבנה כן ה-6 עקדו להחליל כסוכס ללמד בביתה א', מבקשת להביע את העובמה בפני יונת. הילד עשה כל שביכולתו כדי להכיל כמחורי אבו, ככל פנס את אוד כוכבי כידע הילרים. אר יונת, ככבר כרונות כמפנסים כולה, חכה ככל ינעיים, כרדת את הדוקמה ככיס ובושבת אורו לחייה ככפ כמחא הריבת. מתה לר' הנית יונת ונכדתה נעה יונת יעסיה, כרונלות

תוצרת ישראל זוכי פרס נובל ישראלים



שם: יצחק רבין ושמעון פרס (יחד עם יאסר ערפאת) שנה: 1994. תהום: פרס נובל לשלום. שם: מרתם בנין (יחד עם אנאר סאדאת) שנה: 1978. תהום: פרס נובל לשלום. שם: ש"י עגנון (יחד עם ולי ק'ש) שנה: 1966. תהום: ספרות.



עדה יונת
 ניל: 14 מגורים: רחובות
 השכלה: תואר דוקטור
 בהצטיינות ממכון ויצמן
 למדע; מוסט' דוקטורט
 באוניברסיטת קרנוי מדון
 וב-1990 עיסוק: חוקרת
 במכון ויצמן למדע

דאמליט
 ניל: מעריכה לא להניד
 פגורים: קרית אונו
 השכלה: בזרת בית
 הספר לדמואה של
 הדסה בירושלים; עשתה
 התמחה בנוטיקה
 רבאית ב-Baylor College of
 Medicine שביוסטון
 טקסס; עיסוק: רופאה
 בכירה במחלקה פנימית
 ובמכון הננוט בבית
 החולים שיבא

עדה יונת
 ניל: 14 מגורים: קרית
 אונו השכלה: תלמודית
 חסידי בויים בבית
 מחוננים

עדה יונת: "אני יכולה לשעשע אנשים זה נחמד - אבל אני רוצה לתרום לישראל ולאנשות, להגביר את הגישה החיובית למדע. חשוב לי להופיע, אך להבדיל ממי שהולך ל'אח הגדול', אני לא רוצה להופיע ככדורית אלא לעודד מחשבה וסקרנות"

עשתה יונת כאוניברסיטה העברית בירושלים, היא היוספורט שלה סיבה בהצטיינות כמכון ויצמן למדע בטובות, לאחר מכן השלימה סטודיוקטורט באוניברסיטת קרנוי מדון במסגרת הסטודיוקטורט של סטודיוקטורט (MIT) היא עיסוקה בין היתר, ראש יחידת מחקר במכון כהם סטנצ'וקי חקר הרבייה, שנים עבר מחקרית במסגרת סטודיוקטורט ובפרסמה ארבע מאגזינים בינלאומיים שונים בעולם.

במהלך עבודתה כסופרת יונת לא אהת בבית לחם כקודמת עמיתים כמר מוסרם עמיתים, סנינו לרשת את ידה וטענו שהמסר שלה חר סיבה, היו אי כאלה סטודיוקטורט לה סטודיוקטורט, ובקישו לעמית על במצאים שהגיעו במסגרת הסנינו, ואולם היא לא נמצעת, ואף שהסנינוקטורט סקטורה במהלך מחקרה היו בעמית, לפי רשתה הן היו סטודיוקטורט, והן היא עמיתיה לחקר נחשיות להסנינו במנה הריבויים - כדור

מסירה נלחמת מספר האחריות, היו נחית כמר

"דוקא בישראל" התמיינה ביי

אי עירה יונת כילתה זמן רב במעבדה, ניכר שאין לרשת כל תועלת מרבות או תמכול, אלא יריבה זכנה והעמיתיה רבה לאכנה, אלה וראי סיניו ליינת להניח להסנינו הפרקטים לא פתח ממתה הדינו - סבו דרבה לפיט הנובל מלה לא טעס מתנת בינינו, יסיים ומספורים שאותם הונה חרשה לעמדה עד זכנת ההכרה הבינלאומית, את תחילת דרשה האחריות

לון, וניכר כי הסמבל הננוט עבר היטב לוארד החיות בהספורט, אפשר היה לנפות כי הנינוט של יונת כמים נוכל הננוט, את החלק על מרשות החיות להכשית החוכמה את עמית, ואולם עמית, דררה חסני לבית יונת, סיננת כדור אינה מרגישה סיניו כמרת החות ובניסיות כמנה - כעויר כי דרשה באמה הנועה בעלל מרקים היסית כריייה מלה עמית

המסרה נועה מרנינה טעס יותר את כוכב הנונינוט טעל כמפיה "נבל פים שאני מבלת כון כוכב כמנת אכררים לי סוכ, זו, את המסרה סר עדה יונת, לא עמיטו כמדך לפתח", היא מספרת מררה, נדכה כי יותר

הנכרת, "אני עדיין לא יודעת מה ארצה להיות - אבל אם כבר, אז להיות מדענית תלכות במסר. זה מרדף אחרי יותר מלדית, דרשה כמר אכא למסר".

הרסנויה כון טלוס הנסיים לבית יונת כעמית מרסכנת, רכמנת דרררית זוכה הפרטים, האם הירופה ההסית, והנמיה שלרונת מרונות העמרה לשונות ומחסינת ללמת כדירה מתנהלות טעניו סמפיה כעודת קנאת לא אהת הן מסליות זו לזו את המספורים, תוכנית זו לה כריונוים, מתקנת ומספורת האהת על דברי רעותה טלוס נסיים בנילרם כונוים, אך סילרונת שפעת כישות עמית העמיתות, הן גם דרשה כדור זו

אכרת, "אנה ראה כריונויה מנת תוכנית מרסיות מוסרם כריונים או על כמר - הרעותה היא נוסרם כמר כמר, אכמה וכיסול מוסרם את רוב זמן הסודות, זה מסקו כמיהה רבה מה כמרת טעניו את המסר היחיד, עדה יונת מרספה "לאחרונה רמי רכח כמרים כנוכחות כריו כמר ריקה כמר זה למה כמיהה לבעלי חיים, יאת אכרת כמפסר להכניס גם כמרים כאלה ללמת השייחיות, אם כמרים - זה הכל עדיין סר כדור עמיתיה, כי שפנתה טעס אכריות לסיבה הוא חוקר כעמית רררה כה ה-14, תלכית חרשה כמרים כרית אנה, "כמנה סר" יי רררה כמרים כמרים", היא אכרת, "אני לא יודעת אם ירדה ככור כמנוע, אבל יש מרקות להסנינו סר תחום ובית הספר טערה לישיר כריונים, ליינת, יש חרשה רבה לרמה ולרררות המרת והרר אכרית כמנוט יחד על כרית חלרררר, "כמנה אכר", כמירה



שם: עדה יונת
 שנה: 2009 תחום: כימיה

שם: ישראל רוברט אנה
 שנה: 2005 תחום: כלכלה

שם: ארן צ'ונבורג ואברהם הרשקו (יחד עם אירווין רוז)
 שנה: 2004 תחום: כימיה

שם: דניאל כהנמן (יחד עם רותן כמית)
 שנה: 2002 תחום: כלכלה

התמונות תורמו לפרסום על ידי מרצה ויצמן, כמר אכריות



המחזאי הישראלי יונת יונת, במהלך הופעה במועדון תרבותי.

מסו מעניין יותר. בנוסף, אבא שלי קיבלה אחי את הבהודות שלי, זה נתן לו גב להסביר למרות הקושי".

אך התמודדות עם השחקן לאן בין הדימויים הרשמיים - הבית והשפחה - לבין עבודת המחזאי והמבצעית "הדורתיים" היא עיסוק מרכזי במשך כל שנותיו. אבא שלי היה סובלני, אבל האמת היא שכל מי שהיה לעשות סדר בדרך לוחזר, ולא משנה אם הוא נפו או אשת. אם אבא אהב את עבודתו הוא משתחוה, הוא כותב את הדימויים בעיניו זה הרבה יותר טוב כשיש לילד אבא שתנה את נשמתו לרוח או לריפוד - זה שיעשה לה טוב - ונסעו עמו עם המשפחה היא משה שאבא שיעשה החריג, אחד כך באו שיעשה החריג, אחד כך הגיח ממשפחה "כל אחד עשה והתרגם. לנשים יש קשיים שצריך להתחשב בהם - לא חוזקא על ידי טון הקולות יש נשים שהן טריטוריה לגידול הילדים הפיתוח הקריירה, החוב הן חופפות - מה שמקשה על נשים להתקדם במעלה המערכת ימלה לעשות הורים כדי לטגד את הפעו. למשל להאריך את מפתח הבן שבין טים הליבררי היגע שבו אבא מבטט את עצמו כאיש מקצוע. זה לא אבא שצריך לוחזר על האיסות, אלא רק שצריך לתת יותר זמן כדי להתבטט במהינה כקצועית ולהיות יותר נגישים".

קשה ריח, אחיה טים את ביחא לנת לאדם שמתחיל את הקריירה שלו כפזן "לכו אהר הקרינת שלכם - בעיקר אם את אשת הדימויים שהצביחי לעשות יראך לך נודלים עם סקנה אכזיית שכוליה אבא, תגיעו העיקר".

רק על היום אפריקה היה היום כות למשל, שבועיים לאחר שקיבצה של אקרמיוס בייטוס המדיוו היום על ישראל, קיבלתי באוקספורד הוגר רדי של כבוד, זה היה לפני הנובל. לפני הודשיים הרפואי באקדמיה הבריטית לכרעים. כך שאם אני בריטניה אהא בחייעה על היום, לא צריך להתרגש מדי. היום על מוציים כותבות ישראל זה עניין מסובך יותר".

כדלים מצטיינים

יונת רגילה לאמקקים מגיל צעיר. כש רבים שובטים שהיו הבלה נחלה, הית לה ילדות מוכנת הדיה שהגיעו לישראל מחלוצים, התפרחו עם עוזי וטלה מרסנת של אבית, שנמסר כשהיה בת 11. יונת נאלצה לסייע במסכת המשפחה ובגידול אהותה, במקביל ללימודיה. נרמה פעם רקע כזה היתה יונת אמרה לבעד בדרך מקצועית שתפס לה פרנסה במחנה, ולא לסקוע במסלול אקדמי אורך שנופו לא נרור, אך לדבריה, רויקא הקושי של תחילת הדרך חיסל אותה ונסע בה ביטחון שממסע הכל אמריר הדרך. "התחלה אכן היתה קשה כי הייתי צריכה להילחם כדי לשרוד", היא אומרת. "כל מה שבו לאחד מכן לא רובה לצודר לשהור כילדה".

יכחל לבהוד למשל לחיות סקירה, ולא בדרייה סקירת - על כל הקושי והשתמש במהיחיה הוואי. "נתן, אבל כבר כשהייתי נקרה רציני ללמוד מסקרנות. התווסף פשוט עניין אחי אבא, יכולתי להיות פקירה, אך השתיי שאני יכולה לעשות

לישראל - סוג בך לעשות את עמדת המחזאי מוטנר הנפסי, סבבילא לא קיים. 'ים כמבית תנאי העבודה בנית העלים אין מה להשתו'

חגיגת יונת: "רוח האנשים לא מעריכים מדע. נושאים כמו כסף ואופנה תופסים את רוב זמן השידור בטלוויזיה, ולא תוכניות מדע. זה משקף מה באמת מעניין את הציבור"

נועה יונת קומרוב: "בשכבה שלי יש הרבה שמהעניינים במדעים, ובית הספר מעודד לימודי מדעים. איכות המורים משפיעה ישירות על קידום הלימודים"

מטרי העלים לחפא, כמות שעות העבודה, הנוסח הדיב והתכנון שנרמס מאגני המערכת - ולבסוף, גם עניין השכר. בתוכם ירסאה יש פער רבני בשכר בין ישראל למטוטות אהים". טוענת חגיגת "בעקוה החדון יש ירידה בה ביולות להתעק ערסאה כונה בישראל - זה הורס העיקר לתכנול. עד שזה לא ישתנה, יתו קשה להחזיר רואמיסיוקיים כובלים לישראל".

הרואיית של ישראל בעולם נמצאת בשפל, רבים קוראים העדידים את רבדינת מילד העשות של אקדמיים מטייל, קרה רמת, היום זה מדלג עיליך "בעולם לא היה היום אקדמי אכתי על ישראל - זה בעיקר כותרת נעיתוגים. היום אקדמי מרענים, כולל מימן מסינות בינלאומיות וחמטת לכנסים בינלאומיים, וכן פיסוס מאמרים שלהם ממנינים מקצועיים".

המחקר התנאים הרואמיסיליים לחקרים, אכרת זונת, יחידת התוהוהית כהרע עולה כל הובן, וכדי להתבט על פני הדימויים אהים, הדימויים תנאים המכועיים העלבים, אם לא מפקקים לחקרי את מניית העבודה התואמק, קשה לו להישר במשרתה, לא כדורי כדורה על במסעות להחביל מתוהו עיסוק אהים כמו חפונים או במרסים, יש המרטי השכר מקמקמתיים משה לרעף ישראל, כמעט אף מרן ישראל לא נשאר בחיל כולל העסקות, יש המרס כשכר, אבל הו לא סמקמקו, החדל העיקר הוא באמפק המחוקר, מוהדות הדימוי מרלי, שמשמנים הופי כובלים - התוים לו כל מה שצריך".

תגית יונת ככסייה עם אמה "כריזה המוהות תיפסה, בין היתר, אם יושפרו תנאי העבודה בישראל, ככל שיעור הובן, השוני בין ישראל לחיל בתוהם זה נעשה רבטי יותר ויותר,

ולאנשים קשה לעבוד כאן. לחפא חקיר כאהר'ס מקמים שעות עבודה כיותרות כדי שיוכל לבצע את מחקרו, בניגוד

שיבה אהה מרסים רבים, וברמה היום גם מרס טבל. מה נרס לך הובן בדרך אף שהו שאמרו לך שזה בחתי אמרירי למה לא מנית להתבטס אהיבו

"הייתי מרבת כבוד לחתום וכסוכנות כבדית הוהתי. כל הוהנה משה טים סיכו, נתנה לי מרסבינה להמשיך. אני לא מוהאקקים שיעתרו על הוהנה רק מפני שאהים לא מנינים את כבבא, הו אינרקיטיית במהך הדרך טים אפשרות לפריעת הך, זה המפק ליי".

ב-2002 ונתה יונת כפרס ישראל, והוא ונתה כשורה של פרסים יוקרתיים נוספים וזוגת פרס הולף (2007), פרס הישגילר (2006) פרס ליראלי אונסקו לנשים בדרך (2005), פרס קילבי (2002) הפרס הראשון של החברה האידיפית לקריסטלוגרפיה (עוד ב-2000), אף שקבולו במניין אפשרות רבות לעבוד במסגרת אקדמית טובילות מו"ל, סיכלו לספק לה תנאים משופרים לבחקר, היא כקעה את כריכה בישראל. "מפן רצמו אימפר לי לעבוד ולהקיר את התוהם גם כשקלוגת שלי כעולם השנו שאני ממוהוהיה, הלבנת או סקרינות", היא אומרת. "היקא פה הומוני ב, ראו את הנתפשות במחקר גם כשהוא היתה אכית אהיפסה לי להמשיך - הם מריכים לקבל כשהו טובה על כך. פעבר לכך, יש לי משפחה בישראל אחי אהבת את הדרך העבודה הישראלית, יש לי כמות כמות נהיית".

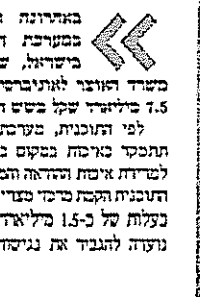
מדרום הוהתי על הדינות המוהות של הקורים ריחולים מה בריך קרית בני שזה ישתנה

"הכעה העיקרית היא סמוכות אקדמיים בישראל לא תמיד ימלים לתת את אמצ'ר

"לא בטוח שהרפורמה בהשכלה הגבוהה תעודד לימודי מחקר"

למעשה, באמצעות תוכנית לתגרות ספר הדידים במכללות ב-3,000 סטודנטים. עד כמה תקוור הרפורמה להחזיר את המר כהינת הרואיות לאקדמיה בישראל ערה יונת. אני סברה שההשכלה הגבוהה החדה לבודעת המסילות אם כי בשלב הוה גם אם ירס את כל מה שהבינו, זה לא יחיד את מה שקיצו, ולא משה שזה מה שיעודד סטודנטים לפנות למחקר. הובר אינו הולק מהפחת הוויסטי בישראל, אף וי התעניינות בתוהמים הלהלן. עידו טולמון

באתרונה הוהנה הרפורמה במערכת ההשכלה הגבוהה בישראל, שבמסגרתה יעבור כשרד הווצר לאוניברסיטאות ונספת של 7.5 מיליארד שקל במשך השנים הקרובות. לפי התוכנית, מערכת ההשכלה הגבוהה תחכר כריכה במקום כנגישות, רויקס הך לשריית איכות ההדאה המחוקר, נוטק, תכלול העטנת הקבה מדי כמיינות באוניברסיטות כעלות של כ-1.5 מיליארד שקל. התוכנית גם נועדה להגביר את גישות הדידים והקיימים





ד"ר נלינר שריניבס חומליץ לפרס בינלאומי

מקדמות את המדע

מלגות מטעם הוועד הישראלי לאונסקו ולוריאל ישראל הוענקו השבוע למדעניות צעירות ומבטיחות לשנת 2010. אחת משתי כלות הפרס היא ד"ר הגר גלברד-שגיב ממכון ויצמן ברחובות. מלגות אונסקו-לוריאל "למען נשים במדע", בסך 50 אלף שקל כל אחת, מוענקות למען קידום הנשים במדע הישראלי. הפרויקט נערך בשיתוף עם משרד המדע, התרבות והספורט ונועד להכיר בתרומתן של מדעניות צעירות, הנמצאות בשלבים מתקדמים לתואר דוקטור או בתקופת הפוסט-דוקטורט, לקידמה המדעית, ולעודד את שיתופן במחקרים.

הזכות במלגה נבחרו על ידי חבר שופטות של מדעניות ישראליות ויומלצו על ידי הוועד הישראלי לאונסקו לפרס בינלאומי של אונסקו ולוריאל פריס.

■ גלעד מורג



פיתוח עסקי | גליה אריאל



עסקים מתחת למיקרוסקופ

ד"ר רות בן יקר, מנהלת המחלקה לפיתוח עסקי של "ידע", חברת היישום של מכון ויצמן למדע, חושפת את דרכי הפעולה ותפיסת העולם של חברת המיסחור, שליוותה את ההצלחות הגדולות של המכון, כמו הקופקסון, ארביטוקס ורביף

מדעיים ולהעיל בכך לבני-אדם רבים ככל האפשר, לשפר את רמת החיים ואף להציל חיים.

מהו התפקיד שלך במערכת הזאת? בתפקידי "ידע" באים לידי ביטוי גם הרקע העסקי וגם הידע המדעי שלי. התפקיד מחייב ראייה יישומית ומסחרית בשילוב עם הבנה מדעית בתחומים המגוונים של המחקר של מכון ויצמן. ראשית, יש לאתר ולאבחן טכנולוגיות עם פוטנציאל יישומי שחלקן הגדול חדשנו ומקדים את זמנו. לשם כך צריך להבין את המדע והטכנולוגיות במכון, להכיר את המאפיינים והצרכים של השוק, התחרות בתחום, התהליכים הרגולטורים, ההון החרוד ועוד.

פרויקטים בחברת נמידה סל, שם בין השאר, ויהלה את פרויקט ה-StemEx הנמצא בשלבים קליניים מתקדמים, במסגרת פיתוח משותף של חברת נמידה סל וחברת טבע, והייתה מעורבת בפעילויות הפיתוח העסקי של החברה.

בשנים אלה רכשה בן יקר הבנה וניסיון בהיבטים הניהוליים והעסקיים המורכבים של תעשיית הביומד, ושילבה בהם את הידע המדעי שצברה כמנוף לקידום יעדי החברה.

ואז נקרתה ההזדמנות והיא נקראה לשוב למכון ויצמן, הכעס בתפקיד מנהלת המחלקה העסקית של "ידע", כמחליפתה של ד"ר עינת זיסמן, שעברה לכהן

כניל 12 קיבלה רות בן יקר מאביה ספר על חייו של לואי פסטר. "קראתי אותו בנושמה אחת, וממנו המשכתי לספרים נוספים המתארים את חייהם של חוקרים שהונעו מכוח הסקרנות והאמונה בדרכם. וקידמו בכך את האנושות כולה", היא מזכרת. "במבט לאחור, ספר זה היווה את תחילתו של מסע שהוביל אותי למקום שבו אני נמצאת היום".

לאחר שהשלימה את לימודיה לתואר ראשון בביולוגיה באוניברסיטת תל-אביב, המליטה להמשיך לדוקטורט במעבדתו של פרופ' משה אורן, חתן פרס ישראל במדעי החיים, במחלקה לביולוגיה מולקולרית של התא במכון ויצמן למדע. המחקר במעבדתה התמקד בחקר הסרטן ופרופ' אורן פיענח לראשונה את הרצף הגנטי של הנון p53 המעורב כנמחצית מקרי הסרטן בבני אדם. "זו הייתה תקופה אינטנסיבית ורבת סימוקים בה זכיתי לעבוד בסביבה של מצינות המעודדת חשיבה יצירתית ומונעת מסקרנות ורצון אמיתי לפענח מנגונים מורכבים המתרחשים בתא", היא השחררת.

בשנת 2001 קיבלה בן יקר תואר דוקטור בהצטיינות ממכון ויצמן, וההלה לכהן כמנהלת פרויקטים בכירה בחברת QBI, שם עסקה במחקר ופיתוח בתחום ריפואר הסרטן. לאחר מכן שימשה סמנכ"ל פיתוח ויישום בחברת פרוקוניה. במסגרת זו ריכזה פעילות מ"פ, הייתה אחראית על ניהול שיתופי הפעולה של החברה והשתתפה בפעילויות העסקיות השונות ובהובלתה להנפקה בבורסה לניירות ערך בתל-אביב. בתפקידה הבא כיהנה ד"ר בן יקר כסמנכ"ל ניהול

"קטע מקדים לפסגון מחנכים את פללי הקניין והחנחי תומך המדי"ב לנופא העובדת שהחנה המפריד על החיפשות פרחום מדעי החיים מקונו באקדמיה פללי הקניין החנחי הקדימים מפעלים למעשה את שיתוף פעולה בין האקדמיה לחברות החממה בסך מקשים על העובדת הידע ומחנכים ייעול של העצמת המעצמים למחנך"

ענף הביומד נמצא בהתפתחות מתמדת ובמקרים רבים אנו נהנים לחזות את התנאים שיתקיימו בעוד כחמש - עשר שנים. זהו סוג של חיזוי מדעי-טכנולוגי-כלכלי, עם הרבה מאוד כוחות שפועלים בשטח. לצד ניתוח קר ומחושב של הנתונים וניהול סיכונים, יש כאן מקום לא מבוטל לאינטואיציה, לתחושות בטן, לאמונה ולחזון. לדוגמא, עלינו להעריך את סיכויי היישום של טיפול בתאי גזע, או ריפוי גנטי אשר כיום מוגבלים מנחיות הרגולציה ורמת העניין של חברות כארמה גדולה, אך תחומים אלה הולכים ומתפתחים ויתכן שיהפכו

כמוכ"ל "הדסיית", חברת היישומים של המרכז הרפואי "הדסה".

מהו תפקידה של "ידע"? ידע מביאה לכך שהציבור כולו יוכל ליהנות מכירות התגליות וחיודשי המדע שנולדים במעבדות המחקר. הדרך לכך עוברת דרך מיסחור ההמצאות והטכנולוגיות של המכון והעברת הידע מהמעבדה לתעשייה. השאיפה להבנת העולם היא המנוע העיקרי של המדע, אבל על כולו מוטלת גם אחריות מוסרית כבדה, לעשות כל שביכולתנו כדי ליישם עקרונות

המשקיעים הפיננסיים (קרנות הון סיכון, הציבור). גם חברות הפארמה הגדולות מעדיפות בדרך כלל לקנות מוצרים או חברות בשלב קליני מתקדם, וכך נוצר פער שקשה מאוד לנשר עליו.

בנוסף, יש מקום לבחון מחדש את כללי הקניין הרוחני של המדען הראשי וחוק המו"פ לנוכח העובדה שהרוב המכריע של החדשנות בתחום מדעי החיים מקורו באקדמיה. כללי הקניין הרוחני הקיימים מנבילים למעשה את שיתוף פעולה בין האקדמיה לחברות החממה ובכך מקשים על העברת הידע ומונעים ייעול של הקצאת המשאבים למחקר.

אם הייתה לך הזדמנות לבצע שינוי אחד בלבד, מה היית עושה?

"הייתי פועלת לקידום תוכניות הכשרת מנהלים ויזמים בתחום. שדרת הניהול בתעשיית הביוטק בארץ כיום מורכבת בעיקר מאנשים בעלי הכשרה מדעית, אך לא תמיד הכשרה ניהולית. ניהול בתעשייה מחייב יכולות וניסיון שונים מהיכולות המדעיות ולכן על המדינה והמוסדות האקדמיים לעודד מדענים ויזמים לרכוש ידע וכלים ניהוליים. דרך אחת לעשות זאת היא לכלול בתוכניות הלימוד לתארים מתקדמים קורסים בנושאי יזמות, ניהול, רגולציה ופיתוח קליני".

מינון הטכנולוגיות שלנו מחייב מינון מסלולי פיתוח ומודלים עסקיים ליישומן והבאתן לשוק. בהתאם לכך, 'ידע' עוברת יחד עם היזם או החברה לבניית הסכם רישיון שיתאים למודל העסקי של החברה. זהו תהליך שמחייב יצירתיות, נמישות והבנה של הצרכים והאילוצים של שני הצדדים".

ההצלחות הגדולות של "ידע", כמו תרופת הקומפקסון של "טבע", ארביטוקס של "אימקלון", ורביף של "סרונו" ידועות. האם תוכלי לספר לנו על טכנולוגיות חדשות, הקרובות ליישומים ממשיים?

"כן. אנו מקווים שבזמן הקרוב יתאפשר לציבור ליהנות מטיפול חדשני בסוכרת, פרי המצאתו של פרופ' ירון כהן, שמפתחת חברת 'אנדרומדה', ומשיטת טיפול מתקדמת לטיפול בריכאון ובהתמכרויות, פרי פיתוח של ד"ר אברהם צננן. בקו המוקדם יותר, מצויות בתהליכי פיתוח שונים כתרסר טכנולוגיות שעדיין נבחנו במחקרים בסיסיים".

איך את רואה את עתיד תעשיית הביומד בארץ? מה תפקידה של הממשלה בענף?

"דרושה תמיכה ממשלתית מוגברת לחברות בשלבים מוקדמים של פיתוח. יזמים מתקשים לניס מימון לטכנולוגיות מבטיחות רבות מכיוון שהן נמצאות בשלבי פיתוח מוקדמים מדי לניוס כספים מרוב

להיות מקובלים מאוד בעתיד. לפי תפיסתנו, עלינו לקדם גם טכנולוגיות מסוג זה.

גם מבחינת אסטרטגיית ההגנה על הקניין הרוחני אנו מתמודדים עם תהליכים שמשתיים ומושפטים מתהליכים גלובלים רבים. לדוגמא, עד לא מזמן לא הושם דגש על הגנה בסין והורן, אך באחרונה אנו שוקלים בכובד ראש הגנה במדינות אלה על טכנולוגיות רבות, על אף העלויות הרבות הכרוכות בכך, מכיוון שאנו רואים בשווקים אלה פוטנציאל אדיר בעתיד הקרוב והרחוק.

בכלל, כמנהלים ב'ידע', מדידת ההצלחה של העבודה שלנו היא לא טריוויאלית. מכיוון שתהליכי הפיתוח נמשכים שנים רבות, אנחנו רואים היום את התוצאות של העבודה שנעשתה ב'ידע' לפני שנים, בעוד שאת הפירות של העשייה שלנו היום, נוכל לראות בעוד שנים. חלק עיקרי באחריותי הוא הפיתוח העסקי עצמו, כמובן, החיבור בין הטכנולוגיות שלנו ובין חברות ביוטק, פארמה, או יזמים המתאימים ומעוניינים לפתח מוצרים על בסיס הטכנולוגיות שלנו, תוך בניית המודל העסקי והתנאים המסחריים לעסקה".

מהו "פיתוח עסקי" בהקשר זה? מהם האתגרים המרכזיים בפיתוח העסקי?

"אתגר מרכזי בשבילנו הוא מציאת השותף המתאים ובניית מודל מיסחור ושיתוף פעולה פרודוקטיבי.



לפתרון אוניברסלי דרושה שותפה בינ"ל

מי החברה

הפיתוח של בינודוקס נולד במעבדות של פרופ' רות ארנון, ממציאת הקופקסן של טבע, במסגרת ויצמן עוד בשנות ה-80. בסנת 2005 החלה החברה את פעילותה וב-2007 היא הפכה לחברה ציבורית בתל אביב.

בינודוקס, בניהולו של ד"ר רון בבקוב, מפתחת חיטון אוניברסלי נגד מחלת הספעת. המהלה מסנה מידי עונה את מאפייניה וכך חיטון סגירת היום, לא בהכרח יגן על המוחסן מפני הספעת שתגיע בעוד מספר חודשים. סוק חיטוני הספעת כיום מגלגל מידי שנה כ-3 מיליארד דולר, כאשר ככל מגיפת ספעת מוטק חיטון חודש, על כסיס זני ספעת של שנים קודמות. לא תמיד הוא יעיל, ובדרך כלל נדרשים מספר חודשים לפתחו.

צילום: איל עזרה



ארנון. הפיתוח נולד אצל

בינודוקס מעוניינים לפתור את הבעיות הקיימות. על כסיס ההמבאה של פרופ' ארנון, בינודוקס לוקחת בהשכונ את המבנה המשותף של כל זני הספעת, ומפתחת חיטון אחד, שאמור להגן בפני זנים שונים.

לאחר ספרופ' ארנון החזירה היתכנות של חיטון בעלי חיים, בינודוקס התקיימה עוד בעד לניסויים בבני אדם. היא סיימה לאתרונה שני ניסויים, בקבוצת צעירים ובקבוצת מבוגרים, והצליחה להוכיח כשירות האפשרות לכך שהחיטון יעיל. החיטון של בינודוקס מהיר יותר חול לייצור מהחיטונים הקיימים בשוק.

חיטון אמור ליצור במערכת החיסונית "דירקון", וכאשר יגיע גורם המחלה, הוא יוכל במהירות. החיטון של בינודוקס עובד גם על חיטון הגורני וגם על האר. החיטון שהיא מפתחה, אמור להזרים גם למגיפת ספודצות מידי פעם ועולות לכותרות, כמו ספעת העופות ושפעת החזירים. כיום מעסיקה החברה 13 עובדים והבטה שלה ממוקם בגס ציונה.

הנתונים

- תחום פעילות: פיתוח חיטון אוניברסלי לשפעת
- שנת הקמה: 2005
- מנב"ל: ד"ר רון בבקוב
- מספר עובדים: 13
- שווי בהנפקה (2007): 90 מיליון שקל
- שווי נוכחי: 90 מיליון שקל
- תשואה מאז ההנפקה: 0%

מה צופן העתיד

בסווח הקרוב אמורה בינודוקס להמשיך בניסויים הקליניים שלה, כחלק מהדרך הרגילה לקבל אישור לסיווק תרופה. החברה תתחיל בקרוב את השלב השני של הניסויים הקליניים בשני מרכזים רפואיים בישראל, ובו ייבדקו בשלב ראשון מתגוררים בקבוצת האוכלוסייה הצעירה יותר (18-49). גיוס המתגוררים נעשה כעת, ולבינודוקס יש את המימון שנדרש לה לביצוע הניסוי, משום שבסוף 2009 היא גייסה כ-20 מיליון שקל בבורסה המקומית.

מטרה נוספת לסווח הקרוב, היא שדרוג תהליך הייצור והרצובת המעבדות של החברה. בשלב מתקדם יותר, ולקראת סיום פיתוח החיטון, נראה שהחיטון הוא להצטרף להצטרף תרופות גדולה. האפשרויות מגוונות, וכוללות הסכם מסחור ופיתוח משותף, שיתוף פעולה הליכה יחד לשלב הסליטי בניסויים הקליניים, אחלי אף רכישה של בינודוקס בידי חברה גדולה. טברטיס, סאנופי פסטר GSK תן השקעות הגדולות ביותר בתחום החיסונים ועשויות להיות הפרטניות או הקנות של בינודוקס.

דבר המנכ"ל

ד"ר רון בבקוב: "אני מאמין שהחיטון אוניברסלי לשפעת יגיע תוך 3-5 שנים בשוק, ואני מקווה שזה יהיה המוצר שלנו, שהוא הפתרון ביותר במחקר ובניסויים קליניים. ראינו תוצאות מאוד טובות בניסויים, וזה נותן לנו תקווה שאנחנו בדרך הנכונה".

• שירי חביב ולדהורן

תעודת הצטיינות בינלאומית למדענים הישראליים

מעצמת מחקר

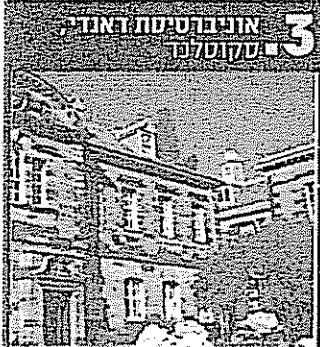
כבוד לאקדמיה בישראל: מכון ויצמן והאוניברסיטה העברית דורגו בסקר יוקרתי בין חמשת המוסדות הטובים ביותר למחקר אקדמי מחוץ לארצות הברית

מאת אלכס דורון

ההיא בימים קשים אלה, בשכפל עבר נשמעים קולות הרעובים הדבילי הרע על מדינת ישראל, ודי כים שניים מסמכות היגל של האקדמיה והמחקר המדעי בישראל לבמדו הענישה בינלאומיים: מבין ויצמן למדע בדיונות והאוניברסיטה העברית בירושלים דורגו בהשעייה היאשונה של מוסדות המחקר הבינלאומיים הטובים ביותר עמדות לארצות הברית על ידי כתב העת המדעי רב היוקרה ידה ביינטיסי (THE SCIENTIST).

על פי הסקר, אשר הנדיר את המוסדות להפיעו ברשימה ב'טטמות העבודה הטובים ביותר למה קד אקדמי, דורג מכון ויצמן השנה במקום השני, והאוניברסיטה העברית בירושלים במקום השלישי. במקום הראשון - ולראשונה בדורג מבוטב זה המתפרסם זה השנה השמינית ברשימה - הגי עה אוניברסיטת קווינסלנד, במריזבוין, אוסטרלי ייה. למקום השלישי הגיעה אוניברסיטת ראנדי הס קוסית, ולרביעי - מכון המחקר על שם ג'וז' אי נס סכציר נהדיך בבירטניה. במקום השישי דורגה אוניברסיטת אלברטה שבארמונסון, קנדה, ואחריה מכון המחקר INRA בצרפת, אוניברסיטת נוטינג'ם הבריטית, אוניברסיטת קופנהגן הדנית והאוניברסיטת בריטית דלהאון, שבהולנד, קנדה. לדבריו הדג ככון ויצמן, דורג המוסד הישראלי בעל השם העולמי ופעם במקום הראשון בחמש השנים האחרונות ופעם אחת במקום השני. הידוע, הה נחשב ליוקרתי מאד בעולם האקדמי המדעי,

**מוסדות
המחקר
האקדמיים
הטובים
בעולם
(מחוץ לארצה)**



כיון שכתב העת שפורד אותו הוא מדקראים ביד תר - הן על ידי השוטי המדענים וההוקרים במדעי החיים והן בקרב טפים חעשייתיים כובלים בעולם. בין השאר, משום שהוא סוקר תגליות חשובות, פרי צות דרך מדעית מסמעותיות ואמיתיות, כבצע על המנסות המסכסנות במחקר, מפרס חידושים כטיסות המחקר כפחותו כמעבדות ומציג טכנולוגיות חודר טים מדעיים מולטיים. ידורגם של המוסדות האקדמיים הטובים ביותר למהקר, מנוסס על תוצאת כורה ארובה של טקיים הידועי טכמים שכתב העת מקבל טאפון טונק. הקי ריטייתים כוללים העריכה לגבי רבתם של המחקרים החשובים ביותר הנעשים במוסדות הללו והסיבות המדעיות. עור נבחרת יכולתם של המוסדות האקר טיים להטיג מקדות טיכון לפעילותם. רגס מיותר בסקר ניתן לקטרים סיוצרים מנה לי המוסדות עם נורמים תעשייתיים, אשר מבססים את מוצדידם ופיתוחיהם על פירות המחקרים המר עיים. כן נבחרת נכונתם של המוסדות להחוק את הדי דע שנצבר בהם עם נורמים אדירים לביטח המדע ובי לליעולטי, כמה טטונד על ידי כתב העת כ'פיתוח דלתות רחבות', וכן ניתנת נקודות לתקנות המחקר ריה, להטיבה יצירתית מקדית ולסביבת עבודה תר מכת למדענים. כדירוג נפרד סוקר כתב העת עבור מוסדות האר קרמיה המחקר הפועלים בארצות הברית, הוצי מה אוניברסיטת פרינסטון כניו ג'רזי במקום הראי סון, ואחריה מכון המחקר בבית החולים לילדום סט. ג'אר כבמפיס, טנסי.

על פי המדע וההתמלאות THE SCIENTIST

חדשות היום

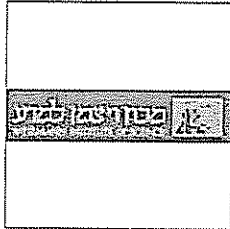
חיפוש כתבות

הודעות בורסה



חדשות שוק ההון

מכון ויצמן נבחר למקום השני ברשימת המקומות הטובים לעבודה באקדמיה מחוץ לארה"ב



מכון ויצמן למדע נבחר במקום השני ברשימה הבין-לאומית של המקומות הטובים לעבודה באקדמיה מחוץ לגבולות ארה"ב. במקום הראשון מדורגת אוניברסיטת קווינסלנד שבאוסטרליה, במקום השלישי אוניברסיטת דאנדי שבבריטניה

מערכת טלנירי | 30/6/10, 11:49

מכון ויצמן למדע נבחר במקום השני ברשימה הבין-לאומית של המקומות הטובים לעבודה באקדמיה מחוץ לגבולות ארה"ב. במקום הראשון מדורגת אוניברסיטת קווינסלנד שבאוסטרליה, במקום השלישי אוניברסיטת דאנדי שבבריטניה. האוניברסיטה העברית בירושלית מדורגת חמישית.

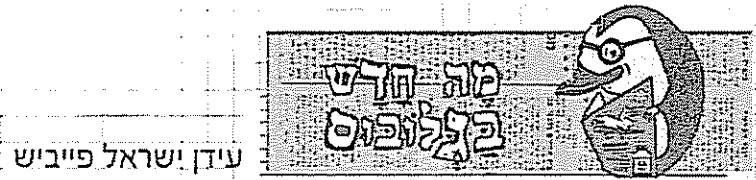
מכון ויצמן והעברית הם שני המוסדות האקדמיים הישראליים היחידים שנכנסו לעשירייה ראשונה. אוניברסיטת פרינסטון נוטלת את הבכורה במוסדות האמריקאיים. במקום השני נמצא מרכז המחקר הרפואי סנט ג'וד בממפיס.

כתב העת "The Scientist" מיועד לחוקרים ומדענים בתחומי מדעי החיים. הדירוג נעשה בנפרד בעבור מקומות בארה"ב ומחוצה לה, מבוסס על סקר קוראים, ומשקלל מספר קריטריונים כמו עבודת צוות, שיתופי פעולה, והשגת מקורות מימון ייחודיים.

מבצעים

חברת "טלנירי" חתמה הסכם לשיווק תוכנת המסחר TRADE770

חברת "טלנירי" חתמה הסכם עם חברת AFIXGROUP מניו זילנד לשווק את תוכנת המסחר המתקדמת שלהם TRADE 770 למסחר במט"ח, CFD, מדדים, מניות וסחורות, בישראל ובכל העולם
השוקה היום הלידו לחקירה ועצירה



תגלית מקפיאה

הדרך היחידה להפוך מים לקרח היא להכניס אותם למקפיא. נכון? לא נכון!

מדענים במכון ויצמן גילו באחרונה עובדה מפתיעה: אפשר להקפיא מים גם על ידי חימום. הם הזליפו טיפות מים על משטח מיוחד, שאפשר לשנות את המטען החשמלי שלו. התברר שעל משטח בעל מטען חיובי המים קופאים בטמפרטורה של כשבע מעלות צלזיוס מתחת לאפס, ואילו על משטח טעון שלילית המים הופכים לקרח בטמפרטורה נמוכה יותר: כ-18 מעלות צלזיוס מתחת לאפס. הם המשיכו לבדוק, והחליטו להניח מים על משטח בעל מטען שלילי, שהטמפרטורה שלו 11 מעלות צלזיוס מתחת לאפס. המים נותרו במצבם הנוזלי. לאחר מכן חיממו המדענים את טיפות המים, ותוך כדי כך השתנה המטען של המשטח והפך למטען חיובי קטן. כשהמים הגיעו לשמונה מעלות צלזיוס מתחת לאפס נוצר קרח על המשטח.

קרוב לנודאי שהמטען של המשטח משנה את סידור מולקולות המים בהתאם לפיזור המטען החשמלי שלהן, ובדרך זו משפיע על יכולת הקפיאה של המים. המסקנה היא שבתנאים מיוחדים אפשר לגרום למים לקפוא דווקא כשמחממים אותם.



אסף שטולטראוינג | צילום: ינאי יחיאל

הנה תפוח שמציית לחוקים קצת אחרים

למה להניח שיש חומר אפל ביקום ואז לבנות מאיצי חלקיקים במיליארדים כדי למצוא את החלקיק המרכיב אותו - כשאפשר להוסיף תוספת צנועה לנוסחה הבסיסית של ניוטון? זה בדיוק מה שמרדכי מילגרום ממכון ויצמן שואל את עצמו כבר 30 שנה

כמו גם בצביון גלקסיות. בעיית פער המסת דרשה מענה מילגרום נתקל בכביה ב-1980, בעת שהיה בשנת שבתון במכון ויצמן מתקדמים באוניברסיטת פרינסטון. מטעוהו כבר היתה קיימת מדידת מתקדם מערכת סוככים בינאריות וקביעות ממכון ויצמן, והוא חיפש תועם חדש לעסק בנו. באותה העת כבר החלו עמיתיו לגבש את התיאוריה שזוכה במדדה לתמימת רעים, שלפיה סוככים הגלקסיות יש הילה של חומר בלתי נראה, וחומר אפל, שמכניח את המדידת תנועתם של הסוככים והדיסקים מהליבה החומר האפל השלים למעשה את פער המסת ו"חזיק" את כוח הכבידה של הגלקסיות.

פרופ' מילגרום החליט לנצל את שנת השבתון ללימוד בעיית פער המסת מן היסוד, ובמאי 1981 כבר עלה על פנתון דריקלי משלה "העיקרון שהנחה את התיאוריה פשוט, והוא מס' פי, 'אם הנדון בחומר אפל מתעורר מפני שאין מספיק כבידה (ולסם הסכמת מהירות הסוככים - אש"ט), אפשר למצוא תיאוריה אחידה שנתנת יתרון כבידה עם אותה כמות של חומר נגיל".

האתגר המרכזי היה למצוא וריאציה על הקי ניוטון, תחס כיר את הטייה שהנגלתה בתחזית כעבור מערכות גלקסיות, ובו כומן לא תססה בתחזית הקי ניוטון הסוככים שערין עברו מצוין במערכות לוויניות קטנות כמו מערכת השמש, לשם כך היה צריך למצוא תוכנה המכרילה בין המערכות. אחרי כמה ני" סיונת משלים, מילגרום שם עינו על מסנת האנזה שבלב החוק השני של ניוטון, המסמנת באות a גנוסותה $F=ma$ (כוח = מסה X תאוצה). כגלקסיה, בניגוד למערכת השמש, יש תאוצות נמוכות מפני שהמרחקים בתוכה גדולים מאוד, עד כדי עשרות אלפי שנת אור. הטענה שפיתחתי היא שאם גוף נע בתאוצה הגדולה מקבוע מסוים, אז הכבידה מתאוצת על ידי הקי ניוטון המוכרים, ואם הוא נע בתאוצת קטנת יותר - הכבידה נעשית חזקה יותר על פי נוסחה מתמטית המכללת את הקבוע.

עדין של הקבוע שמילגרום היה נמון כמדיה נכונה מה מוכר לנו כחיי הוסיים קבוע התאוצה קטן פי עשרה מיי ליארד מתאוצה הסיפוסית של מסנות. מילגרום החל ליישם את הקבוע על המדידת של מהירות הסוככים, והתגלה היתה מלאה בלבד כמה גלקסיות וצבירים (יהאם מן הכ לל, הצליחה התיאוריה לחזות את המדידות הסוככים במדד רכות השונות באופן כמעט גנתי. הנוסחה הטייה שהתקבלה נראתה כך: $F=ma' / \alpha_0$.

אחרי שנה שלשה בפרינסטון, שבה עבד בחשאי על התיאוריה, כסרוק אשתו ירצת על תוכניותיו, מילגרום סיים ב-1982 להכין שלושה מאמרים שבהם הציג את תיאוריית MOND. בשלב זה כבר סיפר לכה מחבריו האסטרופיסיקאים על רעיונותיו. בת חילה הם עזלו על שלא שיתף אותם, ולאחר מכן החלו להטיא לו עצות: "זה אכזרי ל' להציג את העבודה כספקולציות, לא לעשות מה ענין גדול. אם אתה עושה מה ענין גדול ורס המון

שטות היקום גדל. מילגרום טרען נגנו, שנוכל להיפטר מהחומר האפל אם נהיה מוכנים לכבוע שינוי מרכזי באחת מאבני היסוד של הפיסיקה המודרנית: החוק השני של ניוטון, לא פחת כמעט שלושה עשורים מאו שהנה לראשונה את התיאוריה שלו, מילגרום אינו מפסיק לעבוד על פיתוחה. בפנייה המת קיימת במסדרו הוא אומר: "דונ' המון אני עובד רק על זה, תש עם אחו מהמון". כיום מצויה התיאוריה, הרוכה ב"דינמיקה ניוטונית מתוקנת", או Modified Newtonian Dynamics (MOND), בשוליים המכוברים של עולם החוק, שיפוד ניכר מהתעלמות הראשונית שהיתה מנת חלק.

MOND עשויה להיארס בשוליים האלה, בתחרות של עש' רות תומכים. אולם אם פרופ' מילגרום בודק, הוא, או אחר מע' מיתו, יבליח לכסס את התיאוריה על השבון החומר האפל, הוא יזהה עם מהפכה מדעית מהסוג שמופיע אותו לכמה עשורים - שינוי פרדיגמטי בתפיסת העולם המדעית, שמיוותר ומייחס קיימות, מאת מחקרים, דקדקסטים וספרי לימוד. מילגרום, במשיכה כוה, יוכה קרוב לוודאי כפרס נובל.

אחרי שנה שלמה בפרינסטון שבה עבד בחשאי על התיאוריה, כשרק אשתו יודעת על תוכניותיו, מילגרום סיים ב-1982 להכין שלושה מאמרים שבהם הציג את תיאוריית MOND

הצורך בחומר האפל התגלה לראשונה בכף שנת ה-70, כאשר סיפורים כופת התצפיות והגלקסיות העלו סוככים בשוליים גלקסיות נעים במהירות גבוהות כשרה משמסת הנ' לקסיות אמדה לאפשר להן. לפי חישוב מסת הגלקסיות, שה תבצעה על פי כמות האור שנפלטת מהן, האסטרונומים צפו שמדידת תנועתם של סוככים סביב ליבת הגלקסיות תלך ותפתח בכל סאלו רחוקים יותר מהמרכז, כפי שקרה, למשל, במערכת השמש. במקום זאת הראו המדידות הדיסיות כי במרחק מסוים מליבת הגלקסיות התקבעה מהירות הסוככים.

הקי ניוטון מראים, שמכלל המדידות הקפתו של גוף לוויני גבוהה יותר, כך גם כוח הכבידה - הקשוד בקשר יסודי למסה - גדול לתת מענה חוק יותר כדי להתחזק במסלול. האסטרונומים גילו כי מסת הגלקסיות שהיתה וירטה להסבת מהירות הכר כבים היתה גדולה כהרבה מהמסה שנמדדה ש נמועל. בתחילה התקבלו האנומליות כמקטנת רכה, אך מדידות נרחבות וזננות הבהירו שמדובר בתופעה שהחזות על עצמה באינספור גלקסיות,

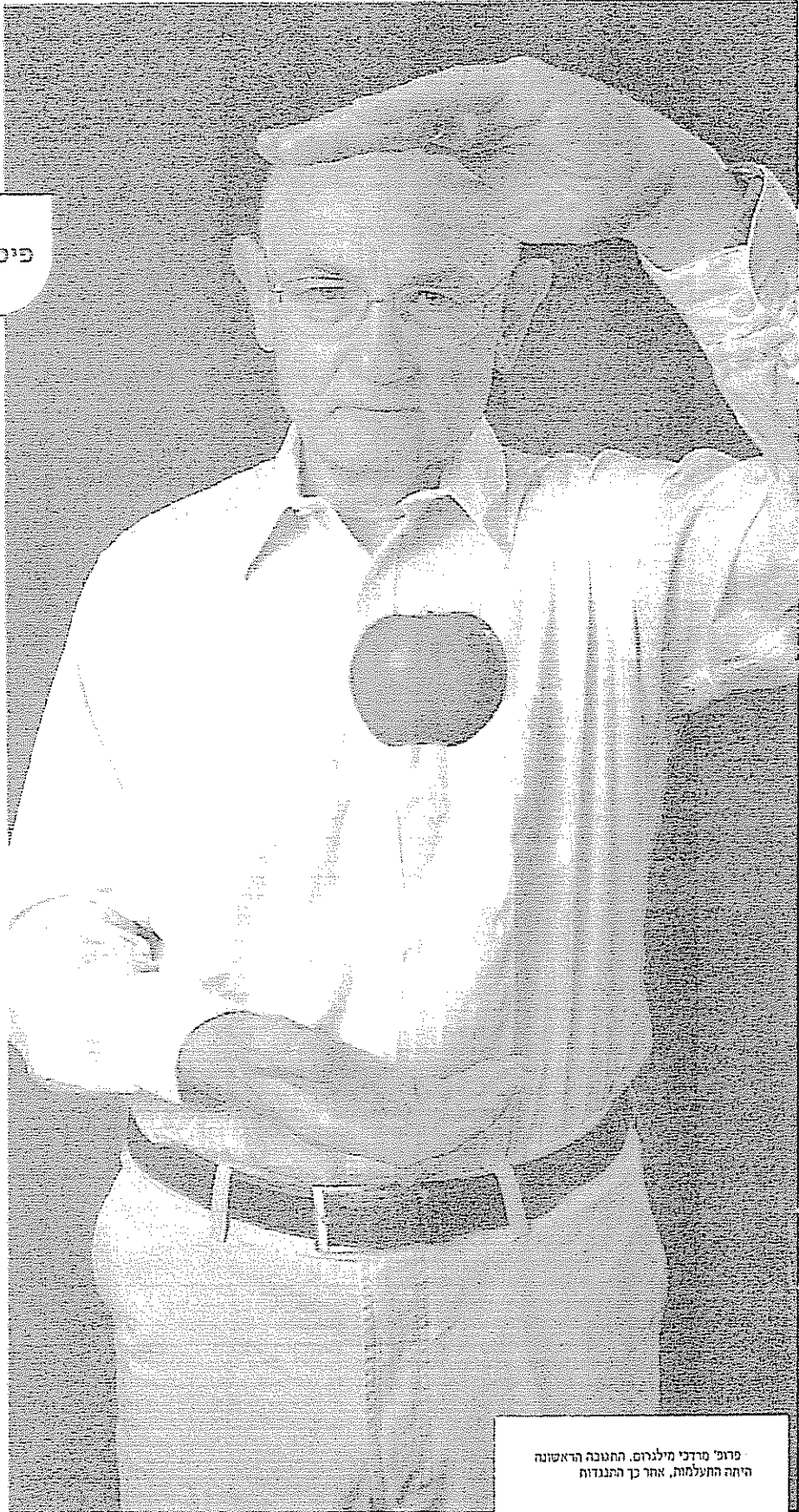
ין סום רבר דרמטי במסדרו של הפיסיקאי בו ה-64, פרופ' מרדכי מילגרום, בנינין הפיסיקה במכון ויצמן שברחובות, או במראתו החיצוני של הארס. אדם לרוב באופן מוגן לחלוטין, מאכלס חדר סטודנטי למדי במכון, שאולי האנומליה היחידה בו היא שהיא שוכן בקבוע של מסדרון גרום בנוסטרם של גלקסיות ושרפיליות, אבל על קירותיו שלו רחוק מפורים הדיסקים של האמן היפאני הידוע הוקוסאי: שני תקלים נוטאים תבואה על גשר מעל תהום, גלי ענק מקציפים, סירת דייגים ברמזומים. דרמת מדעית עשויות אמנם לשאת אופי שקט - אבל במ קרה של מילגרום ההוות משיקט מעט. מדובר באדם שקומד במ רכה של רימה עזת צבעים יחסית, שנמשכת כבר 30 שנה. אם הוא צודק, הוא יוכה להדים תרומה משמעותית מאוד לתיאוריה הפיסיקלית, בעיקר לנוסחה הקלאסית של אייזיק ניוטון. אם הוא טועה - וככן, עדין לא לרבר על האפשרות האחר.

כדי להכין את מסדי הבדיעה המדעית שאותה תוקי כילג' רום בדין לחוד כ-150 שנה לאחר. במחצית השנייה של המאה ה-19 העסיקו את עצמם הפיסיקאים בעייה עיקשת: הם הגיעו שכפי שגל הקול מתפיים בהפרעה של האוויר שדרכו הוא עובר, כך גם גלי האור צריכים לעבור דרך תוך כלשהו. לתוך הה הם קראו אקר - האוויר בעליון במתולוגיה החזנית, אויר האלים המהיר. כל הניסיונות לגילרו כללה. הוא נותר לזמן מה משע נת תיאורית חשובה בעבור הקהילה המדעית, עד שב-1887 כיצעו הפיסיקאים מייקלסן ומורלי ניסוי מפרסם שהפריך את קיומה בראשית המאה ה-20, עם התקבלותה של תורת היחסות הפרטית של איינשטיין, הנהן האתר לקהיית הסטודי.

מילגרום, אסטרופיסיקאי, פרופסור לפיסיקה תיאורית, טוען על 30 שנה כי הקונסנזוס המדעי נאחז באחד מסוג חדש. הוא מוביל באורך רוח מיעוט קטן ובטל בשישים, שאינו מוכן לקבל את קיומו של החומר האפל - והכי בלתי נראה, שעל פי התיאוריה המקובלת מלא את היקום בכמויות אדירות, ועם זאת כמעט שאינו מקיים יחסי גומלין עם החומר הרגיל שמכמו עשויים הסוככים האנומי.

ברובה לאתר, מוכרי מילגרום, גם החומר האפל מעלים לא נצפה באופן יסודי, אך בעיני רוב האסטרופיסיקאים הוא נחשב מרכיב הכרחי להבנת העצות המהותיות שהנגלו במדידת מסת של גלקסיות וצבירים על אדות התפתחות היקום. רובם המוחלט של אלפי המדענים המרכיבים את קהילת האסטרו פיסיקה מתייחס כיום לקיומו של החומר האפל בהנחת עבודת רבים אף מעורבים בתעשיית המחקר המבקשת למצוא את החל' קיום שיאסע את קיומו.

על פי תכונת הקוסמוס המבקשת, 4% מהחומר ביקום מור כב מחומר רגיל, 10% מחומר אפל היתר מאנרגיה אפלה, שאת קיומה מניחים האסטרופיסיקאים כדי להסביר מדוע קצב התפ'



פיסיקה

משקל, זה עניין של מוניטין, אבל אם אתה וויק את זה כמשהו אפשרי, ספקולטיבי, זה שונה.

מילגרום לא קיבל את העצה הירודותית. "אולי הייתי נאיבי, כמות הנתתיים הייתה אז אפסית העבודות שעליהן בניתי את כל הסיפור היו באמת מאוד מצומצמות לעד כתיבת טיפוס היום. אבל זה נראה לי אז די מבוטט."

הסלכ הבא היה לנכות ולפרסם את המאמר ריס בככתב העת המוביל בתחום האסטרופיזיקה, "Astrophysical Journal". מילגרום יצא לקרב התזה ממוסד עם השקדא המערך, שזיה אמור לאסר את הפרסום. "התגובה הראשונה הייתה התעלמות, אחר כך התנגדות. לא חשבתי שאתקל בהתנגדות, אבל הייתי תמים, זה בדור. השבתי שיקפצו על זה. זה היה מבטיח לא הופעתי על הבמה יש מאין, הייתי אסטרופיסיקאי די ירוע הוף פעם לא התייחסו אלי כ"קראקטוס". עם זאת, היא אומרת, דרו את סענתות מסיבות ענייניות. שנה לאחר מכן הוא הגלית לכסוף לשבנע את המודא המערך לפרסם את שלושת המאמרים.

"אנשים אחרים שהייתי אמיד", הוא אומר, "אבל אני לא מרגיש שהייתי אמינה. לא הרגשתי שיש שיקול שלא לבאת בספר מבי עם התיאוריה בגלל הפחד שהקוללה לא תקבל אותי. גם לא חששתי שלא אמצא משרה, שכן הייתה לי כבר כביעות."

העבוד הראשון של MOND במידה האקדמית עבר במידות מכוונות. הראשון שתכנן בתאוריה בסומבי, זמן לא רב לאחר הפרסום, היה מרופ' יעקב כנסטיין, שאף תרם לניסיונות לתר גם את MOND לתחום היחסות הכללית, אך בשנים הראשונות הצטרפו למערכה חוקרים מעטים. בתחילת שנות ה-80 היו רק

"חברי האסטרופיסיקאים אמרו לי להציג את העבודה כספקולטיבית. אם אתה עושה מזה עניין גדול, זה עניין של מוניטין, אבל אם אתה זורק את זה כמשהו ספקולטיבי, זה שונה"

שניים שלווה אנשים שהם עניינו במילגרום, אומר מרופ' בק נכטיין, כשהוא כולל את עצמו בספידה. בתקופה זו, הוא מביין "פנסתי כמה אנשים שאמרו לי שהם תומכים ב-MOND, אבל הם לא רצו לכתוב מאמרים כי הם דאגו לעתיד שלהם."

אט אט החלו להתגלות החולשות הכרוכות של התיאוריה, שלרעת רבים היו עכרונות ספיק כדי לפסול אותה על הסף. כהצבת השנייה של שנות ה-80 החלו להתקבל תצפיות חדשות של קרינת הרקע הקוסמית - קרינה משנתנו הראשונות של היקום המעידה על רמת אייזוטופיות העכר כ-100 עד 400 אלף שנה אחרי המפץ הגדול. על פי התיאוריה הקוסמולוגית המקובלת, בעוד שכל החומר ביקום היה בתחילה הומוגני, כלור מר מפתח באופן אחיד להלוטין, תגודות קלות החלו לגרום להי תגבשויות להיצר בו תגודות אלה איפשרו לחומר להתפזר לגושים ומשם להתפתח לגלקסיות ולגושים הבוכרים לנו כיום.

אלא שהתמונות החדשות של קרינת הרקע העידו על רמת אי-הומוגניות שאינה מספקת כדי להסביר את הסדר הקיים כיום. האסטרונומים המבדו זאת באמצעות קיומו של חומר נסתר, שאינו כופיע במפת קרינת הרקע. תומכי התיאוריה האפל צהלו: יציר כפס התיאוריה ובה למפזץ בתפקיד הדיס במארגן הקוסמי, תפקיד הודי הכלתי נראה להוונעות היקום שאנו מכירים כיום. התיאור האפל בישר כך את כעפרו. פרופ' אבי לואנס, מרד פסור לאסטרונומיה באוניברסיטת הרווארד. שמצדד בתיאוריה הרווחת, טוען כי כשל הצורך הטכנולוגי בתומר אפל, "כאופן הדי-קסמעי" מור שזוהו רוב החומר ביקום. אף שככל לואנס, מיסי קאים רבים טוענים כי ל-MOND לא היה דבר לומר על כתירות אלו, מילגרום טוען כי מיתוחם מאותרים של התיאוריה כללים התמודדות עם הבעיה הקוסמולוגית ועשויים לפתור אותה.

לאורך השנים דוסיפו דונמאות לגלקסיות או צבירים סטר תרים לכאורה את החוליות של MOND. אולם לדברי פופ' מילגרום לא מדובר בגוף מבסבר של אנוכליות, אלא כפנוצה של בעיות סאליה ונכנסים וממנה יוצאים גורמים שונים באופן שונה. אהת מהבעיות שעדיין אינה מניחה לו היא סוג מכונים של צבדי גלקסיות שבהם תיאוריהי MOND אינה מעלימה לחוד טין את הצורך בהומר אפל. לדבריו, "צריך לומר שגם את <

פרופ' מרדכי מילגרום. התגובה הראשונה הייתה התעלמות, אחר כך התנגדות

חללית שתשוגר ביוני 2011 תנסה לעבור בנקודת האיזון של כוח הכבידה של כדור הארץ והשמש, אזור של כמה מטרים שבו החוקיות של MOND נכנסת לפעולה

רוב התמך היגיל ניקם לא האים, או יסל להיות שכלינות הזכירים יש חומר רגיל בצורת כוכבים מתיים, ולא חומר אפל. בעיה נוספת שעליה החלו להצביע המתנגדים ל-MOND היא העובדה שלא היה להתרומם תיאורטי ראוי ליחסות הכללית של איינשטיין. עם זאת, כאמור, הפרופסורים בקנזסטיין ומילג'ר רום ערכו במשך השנים "תרגומים" של התיאוריה משפת הדינמיקה הניוטונית לזו של איינשטיין. שתי העבודות המרכזיות בכיוון זה פורסמו ב-2004 על ידי בקנזסטיין ובסנה שעברה על ידי מילג'רם עצמו. מילג'רם מדה שהשילוביהן של עבודות אלה עדיין לא בתנו עד תום, ולשם כך יידרש עוד זמן רב. לרובי מילג'רם, לעבודות המרכזיות הללו יש כבר עתה כמה הצלחות, בין היתר בתיאור תופעה הידועה כעידוש כבידתי - התעקמות האור סביב גופים מסיביים - ובמתן פתרון אפשרי לצורך הקוסמולוגי בוטס אפל. "אכן הבנתן העיקרית של תיאוריה היא מידת האופטימיות שלה בתיאור התופעות", הוא אומר. לרוביו, מאמרו של בקנזסטיין מ-2004, המנבה להכיל ליל את MOND בתיאוריות היחסות הכללית, התייב את מעגל האנשים שמתעניינים בתיאוריה, ואכן מספר האזכורים למאמי ריו מ-1983 קפץ מאז אתה שנה באופן משמעותי. "אני מוחסן

ההתאמה בין התיאוריה לנתונים תהיה מפתיעה במיוחד.

הדרך הקשה למהפכה

"מהפכת בפיסיקה הן לא עניין של מה בכך, אומר פרופ' לפיסיקה ראש המכון לליסטים מתקדם מים באוניברסיטה העברית, אליעזר רבינוביץ. "הצט" ביה כמות גדולה של ידע בודדה שסוכם, שמצליחים לתאר אותם בצורה יפה ומתמצמת. בדגש שאתה בא עם תיאוריה חדשה אתה צריך להסביר מדוע הודות הקר רמים הצליחו עם התיאוריה הקודמת. "תודות היחסות הקוואנטים היו כאלה שענו על הדיסה החד". רבינוביץ מביא שתי דוגמאות למקרים שבהם פרי סיקאי עושה שינוי גדול - לאחד שהקהילה המרעית התנגדה נמרצות לעמדתה "ככל ספרי הלימוד מציינים רק מספר כסוים של מוצקים, מולם בעלי מבנה מחזורי. מבנה זה מגביל מאוד את מספר הזומרים האפשריים. פרופ' דן שכטמן מהמכון גילה חומרים שיש בהם מוד וודיות "למתנה". הוא היה צריך להתגבר על התנגדות עצומה, וראש המעבדה סלו בארה"ב רצה להשעות אותו בעבודתו. אבל התיאוריה סלו התקבלה לבסוף.

"דוגמה נוספת הוא פרופ' מרטין פריל מסטנפורד: החלקיקים היסודיים בטבע מסודרים במשפחת אלקט רונים, פרוטונים ונויטרונים, ושני סוגי החלקיקים האחד רונים בנייים מסני סוגי קווארקים, שלהם יש חלקיקים 'בני דורים'. כאמצע שנות ה-70 היה ידוע שלאלקט רון יש בן דור אחד אחר. פריל והצקעק שגילה עוד אחד. היתה התנגדות עצומה בקבוצה שלו, ועד אמצע שנות ה-90 התברר שלא רק לאלקטרוני, אלא לכל אחד מהקווארקים יש שני בני דורים. בעקבות כך הא קיבל פרס נובל".

על מילג'רם אומר רבינוביץ' כי הרעיון שלו מקיים את עיקרי ההתאמה. "הוא אדם אמיץ ודבק בתיאוריה", אומר רבינוביץ'. "יכול להיות שיתברר שה תיאוריה שלו לא נכונה, אבל אלי יתברר שכן". מייק רגן



כיום לבנסים שמתעסקים ב-MOND אין טפק שהתיאוריה מד צאת היום רחבים אבל אנשים צעירים יותר.

גם בקנזסטיין מעודד: "במשך השנים דאגים שלוקחים את MOND יותר ברצינות. אני זוכר שבשנות ה-80 היה מין לזול, כאילו זה רעיון מסודר, והיום זו כבר לא התגובת. יש בדיקות רציניות, יש מאמרים. ותיאוריה קטנה לעצמה מעמד מכר בד". לרוביו, כיום אנשים כבר אינם מפתחים לתמוך בפומבי ב-MOND, אבל צעירים רבים, שעשויים לתרום רבות לקידום התיאוריה, אולי חוששים לעתידם: "מישהו צעיר שתמוך בפר ריגמה הפרכה מסתמן בכך שישאר בלי עבודה. אם אתה מת עקש לפתח פריגמה לא מקובלת, אז המגנה לא יתנוכ מסרב המלצה טוב, וכשאתה מחפש משרת פוסטדוקטורט לא תהיה בראש הרשימה כי אתה עושה בעיות".

אז לאן ממשיכים מכאן? מלבד המסך פיתוח הרחבתה של התיאוריה, עתידה של MOND תלוי בעיקר בעדיפות ניסוי שיוכל לחזק את מעמדה, או להלופין נכרסם במעמדו של החד מד האפל. אשר לאפשרות הראשונה, ייתכן שהיא תכתיב מקדם מהצפוי: בנינו 2011 ישגרו נאס"א וסוכנות החלל האירופית חללית בשם LISA Pathfinder. על פי התכנון, היא תנסה לעבר בנקודת האיזון של כוח הכבידה של כדור הארץ והשי מש, אחד של כמה מטרים סבו כוחות הכבידה הנגדיים ממשלים זה את זה ולכן החוקיות של MOND נכנסת לפעולה. שם הוכל החללית לבדוק אם קבוע התאוצה אכן יחזה את תנועתה כדארי. בינתיים עוקב פרופ' מילג'רם אחר הניסיונות היבטים למ ציאת המד אפל, לא בדריכות רבה, לרוביו. כיום יש שני סוגי מאמצים לדהי חלקיקים של חומר אפל: ניסיונות ליצור את החלקיק שהאסטרונומים מחפשים כאמצעות התנגשויות עוצי מניות במטריז חלקיקים, לצד ניסיונות לגלות באופן ישיר את החומר האפל הקיים נמערכת השמש - "וגם בחדר הזה", מוסיף מילג'רם. "ההגנה היא שלחלקיק הזה יש אינטראקציה חלשה מאוד עם חומר רגיל, כך שהוא עובר את כדור הארץ בקלות, אבל לעתים מאד רחוקות פוגע בגרעין של אטום. עם זאת, את הדיחיה הזאת ניתן לגלות. לוקחים מכל עם נוזל ופשוט מחד כים שחלקיק של חומר אפל יעבור דרכו ויתן דיחיה קלה לאחד האטומים. זה נשמע פרימיטיבי, אבל התחכום הא בודיה חולי קיק המתוארים, כי הדיחיות קודות כל הזמן בגלל חלקיקים אחד רים שאינם חומר אפל". ניסויים כאלה מתקיימים כבר 20 שנה. כיום גם אלו שמתנגדים נרחבת ל-MOND נוטים לתייחס אליה ברצינות מסוימת, מוגבלת ככל שתהיה. לרובי האסטרד פסיקאי פרופ' אבישי רקל מהאוניברסיטה העברית, זייד של פרופ' מילג'רם ומתנגד מוצדד ל-MOND, שבעצמו מערב בדיפרש אחד החומר האפל, MOND היא אלטרנטיבה מעניינת ודינסטיגננט לתיאוריה המקובלת יותר, אך היא ודרשת שיי נוי בסיסי בפיסיקה הידועה המוכרת של ניוטון ואיינשטיין, וזו נקודת החולשה העיקרית שלה. שינוי כזה עלול להיות רדוס רק אם וכושר הנעונים התצפיתיים יסירו את התיאוריה המקובלת, אך זה לא המצב. התיאוריה המקובלת מסבירה היטב את התבר נים התצפיתיים ניקים. הרעיון של MOND אינו מקבל, פשוט מפני שהוא מזהה סיכור לא נחוץ של המצב. המרע פועל על פי עקרת הפששות, של חיפרש התיאוריה הפשוטה ביותר שמסבירה את האבע, והילו MOND אינה מקיימת עיקרון זה.

מילג'רם, לעומת זאת, מתעקש שגם אם התיאוריה שלו לא תעמד במבחן הניסיון והזמן, הקבוע שיהיה אינו שוב לטוס מקום: "לא חשבו על החוקיות הזו לפני MOND. הקבוע משחק תפקיד חשוב בדנימיקה של גלקסיות, גם אם יש חומר אפל, הוא נשאר לנצח". פרופ' רקל מסכים עם חלקית: "הדיחיות הב רובית עשויה לשמש כלי מעניין להבנת הגלקסיות גם על פי התיאוריה המקובלת. עד עתה לא נעשה שימוש בה, בין השאר מפני שאת אתה תוקיות מבטאים בחדכים אחרות".

ומילג'רם מוסיף: "יש תמיהה בעובדה שהקבוע, שבעצם מאמין תנועה בתוך גלקסיות, שהוא או קרוב בגודלו לתאוצה שמאפיינת את היקום כולו. יכול להיות שזה מקרי, אבל הפני סיקאים נוטים לראות בקרבה כזו של שני גדלים, שלכאורה אין כיניהם קשר, קשר יחתי עמוק. אחד הדברים שאני שואף להסביר הוא היררכיה הזאת".

"גם אם יתברר שיש חומר אפל - האני חושב שהסיכוי לכך קטן מאוד - אני עדיין לא מתחרט על מה שהיה", אומר מילג'רם, ופניו עוטים אט אט ארשת מתיכת וקורנת. "זה היה כיו, רדגשה שאני עובר על משהו חשוב. אני מצטער, זה לא יפה להגיד, אבל בהשחזה לרבים אצרים עדיף להיות נכסנה הזאת, גם אם מכ ריתים אותך לרדת. להעביר 30 שנה כשאתה מאמין שאתה עובר על מסרה חשוב - אני לא הייתי מוחרר על זה".

השקפה

השראה // ראיון בלתי נשכח



איתי להט || איור: ערן מנדל

חוקר הזיכרון המוביל בעולם ממליץ:

לשכוח

פרופ' ירין דודאי יושב במכון ויצמן ופורץ את גבולות הזיכרון. הוא כבר הצליח למחוק זיכרונות, ויודע לשחק עם הרגשות שהם מעוררים בנו. הוא מסתכל על ילדים, ויודע שכבר עכשיו הם זוכרים אחרת לגמרי מהוריהם. והוא מתבונן במחשב שלו ויודע שיום אחד הוא יוכל לחבר אליו את המוח ולהוריד את כל הזיכרונות להארד דיסק. כי העבר הוא רק חומר הגלם. היעד העיקרי של הזיכרון שלנו הוא בעצם העתיד

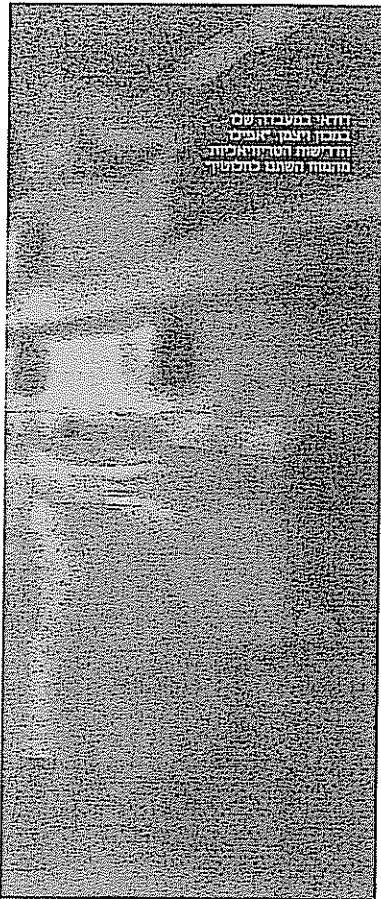
הכללה – כלעדין אגחנו לא מסוגלים להסיק מסקנות בנוגע לעתיד. זה כאילו שתלך לקנות מחשב, תחזור הביתה, תפתח מסמך ותכתוב משהו. למחרת כשתפתח את המסמך הטקסט יהיה שונה במעט. זה בדיוק מה שהמוח שלנו עושה, בעיקר בזיכרונות אוטוביוגרפיים. השאלה המתבקשת היא למה. התשובה היא כפי הנראה שכל מבט של מערכת הזיכרון הזאת הוא לעתיד – שנוכל לבצע סימולציות של דברים, ואז ראוי שהזיכרון לא יהיה מדויק, כי דיוק חוסם יצירתיות. את מרווח הזיכרונות הזו הסביר ד"ר דאי שבוע אחר כך לכמה שופטים בכירי רום, בהרצאה על זיכרון ומהימנות של עדויות. מה שערים וזכרים, הוא אומר לסופטים, הם לא ממש זכרים. לפעמים הם רק משחזרים פרטים שהשלימו בעזרתה האריבה של חקירה משטרתית. כל הקריה



משנה את הזיכרון של הער, ולפיכך את עדותו. אבל דודאי (66) עושה הרבה יותר מלהקיר את הזיכרון האנושי ולשקף את תכולותיו. הוא גם מושך אתו קדימה, בבריכת מניפולציות שיום אחד אולי יבשילו

ש יחה עם פרופ' ירין דודאי היא כמו דהרה ארוכה ומהירה בקרוסלה. שטף המילים החזוס, רצוף אין ספור האנקי דוסות והדימוקים הווירטואוזיים מנר שא לנושא לנושא שלישי ובחורה לנקודת ההתלה, מסחרר. כשרודאי עוצר מדי פעם, אני המום כל כך, מגמגם, שמוט שאלות. הלק מהאפקט נבנה בזכות העובדה שדודאי חיטט לי במתח. כאחד מהוקי רי הזיכרון המובילים בעולם, כל בן שיחה הוא מושא מחקר מבחינתו, והוא יודע ללחוץ על הכפתורים. בסיום השיחה הוא ממליץ לי להתיישב מיד לכתוב את הראיון. זה לא משנה שהקלטת, הוא מסביר, אתה צריך לכתוב כשהכל טרי. "עוד חמישה ימים תתחיל לשכוח תתחיל למרוח את תמונת הזיכרון הזו. מה שיישאר זו רק התמצית", מניף דודאי את חרב הדדליין האמיתי מעל כל כתב, וכי עצם כל מי שרוצה לתעד. "זה מה שאנחנו עושים עם זיכרונות חווייתיים – מורחים אותם ללא היכר עד שאנחנו מצליחים לכתוב שורה תחתונה. למנגנת הזה יש תפקיד חשוב,

נה. למנגנת הזה יש תפקיד חשוב,



הדואר הממוחשב
המכתב האלקטרוני
ההמשלוח הממוחשב
ההודעה הממוחשבת

ני לבדי כלים טכנולוגיים כל אחד יוכל "לסרו" את הזיכרון שלו, לזיכרון, למוח, לתקן או לאחסן - על המחשב.

לבדי כלים טכנולוגיים כל אחד יוכל "לסרו" את הזיכרון שלו, לזיכרון, למוח, לתקן או לאחסן - על המחשב.

בדרך לפסגת הפעילות המוחית

זיכרון היא מילה מבלבלת. בין שינוי רשימת הקנייה לזיכרון הזיכרון הלאומיים, בין כיסורי למורה המ' מוססים על זיכרון לתודעה דה'ה'ו, בין זיכרונות ילדות מוטבס לרשימים שעולים בניסול, בין הזיכרונות הפילוסופיים של הזיכרון לאלו האמנותיים. רודאי מנסה ללמד הגורדה כללית את. ומבחינתו הזיכרון המסען הכי איטי ויזוירי של כל אדם - הוא תופעה המוגנית כראיה למחקר מדעי, סבני נבססו. "כסאחה אור" אני נוכר ב'X, אני לא זוכר את 'Y' אתה בתוכן לרמת הביצועים שלך, כלומר לפה אתה זוכר. כשהוקי' זיכרון מדויק זיכרונות הם עזרים דרך הרמה המוחית, העצבית והכימית. קשה מאוד לתאר מודלים של זיכרון כי הם סביריים כניסה לרמת הללו, וגם כי אין עליהם הסכמת - כעניין הזה המדע יותר גרוע מפליסיקה. אבל באופן כללי אפשר להגדיר זיכרון כמידע שהפרט רוכס בנהיך חייו וכאפשר לו לבצע הזנמנת סוגה מו שהיה מבצע לולא הזיכרון היה קיים".

ני אנחנו לא מנסים למחוק את הזיכרון, אלא את הרגש הנלווה לו. אני רוצה למחוק את האימה של פגוע הלם קרב ששומע דלת נטרקת. אבל כלי למחוק את הזיכרון שלו מהמחממה

זיכרון הוא פגנת היכולת המוחית?

זיכרון מעורב בכל פעילות מוחית עילאית אדחת. אם אתה מתב סירה, הליך לרש, מתאבד, מדבר, נהנה משיול, הולך לתערוכה - בכל העשיות האלה מעורב הזיכרון. אני חושב שאולי ההשלכות של הזיכרון - היכולת לרביין - היא פגנת הפעילות המוחית. מה שרור הוא שאדם ללא זיכרון נמצה כל אתה הכימיות שלו באופן הרבה פחות טוב".

ני המחקר מנסה להכחיד פחדים, כלומר ללמוד לא ליישם פחד על סיטואציות חדשות. אנחנו מנסים לחסום זיכרון כשהוא מתעדכן ולחתערב במכניזם שמאחסן זיכרון לטווח ארוך

המסכר את הזיכרון. התהליך היה כזה: העוקים אילפו וזלזלו להירע מטעמים מסוימים. בשלב הבא, התי מקדו באזור בקליפת המוח שאחראי לזיכרונות הטעם, הזיכרון אליו הובר שהיכס את פעילות אותו מנוע מר לקולרי. כתוצאה מהזריקות הללו הוצלחות שכרו את הסלידה שלהם מאתם מאכלים, ואכלו נבזה.

לא צריך לייצר זיכרון מזהים

פוטנציאל המפגאים הוא מזהים - סכלול מני פולגיות כאלו יוכל להוביל לחיזוק הזיכרון, לייצוב, הדוד ושיקוד של כל המנגנון. אבל זהירי מאבין במכניזם האנטייסיי כפי שהם, ומעדיף לא לשחק באר לוחים, לפתח לא ככל הנגע ליצירת סופרזיכרון. "זה לא הכשרה דבר טוב, להעצים את היכולת לזכור. זיכרון זה ברי ומפורט מדי לא טוב", מסביר דר ראי. "אם אתה זוכר יותר מדי זה לא כנס בויעיל במבנים מסוימים. אנשים סובלים מהיפרמניה, וזכריות, מתקשים להכליל. הטבע גרם לכך שניס מה הלך מהדברים, כדי שנוכל להכליל, לוציא את תמונת היער ולא לראות רק את העצים".

שמש נצחית בראש צנור, "בתוך עשור נבין טוב יותר איך מחוק זיכרונות"

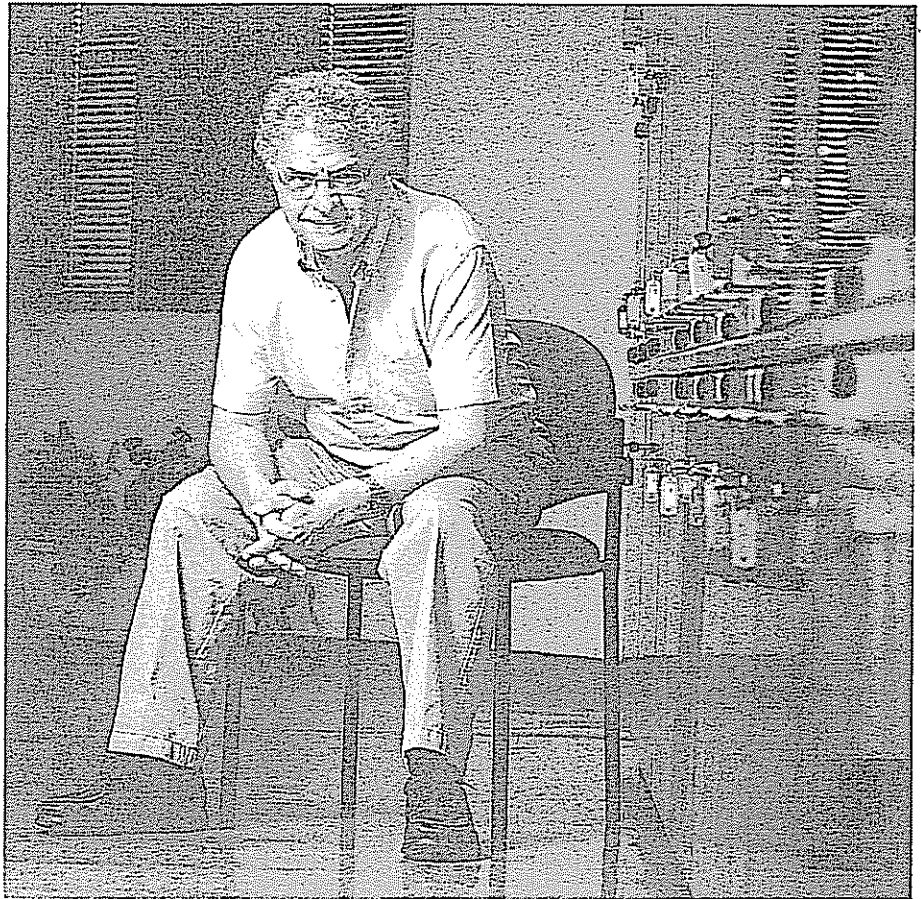
באו הגילוי והזקמנו מבנה המכנית של המנגנון, כמו גם הבנה מתי המערכת רגישה לטיפול. להערכתנו תהליכי ההבנה האלה יימסכו כעשור. אולי עוד שבע שנים נגיע לידעה המפתה "בלכליטי". אולי לא". וכינתיים, כמד השני של העולם, ניהלו עוקים מאוניברסיטת פורטו ריקו ניסוי אחר בעכברים, ולא" תרונה הדיעו שהגליה לפתח תרופה ומבוססת על הלבנה BDNF שסייעת במחיקת רגשות קשים וג' לוחים לזיכרונות וכיעוד זיכרונות הויביים. "מדובר בתוכנית ניסויית שנוקטת אותו קי שאנחנו ועוקים, המנסה למדוק זיכרונות טראומטיים ארוכי טוח", מסביר רודאי את התגלית שפורסמה במלי התקשורת השבועי. "כשה מעבדות ברחבי העולם עושות שיכוס בכמה מנועים בולקולריים כדי להשיג זאת, מה שכ' מופו של דבר יוביל לשינוי פעולה. המחקר מנסה להאיץ את האיילמדיה של פדריס לטוח ארוך, תהליך שנקרא הכשרה של פדריס, כלומר ללמוד לא ליישם פחד על סיטואציות הרשכות. כמו כן אנחנו מנסים לחד סום זיכרון כשעה שהוא מתעדכן ולהתערב במכניזם שמאחסן זיכרון כראמטי לטוח ארוך - וזה מנגנון שבעתירי אולי יוכל להעצים זיכרונות הלסיים".

הניסוי הקולירי שלו בעכברים היה רק אחד מהשחקי הזיכרון שרודאי וצוותו כשחקים בהם. בניסוי אחר צפו הנבדקים בסרט, ואו עברו היפגוה - ושכרו את הסרט. אחרי זריאה נוספת של המהפנט, הם נזכרו בזויה ופרטייה. לאורך כל התהליך עברו הנבדקים סריקה של fMRI, שחשפה את הפקודו של אזור מיוחד כמה, האחראי על הדויקת זיכרונות. ראים לו כרודטן 10, רודאי מתייחה אליו כאל טיער זיכרונות. את מה שפוריד הכין לפני יותר מכאה שנה במיטור הפסיכולוגי, רודאי משרטט מבניי הבה במיטור הניירולוגי. "הדחקה היא סוג מסוים מאוד של שכחה מדוכה", היא מסביר. "אתה לא שבה, הדבר נמצא שם, אתה פשוט לא נתון לו להיבטא. לדעתך הדחקה היא חלק בתהליך טבעי שבתבצע לנו במוח באופן הרבה יותר רחב ממה שאנחנו יודעים - אנחנו מדויקים לא מעט מידע מסוים שאין לנו שימוש בו, או מסוים שה לא טוב לנו, ובכני המקרים

רודאי מדה ס'לא מעט אנשים שזכרונם נפגע יסמחו אם נוכל להעצים אותם", אבל מסביר שברגע בתפקודת המעבדה במחיקה. "אנחנו מתרכזים בפי תחו הסכניקת הללו כדי לכוזק זיכרונות רגשיים לא רצויים. אני לא מדבר ממוכן על זיכרונות של אהבה נכזבת או שמה שנפגמה וככו כרטי' שמש נבדחת בראש צנור", אלא על זיכרונות רגשיים כואבים שמצפים אותנו בלי שאנחנו מחפנים אותם, כמו במקרים של פוסטטראומה (התעללות, תקיפה מינית, תאונה, מלחמה). אלה זיכרונות כל כך חזקים, שהם מניעים כריצונם בוכנים לא כתאיבים ומחיים את הזויה כחדש בעוצמה שהאדם חס את הפחד והאיכה כאלו הור לא אתה הנייה ראשונית. "אם ליי, אנחנו לא מנסים למחוק את הזיכרון, אלא את הרגש הנלווה לו. אני רוצה לכוזק את האימה שאהות כפגוע הלם קרב בכל פעם שהו שומע דלת נטרקת, אבל בלי למחוק את הזיכרון שלו מהמלחמה.



צילום: איילבי



צילום עמית שיל

שאלה, ובה היא תהיה וכפחיר, תכן אדם קורא מה שכתוב. כלומר אתה אוני ויכרון לטובה קצת שהעסקה זו סיבוב עוד רגע, אבל אתה מפעיל גם המון זכרון לטובה ארוך, למשל העובדה שאהה מקצוען וכפחיר – הכרזתו, סיד לך אינפורמציה רגע ועוד כמה דברים. אתה משלב את הידיעות מהטובה הקצרה שאהה יוצר לצורך הידון והה בעודת המידע שמגיע בזמן אמת עם הידיעות לטובה ארוך כדי לבצע מטלה שיש לה טווח. ברגע שהמטלה הוא המכיים אתה לא עדיף את היר כדון לטובה הקצרה את האינפורמציה המקוונת שאהה מקבל, והאה העמור למטלה תהא. לזכרון העבודה, שנאפשר לנו להיות את היינו המהדרניים, יש תכילה קנהה של מספר יחידות מידע מוגבל, לכן אם מישהו ייכנס להיר באמצע התהליך ויכב את התוכנית, לכן הויכרון הוא היפגע במהירות והיכולת שלך לבצע את המטלה תיפגע ויה היגע שבו התהול נכנס להיר ומי תהיל לסיק בעקבר המרטרס שלוח. אני, כפי שהא ידע לחות מראש, כבר מוכן עם השאלה תהא.

אך המיליונריות של משהו על זכרון העבודה שלי? ואיך ייפגע המיליונריות והמיליונריות?

היום אין טעם לזכור מספר שלפון, כתובות, פני סות ועוד פרטים. אך זה יספיע עלינו אני תשב העל חלק במערכות הזכרון ויפגע פחות לחץ, הן יתנו כפחות דרישות, אבל חלק יידרשו ליותר. על זכרון עובדתי למשל יש אכן פחות לחץ – אתה בגלל היום את העובדות בעברך נדרשת לטון או לזכור. מבר שני, יש יותר דרישה ליכולת מהירה להזאים את עצמנו לפרודוקציות, לכן היכרון האוטומטי – זה שמאפשר לנו לבצע פעולות בלי להסכות עליהן – נדרש ליכר לח גבוהה יותר. אם אני, למשל, נכנס למקום עבודה הירש רשם אני נדרש לעבוד עם מערכת מהטב טונות מאלו שאותן עובדתי במקום העבודה הקודם, זה מפעיל לחץ הידיעות על הזכרון הזה. הילדים שלנו כנראה מנוונים בלמידה וייטום מהיר של פרודוקציות מהטב זה, ולכן כפי מי טנא וטוען שההטב הירש לילדים את השכל – טועה. המהטב פשוט גותן להם כבינה עברה שהדרישות שלה ממערכת העצבים הקוגניטיבית הן טונות. הם פחות נדרשים לדעת עובדות כשליצי מן, אבל יותר נדרשים לאתר אותן במהירות ולהתגלגל לפרודוקציות עבודה הישנות שמתעוררות כל הותן.

גם על זכרון העבודה יש היום לחץ כבר מאד. אנוהו הנכפיים לנהדרים בריבוי משימות, בייחוד הילדים. וגם כאן – העננות טוה יוצר אצלם הפרעת קשב לא נכונות. הם פשוט מנצלים את יכולת המעי רבת שלהם לעשות כמה דברים יחד, והם מפעיל לחץ גבוה על זכרון העבודה.

מבחינה טכנולוגית היר ממוגל לבצע שבע משימי מות בטקטיקלי ושהו טומן לנאורות. אנהו נהפכים לזאזים יותר בעקבות ריבוי המשימות?

לא הייתי אומר שאנוהו נהפכים לזאזים יותר. כמו שאנוהו נהפכים לבעלי יכולות גבוהות יותר. כהנהה טאה נעליה לעשות את זה כצורה נכונה בלי לפגוע במהות של המשימה, מולטיטסקינג עור לעמוד במטלות שהמורה המורכבת מבקשת. אתה עדיף הדרישות המריוויאליות הכתוב להלוטין? אתה עדיף כהנהה רכבה, אתה קרא את השלטים, מתעוררן כדי מנים ומרכיב כשלפון באותו זמן. אלה לא דרישות שעובד לפני אנשים לפני 50 שנה בלבד.

מהי מבול נמה הידיעות והאנושי? קשה מאוד להעריך. יש לא מעט בחישים, והגר חלוקת נמשכת. ההערכות נעות ממכה אלפי פריטי זכרון ועד כמה מיליוני זיכרונות. אבל כפי הנראה היכרון ההיווני שלט הרבה יותר קטן כמה שאנוהו מסערים, והוא כולל רק כמה אלפי חזיוות. את סאר המידע אנוהו מסליטים.

סיגורם לה לטכנה חלק בהמירע טבה, מרי פרק זמן כמרים.

"בכל מקרה, כן, אני עדיין מאמין בטענתך נתי ממשק למערכות מידע ישירות מהטובה. זה כבר קורה במידה מסוימת – כשאהה יושב מול המהטב וכמרכיב לריסת אתה עובר עם טוג של ממשק טאהה מחבר לזכרון. כשאהה משהטב כשלפון חכם עם אפליקציה של מציאות מוגברת אתה גם עובר עם ממשק למה. יש אטנם לא מודברים ישירות, אבל כנראה גם זה יגיע בתושהו."

זה יראה כמו בימורוקסיק/ נובל להיפוקס ללמוד ושימוש לחון את כל הידע למשהו?

אני לא תושב טוה יהיה אפשרי. אולי תהפלא לשימוע, אבל אני הווקא טאמין גרול כשינון. כדי ללמוד אתה עדיף אישונה כביס מידע טיאופטר לך ללמוד. אבל זה כן יסנה את איך שאנוהו לומרים. מתי ספר יצטרכו ללמד יותר איך עושים סימטס באינפורמציה ואיך דולים אותה, מאכיר ללמד את האינפורמציה עצמה."

בזכות המחשב וזכרים פחות, ויותר

הטכנולוגיה היא לא רק העתיד של הזכרון, היא גם מסנה אתה מסמעותית כהנה. זה נוגע בעיקר למה שכתובה זכרון עבודה – אתה חלק מהזכרון הנו הטהה טנאפטר לבני אדם לבצע מטלות אד הוק, והראי מהלוי להינים את העניין עליי, יבולל לתוך הראש שלי? מה זה זכרון עבודה אתה, למשל, מרכיב אחי עכשיו בסי לפון. אתה מהמובן כמשהו מדי השיטה, אולי יש מולך מהטב ואני אכן כהנה במסך, ולכן אתה מקבל עור אינפורמציה כובן טאהה מקטיב לי. בעודך מקי אתה בורא היטב מתי אני אפסק את המלל הזה כדי שתוכל לשאול אותי

המנוגן טכרת את המודנו והזקן. לניכיים של דוראי יש כבר היום הפסיכולוגיה לוי פלפט טאנומיטיה ניו זידק בדעה את אוד הייטובים הפניניים שלהם. היא היטהה ניכיים מול מסך עם פורת מתהלפת. ככל פעם שהפיעו על המסך מרוב עם מדלים הנטיינים הטפו ורם השמלי קל. אחרי כמה פעמים כאלו, החבטב אצל הנטיינים פוד רפלקטיבי ממוכמים שדלים. לאה מכן התקשור חלק מהמבקים להירר כפוד כשכך 10 דקות, ואם פלפט "תיקט" את הפוד אצל כל הגברים. והנהה לרם מרובעים מדלים ללא ורם. טנה אוד כך וימנה את המסתופים לניכוי עומק, ויטוב טיכסה את הפוד. הנהה היא גילתה טקטיב המבקים שהמבטבו כניסור הקדמם להרהה לזכרון של הפוד, ההעוררת טלו כניכוי טנה הנהה אהיה יותר מאצל קבוצת הביטות. במילים אחרות, אבל כן כהנהה כפוד – המהיקה הנהה אפטיבית יותר.

איך ללמד את האינטרנט לשכוח

האפשרות לשהק בזיכרונות נשמעת עתידנית. זה חלק מהטוב של רוראי – היכולת להחזיק ראות אל עבר מה שאנוהו נראה אפשרי. היא עשה זאת, למשל, ב-2003, בראיון ל"ynet". בין השאר הנה טם כשני אדם יוכלו בעתיד להכיר את המות למחשב כדי שהוא יושבר רברים עגורים ואולי אפילו יוכי לו "להירד" מידע הייסר מהמהטב לטובה. "זכור" לת להעביר מידע בין המוח לבין מערכות זכרון אלקטרוניות יהיה ביידינו בתוך 50 שנה", אמר אה, ואף ניכא את טופו של התכנון "הוא אפיודה קבורה העלפת טעילות חסין האנושי".

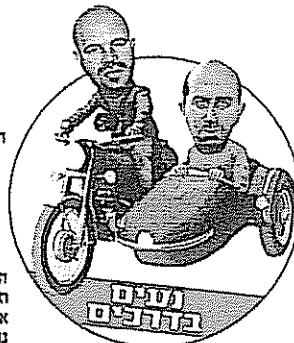
תנהחית הדיא שיק עדיין ממוגבת ברישה, אבל לא היו פרייטות היר מוהיטות בתהים. "זאת העציה עם האינטרנט – הוא זוכר הכל. אני נכלל לא בטוח טוה דבר טונ, טיש טבולור גיה טיכולה לזכור לנצח כל פריטי מידע. יש כמה חוקרי זכרון סאמורים טעדיך להכיל על הרשת כלל מאוד כביסי כהויה האנושית – היכולת לשי כות. על פי אתה הצעות, הירט תצטרך אלגוריתם





אקדמיה לכדורגל

לקבוצת הנשים של מכבי באר שבע יש הרבה תארים. מהאוניברסיטה. על המגרש עולות דוקטורנטית בביוטכנולוגיה, מרענית במכון ויצמן, בוגרת תואר שני בהנדסה סביבתית, וזו רק רשימה חלקית. חוכמת המשחק



צביקה נעים צילומים: על שחר

העבר את אלמי 'נרגיה, תרדו שמאלה לכוון העפר, זה תראי אותנו. אתה תוזה לפי החדרת. כל שאני מעמיק בהכרז של מטי יונה איד להגיע למגרש של מכבי באר שבע נשים, אני מגלה כמה זה מרוק, אפילו כפלא.

המליות חו כמיס מוגפת. מרש כדורגל שכי להגיע אליו צריך לעבור אלום שנקרא ע"ש ספר פנטזיה קטן, לקרשע בשביל עפר בגוף מדובי ופי תואם מתגלה לך עולם חדש. כן, כמו לפתח דלת של ארוץ בגדים ולגלות שמאחורי המעילים נמקרה סלנו סר' ניגים מדוהם, מסתור עולם פנטסטי כליט מוכ.

למה פנטסטי מטיק לטלות מבט לצדי המגרש ולראות ספסל השחקניות? זהו בעצם תחנת ארסובס יסנה, שהצבנו על היסוד, כדי להיכנס לראש. תטישו את חוגו הנביע שמקבל את מנד כביסה, מטי חויה יונה, באר שבעים כמעט אטליים, ממפוני האדם אישיי, שהקינו ומנהלים את הכתר. זה הוכי חשבו לתפקיד השחקניות שרבות על היסוד תלהו דוקטורנטית בביוטכנולוגיה: שותפת מחלות אלטר גים לתפקיד קשר רפואי, מרענית מסכן ויצמן וקסי שמאל, בוגרת תואר שני בהנדסה סביבתית (מגן שמאל),

תלמידת תואר שני בגיאולוגיה (חלוק) ועוד תבורה שלמה של אקדמיות שר חליסו לשחק כדורגל ובעונה שעברה טייסו עד גמי גביע המדינה. הן לא זכו בגביע, אבל נשח מכבי באר שבע יסילות להוחדר בתואר אחר לגמרי: הקבוצה הכי אינטליגנטית בארץ.

ההשחקן הראשון נגמר בתבוסה

או איד הפכה מכבי באר שבע למאגר המוח הערול של הכדורגל הישראלי ליד כדי להבין את השיפור צריך לנסוע בזמן חמש שנים אחרת. אי שם, בשנת 2005, סמע מטי יונה שמתגלגל ויי מור על כדורגל נשים בדרום החוליס שהוא הולך להקים קבוצה משלו. הער' בדה שאין לו סום רקע בכדורגל נשים היתה בעיניו הולית למר, ומטי פסוס החל לעבוד בשטח. הוא גייס לפרויקט את אשתו חיה, השתים מאמן בשם אורי

היקלי ההל לאסוף שחקניות. את המסחוק הראשון הוא זוכר היטב עד היום. "הייתי נאבי, לא ידעתי בכלל איך מקימים קבוצת נשים. למ' שחקן הראשון עלייתי עם עובדת בנות שאני פעם לא ננעו בכדור. ומול מי נפלנו במחזור הראשון ברוץ אלופת המדינה מכבי חולון. והפנו מהן 20:20, חגני לא אשכח איד כסוק המסחוק באה אליי טיבני ואת המורה לי יש לך קבוצה נחמיה. אמרתי לה 'נמדה אבל לא כד' שרונית'. אמרה לי 'זה עוד יגיע'. בתוך תוכי אמרתי לעצמי שיום אחד אני עוד אשחק שהוא מול סוזה מול חולון".

רגע המפחח בעלילה מניע כשאורי, שמאמן גם כדורגל באוניברסיטת באר שבע, מספר למוטי על "סחורטית" נית באס"א ת"א ופרשה כנלל פציעה, ובנלל לחץ בלימדיים". מטי מבקש מהמאמן לארגן לו פגישה עם המלג' טית ששנה לשם לונה ארנצקד ומבטיח לו בקול הבס שעותה כבוד לאותיות גרוניות: "אני יש לי כוח שבע, אני אתנים אותה אצלנו". בפגישה לונה שכתירה השרא עטוקה ביטוי, המון שעות ליהוד ומעברה ואם כבי תחי כיכ היא כנלל עברה לקפאורה. מטי רק נתן את הבס שלו, מבטיח בית חם, המכורגלנית לשעבר מצטרפת להרפ' חקה.

מהל לשם ובתהליך הישראלי המוכר של תורה מביאה תבור, והישא במני

רש מאחורי 'נוגיה' מתחיל להתמלא כסדרונותיה מהקמפוס הירדסי. בשי' תוח הבווייה מוזף למעברות הכימה הביולוגיה נשמעות יותר ויותר בנות שמחבטות כסוגיה "איד לעואול סוג' רים אלכסונג'ת" מאשר בקלאסיקת הנר' כל 'איפה נעלם לי הירבוהם, הרגע הוא היה פול'. אפילו הורחז היו אקדמיות: מטי נינסן חליובת ואנדאם, שתי אפי' ריקניות שבתור ללמוד רפואה בישראל, הצטרפו לקבוצה.

המנחה בתורה מכבי באר שבע נשים והפכת לבית של הגאונות-הנונית מאוניברסיטת בן גוריון. הציגות ממנן לא נראתה בעקת כל כך.

בבוקר מחקר אלמוגים, בערב כדורגל

לובה, הקפטן בת ה17, בודך לתואר שלישי בביוטכנולוגיה, מסכי' זהו איד העסק עוברי: "במחקר אני באה לאוניברסיטה, עובדת על דמוקר' שלי בנושא מחלות אלמוגים בים האדום וכ' ערב מגיעה לאיסך כדורגל. זה תענוג, ובכלל יש בקבוצה אחירה מעולה".

בשי' מצאת אירו הדבילה בין עולם האקדמייה לעולם המדורגל? "אני בכדורגל כדי לשכוח את האקד' רמיה ובאקדמיה כדי לשכוח את הכ' דורגל. אני טיפוס שאוהב להתפרס על תחומים שונים שאני אוהבת והם לא רוקא קשורים. אני מאיד אוהבת כור' גל וגם לימדיים".

כדי לשחק כדורגל צריך שיחית משהו בראש?

צוחקת) "בדאי. לא חובה, וזה אני אומרת מניסיון, אבל כדאי שיהיה מסור בראש. צריך לפתוח מיטהו אחר על הרשא שתהיה לו ראייה כללית, שי' חשוכ קצת לפני שהוא רק, ולא סתם תודצץ על המגרש".

מה יש יותר מאיד. כן, זה בעייתי, אבל אנתו מסתדרות. אונתו מסחוקת הרבה זמן ביד, וכל אנתו כבר יודעת את זהמקיד' שלה".

בינינו, כדורגל נשים נראת לענפים כמו חבורת בנות עם מבטיים קצורים שכולן רצות אחדי הכדור.

לובה צוחקת בקול: "במפעל אולי זה נראה כמה, אבל בתיאוריה אנתו מער' לת, אנתו מבינות את המשחק מנזק. ותרציות, זה כבר לא בבה, יש מערך, מניסים להיבדר לוח ולפתח אסטרטגיה, אינשהי טיטה וסגנון מסוהק".

את רואה כדורגל בלידת העל בא למגרש ישר מהמעבדה שם וזה הקי' מחלות אלמוגים?

"לא יודעת, אצלם זה עוד שונה. אבל אם כבר כדורגלנים קוראים את הכ' בה, שמיטהו יגיד לי איפה הם קונים את הג'ינסים האופנטיים. כל הנינסים במחנות של הברשת לא עולים עליי". שיוי וון, 27, מסימת תואר שני במ' רעי המה, מגיעה לאימונים בבאר שבע הייסר ממכון ויצמן, שם היא חוקרת מני' גענים שלקלאריים של ויצמן ולמדיה.



הילה שבג
חואר ראשית בחינוך גומני

אלישבע מודיט
חואר ראשית בכינויגיה

דנה שקד
חואר שני בחידשה טיבנית

מונה שפיאל
חואר ראשית ברפואת חירום

נועה קימניט
חואר שני בכימיה

ליאורה ברנדט
חואר שני במיקרוביולוגיה

לונה ארזנקר
חואר שלישי בכינויגיה

שירי דון
חואר שני במדעי הנפש

חארים חשפים (לא בתמונה):
חיה גורד - חואר שני בכימיה
חוריה חון - חואר שני בביולוגיה
אורשת שיני - חואר שני במתמטיקה

בקבוצה זו שיש פה גם אקראיות עם תארים וגם ילדות שכמות מהסוגות הכי קשות בארץ, כנות שיש להן כישורן נריר, אבל החיים והזאמור אליהן. הסטודנטיות מעודדות את הב עזיות להסקיע בליכודים ונותנת להן דחופה מסכנותית ברצון שלהן להגיע בעתיד לאוניברסיטה.

רוגמה נוספת לצעירה מקימית היא ערבה שוק (20), אותה מגדיר מוסי "אותה הכישרונות הכי גדולים בכדורגל הישראלי", ולובה מחוקת: "היא תגיע לדמות של סילבי דאן, לא פחות כוד רגילות מכולה".

ערבה: "בדוחלה הייתי הטראבל מייקוית. כולם אמרו שיש לי כישורן ופוטנציאל, אבל אני בכלל לא רצינית להיכאר, לא רצינית לשחק כדורגל ועשיתי להם הרבה צרות. אולי זה היה הפחד מהצלחה, אבל כוסי לא יותר, בלהם עליי וחמדי היה שם בשבילי, עם כל הבעיות שהיו לי, והיו לא מעט. למי זלי והא הצליח להשאיר אותי פה".

על החברות מהאוניברסיטה היא אומרת: "כמי שגרלה כשכונה לא קלה, זה כפי להיות בחברה כו על רמה והיכור הוא כגובה העיניים, הן אי פעם לא פחד נשאת עליי. הן כדורגליות אתה אודו, ואמנו מקבלות מן הכראת. ובה עב שיש אני משלימה את הלימודים ומקוה להמשיך הלאה. תמיד היה בחוסי והולום של הצלחה, ללמוד באוניברסיטה. אם בתוך הולום שתחלב קריירת כדורגל זה בכלל יהיה מושלם".

המאמן עמר מסבט: "אני תסע שנים מאטן גבריים דוק בחצי השנה האחרונה מתעסק עם כדורגל נשים. החפירות וכמה שאתה כקבל פה זה הרבה יותר. הבעיה היא שמוללים פה בכדורגל נשים. אם תתייחסו יותר, הרבה תעלה".

לובה היא קשר אחרי קלאסי. בנותה, חסונה, שליטה כסתי רגליים (יה אלו) שירי ליכור אותי מאו שהייתי בני ערות") ומסרקה כל מה שזה. לעומתה שירי, הכרענית ממכו ויצמן, היא קסי נכונת עם רגלי גפורדים ויוסבת על מסכנת הקיצוני סופה. כוסי מפרש: "שירי היא סילון כאנף סהאל. היא מהירה ויש לה את הסיכוב במקום הכי טוב בארץ".

כוד אפסיר להורטס משניה ברננקו (16) ססופנת לא מעט הערות כומאמן עמר וכדי פקם גם עונה לו (ראבל אני תלוצה, איך אתה רוצה שאני אעשה הנהגה). אם תרצה כניה היא הצעירה הוועמת כחיימת להיות בכל קבוצת כדורגל. בוקדם יותר, כוב כפחיתת האימון, עמר דוק אתה החונה (רואה טעו שהחצפתה, אבל לא אמרתי בלוט). והילורה תזייטנה מעבד לנדט עם ככט דוסף ועיניים נוצצות כדמעות. חיה, כססורבת ככתהם כמו אמא ריאנית, תזייטנה ליד כניה וניסטה להביע את המורדת. מאחר יותר אני לומט שבני הונג יונה לקש את כניה כפרויקט איסי וכספחים אותה כחירות. בין היתר גם לוקחים את כניה אליהם כביתה לסופי כטעו ומפסמים אותה בארוחת כבת עתירת חלוננים וקוסקוס ביתי. חיל צה הנוטה סוף סוף הלהל להקטע את רגה ומפסמים אותה בארוחת כבת כט עלה נירח אחרי כל חיול פסוס. מוסי להוט לוי "פה כבאפת מיחור

אגותו של הורד כוסי זה על חרד הולכסה והכסדים הנטיים שהצליח לאלתר ככדי ומגרט. "אמנו קבוצת הנשים היחידה בארץ שיש לה מבנה מסלה. תראה איזה יופי המקלות", הוא אמר וכבניע על כוסי מקלות ודוחת בכקבוקי ככפו וקונדיטור ריחניים.

את קידות חרד הולכסה מעכרת אינספור המונות של הכנות ממסחקים שונים ומסחנה האיטון בכולגיה, כפר נה תלחה המונה לחתונה כל אחת ובה נות, ועל לוח תודדיכים מישה ככונה ככוס תוכרות לייים הולרות של שיר ועד הטיבות".

עוד מעט תגיד לי שאתה גם משלם לכנות, אני זורק למוטי. "כבה משלם. יש פה כנות שמכבלות 4,000 שקל כודים. בשביל עבודה צודית או כסי ביל כטודנית זה ככלל לא רע. במקום שתעבור במלצות עד אתה בלילה, היא באת לפה, מהשחק כדורגל, נהנית מהאווירה החברתית ומקבלת כסי".

הכנות באמת נהנות. האיטון מת גלה בארירה עולצת למי כאכר טנה כפיאל, תואר ראשון ברפואת חירום, כזפקוד על תקו הליצנית כטיביצה ההתלכביות וצוקים. כמסחקה היא גם מפזנה ככניקה ומסחילה לאחת הכנות קטנה כן הרגליים, אבל הבר החוק שלה זה כעיות מוזיק. "כשנה כערה היא נתנה נול מחצי כגרט", מתגאה איס המקט שמכאי כה (שהוא כמקרה גם אח של חיה, אסטו של מוסי).

לא מאמינה בסטיגמה שהטבל של הכי דורגלנים נמצא כרגליים".
נועה קפניס, 31, במקור מסכנסקית כמעלה נמלא שברכת חוגלון, סייכה חואר שני כבישה ועכסיו היא עובדת במפעל ככע ברמת השרון: "האמת שפ' שוט כיה פה. זו הברה של סטודנטיות מערות עם כנות כבארשכע ויש חוסי נפלא. בתחלה כל העניין של הכדור גל היה זו לי, לא עסקתי ככלל בספר רס. כשנה האחרונה ללימודים הלכתי לקטורגל כדי לסמור על כוסי גופני, ואו מוסי התקטר, אמר שמחפשים כוד קנית. אחתי להזאמן, והנה אני פה, מנו כמאלי כמכבי בארשכע. תראה, אנהו לא כיסודניות כמו אלו כמסח קוז כדורגל מגיל צעיר, רואים את זה כמסחקים. אבל עבודה כעונה כעמדה סייכנו במקום השישי בלינה ועלינו עד גמר גביע הברונ".

"כל דבר צריך להסביר רק בעם אחת".
האיטון מתחיל חרבו הראשון כלו כר את העין זה צוות המאכנים הריכוי של כדורגל נשים בישראל הוא של עניי חוכבני, עני עם תקציבים כרבה של רמי כסי. למכבי בארשכע זה לא מפריע לתעסק צוות ככולל את ומאי כן מוסי עמר (איך קשר לרוכן, למרות שיש לו מספחה כבארשכע), מאמן כוכר ואפילו מאמן שוערים. גם כיווד האיטון נראה ככלל לא רע, אבל עיקר

שירי, כעכורה הייתה אלופת העולם לטעד כנגליהת רוח (הספיקה לעקוף את לי שרדיץ, וזכרת את תחילת הדרך ככדורגל: "הולמנו בתכוסות עצומה, חספנו על ימין ועל שמאל. אבל עם הזמן השתפרנו גם כככניקה וכימילה כשחק, וכמבנה בנינו את עצבנו כמכונה הכ רחית ומכשעות. אמנו יותר מטרבות ומטאמנת הדינמיקה כקטנה מעולה. ככט שיש הקבלה בין עולם האקטייה לכדורגל, כל העניין של להציב ככרות ולעבוד קשה כדי להשיג אותה. הודייב הגבוה של כפורטי להשתפר דמה מאוד לרדיי של כרען שכנסה להגיע לתוצאות כמחקר סלי".

כירוגלניות טובה צריכה להיות אינטליגנציה?
"אתה צריך והכנת משחק, לא כהכ ריה אינטליגנציה אקטימת. זה לא חסוב אם אתה כוב ככתמטיקה או ככינויגיה. אבל שחקן כוב צריך להיות אינטליגנט, ושכט לרעת לנתח מצבים בומן יחסית קצר. כווא כגיד ככה, כדי להיות מסכיל להות אינטליגנט".

יש סיכוי לראות כדורגלן ככיר כאי קימיו?
"אני כסוזה שיש כדורגלנים כלוך כודים תואר ראשון ושני. אני מגיחה שלוח המסחקים והחונים של כדורגל לא הריכה יותר צפחה משלנו, אז העני כה היא שיש זמן גם לטקו וגם לעשות תארים באוניברסיטה. ככל מקרה, אני

או אפסיר להגיד שלמכבי בארשכע יש את הייכרו רבי גבוה ככדורגל הישראלי?
"אם אתה סהאל אחתי, הכי גבוה כער למ".

אך מצליחה שירי רון גם להיות כדורגלנית מצטיינת וגם להשלים חואר שני במקר המוח

מעשהק ראש

אילו כדורגלני ישראל היו נחשבים ורציניים כמו שירי רון (27), היינו כנראה אורחים קבועים במונדיאל • היא גם שחקנית כדורגל נמרצת, גם אצנית קשוחה וגם חוקרת מוח שקדנית

רי אודי הופסטר (29), מהנדס הסמל במקצועו. בקיצוק אפשר להניח די כוודאית שאלו כדורגלני לני ישראל היו נחשבים, קטוחים ורציניים כמה – או היינו זוכים להיות אורחים קבועים במונדיאל. שירי מספרת שכבר בתיכון התאהבה בכיולוגיה. "זה מקצוע מדגש. מדהים לגלות כמה מורכב האדם" גנזים החי. לכל דבר סאנהנו ערשים ולכל מנגנון יש סיבה – זה תמיד ריתק אותי". עם זאת היא מדגישה: "אימוני הכדורגל עזרים לי להגיע לאיזון הרצוי, לנתק אותי מדי פעם מה עבודה האינטנסיבית במעבדה ולהוציא אנרגיות. חשוב לי לקדם ספורט נשים בארץ, וסוב סנעודות ונשים יידעו שהקולם הזה מתאים גם לן וסאפטר לשלב אותו בחיים". לסיכום היא אומרת: "ספרט וכיולוגיה הם שני הנוסאים שהכי מפענינים אותי, וייתכן סבעתידי אש לבנייה ואחקור את הפיזיולוגיה של הספורט".

ער בגלישת רוח. במקביל שחקה באותה התקופה כדורגל הייתה במסך כסנה מנחות ישראל לנע" רוח. גם א שילכה ספורט וליפורים, ואת הנגרויות עשתה בן התחרויות האיפונים המפריכים. כימים אלה היא מסחקת כדורגל במכבי באר" סכע בליעת העל לנשים. לפני כשנתיים קיבלה וימון לנבחרת הנגרות של ישראל בכדורגל, אבל נאלצה לסרב משום שחששה כי לא תצליח לתת הכל בעצ" מה ולהגטיין בסני התחובים גם יחד. "תמיד הלכתי להגיע לכוניאל, אבל אני מניחה סזה כמד לא יקי רה", היא אומרת. נוסף על הוחה כדורגלנית היא גם ספורטאית אמיתית ובעלת כוטר נפמי משובח. כדי להגיע לתר באות מקסיליות על מנרס הכדורגל מקפידה שירי לספור על כוטר נפמי גבוה, ובעיבים סברם אין לה אימן כדורגל היא רצה כסדות מוכס בית ערובי סבו היא גרה. כדי פעם כעטרפים אליה אכה או כעלה הטי

דודי גולדמן | כתב 'ידיעות אחרונות'

שמו של שחקני כדורגל נקטר פעמים רבות בסעקוריות של בילויים כמקומקים. אבל יש כויר סהו כעולם הכדורגל, או יותר נכון מישהו שישמה לעולם לא ייקטר למעשים כאלה. מדוע? מוסום שיש לה דברים אחרים בראש. עוסקה, חוין ככדורגל, הוא הדך הבודד, וכימים אלה היא עוסקת בהשלמת התראי השני שלה בתחום החשוב והמבודד הזה. קוראים לה שירי רון (27), ובתקופה זו היא שוק" רת על האס"י שלה כמחלקה לכוירוכיולוגיה במכון ויצמן למדע. היא חוקרת את ההנגנונים המורכבים של ויכוון המוח האנושי כמעבדות של פרופ' דיון דודאי ופרופ' מנחם סגל. אבל שירי איננה רק סטודנטית תרובה, אלא גם ספורטאית מצטיינת. כבעירתה עסקה כגלישת גלים, וכשהייתה בת 18 זכתה כאלישת העולם לנו"



שירי במכון ויצמן | צילום: שאול גולן



שירי במהלך אימון | צילום: שי מונילסקי

סיפור עם ריח

במכון ויצמן פיתחו "אף אלקטרוני", המסוגל לחזות האם ריח מסוים ינעם - או לא - לאפיהם של בני האדם

החל מ"נעים כמידה רבה" ועד "בלתי נעים במידה רבה". מתוצאות המחקר עולה, כי הדירוג שעשה האף האלקטרוני למבחן הריחות שניתן לו, חופף במידה גבוהה של כ-80 אחוז את תוצאות הדירוג שערכו המהנדסים לריחות אלה.

"אנו מאמינים כי רק בהקשרים מסוימים, הרקע התרבותי אכן משפיע על תפיסת הנעימות של ריחות", מסביר אחד מהמפתחים, פרופ' נועם סובל ממכון ויצמן. "רבים תודים, לרובם, כיצד ייתכן שהצרפתים אוהבים את הריח של גבינות צרפתיות, בעוד שיתר האנשים חושבים כי הריח רחוק. במקרה זה, אנו מאמינים כי הצרפתים אינם סבורים שמדובר בריח נעים כשלעצמו, אלא שהוא מעיד על איכותה של הגבינה. אם הריח הזה מוצג מחוץ להקשרו - כדגימתנחל בצנצנת - גם הצרפתים היו מדרגים אותו כלא נעים", הוסיף.

ג'ודי סיגל, זוגנית גולדהמו

מדעני מכון ויצמן פיתחו לאחרונה "אף אלקטרוני", המסוגל לחזות האם ריח חדש ולא מוכר ינעם לאפיהם של בני האדם, או לחלופין ידחה אותם.

"הכול תלוי במבנה המולקולרי של הריח", הסבירו המדענים, שבאמצעות הפיתוח החדשני הצליחו להוכיח כי מידת הנעימות המלווה ריח מסוים תלויה במבנה המולקולה של חומר הריח. פיתוח זה סותר את ההנחה שרווחה עד היום, ולפיה ריח הוא עניין סובייקטיבי שתלוי בעיקר בתרבות ממנה מגיעים בני האדם. במסגרת המחקר אספו המדענים קבוצה של מתנדבים, שהתבקשו לדרג את מידת הנעימות של מבחר ריחות על גבי סולם מדרג,



**מרחרחים קדימה:
איך פועלת המערכת**

1 חיישן מוכנס לחלל האף של החולה

2 כל נשיפה או שאיפה מתורגמת לאות חשמלי

3 האות משודר למערכת הבקרה המותקנת במנוע של כיסא הגלגלים

4 מערכת הבקרה מתרגמת את האות לתנועה

חריטים: אחי

אף על פי כן נוע חתום

מרחרחים ונוסעים: פיתוח חרש של מכון ויצמן מאפשר למשותקים לכתוב, לשחק במחשב ואפילו לנווט את כיסא הגלגלים – באמצעות האף

דחוח התוצה ואחריו פנימה מסמנים "סכא" לה, והחזה פנימה ואחריו התוצה מסמנים "ימינה". אדם המשותק מצווארו וכסה הצליח לנווט בשיטה הזו את כיסאו לאורך מסלול מורכב, הכולל מספר פניות חדות, לאחר 15 דקות אימון בלבד. נסיעים אחרים שברקו את "קוד הרחרחים" הצליחו לשחק באמצעותו במשחק מחשב במהירות ובדיוק הדומים לאלה המושגים באמצעות עכבר מחשב או ג'ויסטיק. 10 אנשים נוספים, הסובלים משיתוק כארבע הנפיים, הצליחו לכתוב ולהפעיל מחשב באבי צעות חרות. אחד המסופלים בבית לוינסקי, שמשותק זה 18 שנים בעקבות תאונת דרכים, כתב לחוקרים כי המכשיר החריש נוח יותר ופחות יתר מה המבוסס על מצרפי עיניים. עם זאת, המערכת אינה חסינה מטעויות, כך למשל, אם המשותק מתעטס למע, הכיבא עלול לנוע בפתאומיות. במקרה כזה, כסירים המפתחים, אפשר לתקן את התנועה הלא רצויה באמצעות שאיפה או נשיפה מבחנת.

"מרגיש להיווכח שאנשים פגועים קשה, ס' כלואים בתוך גופם" עקב שיתוק מלא, יכולים באמצעות המערכת החריש לתקשר עם בני משפחותיהם, לענות על שאלות, ואף לזווג תקשורת עם הסביבה, סיפר אמס פרוץ, סר כל. "הנכים שהשתמשו במכשיר כתבו מסרים מרגשים לבני המשפחה שלהם, ושיתפו אותם לראשונה במחשבות ובתחושות שלהם". בימים אלה בוחנת חבדת "ירע מחקר ופיתוח" אפי" רויזת למסחור ולהפצת הטכנולוגיה.

דודי גולדמן

פיתוח חרש של מרענים ממכון ויצמן גר תן תקווה למשותקים חרתוקים לכיבא גלגלים ואינם מסוגלים לתקשר עם סביבתם. אנשים רבים "כלואים" בתוך גופם, אם כתוצאה כתאונת דרכים או מכשך נחתי. אף ששכלם פועל, הם לא מסוגלים לתקשר עם הסר בניס אוחם, לא באמצעות הקול ולא באמצעות תנועות גוף. מערכת חרישה של מרענים מכבון ויצמן הצליחה לגרום לאנשים משותקים לתקשר עם סביבתם בדרך אחרת: באמצעות ריחוח. מרובי במערכת שפיתחו מרוץ: נועם סר כל, מחטיס האלקטרוניקה הר אנסון פלוסקין ואחריו וייסברוק ותלמידת המחקר לי בלע מה מחלקה לנוירוביולוגיה במכון. סייע להם בכך מרוץ נחום כוודמר מכת החוליים לוינסקי.

המערכת מבוססת על חיישן המוכנס כאופן לא פולסני לאף. החיישן מזהה סיגנונים בלחץ האוויר בחלל האף ומתרגם את פעולת הנשיי מה הנגיש מה לאותות חשמליים. האותות הללו מסודרים באמצעות צינורית דיקיה, למעך מת בקרה המותקנת על גבי המנוע של כיסא גלגלים והשמלה מערכת הבקרה מפרשת את האותות כפקודות לביצוע פעולות סוגיות, כך למשל, יכול המשותק לנווט את כיסא הגלגלים שלו.

ובך פועל "קוד הרחרחים": באכר המשותק סואף פעמים אוויר דרך האף, כיסא הגלגלים נע קדימה. שתי נשיפות מסמנות "אחורה",



צילום: דפי קוי

פרופ' אברהם צנגן וד"ר יפתח רוט | מפתחי טכנולוגיה חדירה לא פולשנית למוח

לא עושים חור במוח

עד היום, הטיפולים הקיימים בתחומי ההתמכרויות לסמים והריכאון הם טיפולים תרופתיים ופסיכולוגיים. טכנולוגיית ה-Deep TMS, שפיתחו פרופ' אברהם צנגן וד"ר יפתח רוט, ושלחברת בריונסוויי יש בלעדיות בשימוש בה, משנה את התמונה. הטכנולוגיה מאפשרת להרדוד למוח, עד לעומק של שישה סנטימטרים, כלי לקרוח חורים בדאשו של המטופל. בניגוד לטיפול התרופתי, מכשיר ה-Deep TMS לא מתערב בביוכימיה של שאר הגוף, ומגיע ישירות לאזור הספציפי במוח שאליו מכוונים. לכן אין כמעט תופעות לוואי, ושיעור המטופלים המגיבים למכשיר הוא גבוה מאוד.

אברהם צנגן ומימין
גיל: 41
רקע: תארים ראשון, שני ודוקטורט בנידוד ברמקולוגיה, כוסט דוקטורט במכון הבריאות הלאומי של ארצות הברית. כיום משמש כחוקר בכיר במכון ויצמן

מארה"ב ועד הולנד: ישראל חייב אל "המחתה הפורחים" עד הפיתוח והפיתוח אחים במענק מחקר ומימון חשקים

המחמתה שערי להתחזיק



מדיניות ישראליות. למחלות אין כל קשר לתבה
צילום: ארכיון אלכס קולומיטקי, אילוסטרציה: ג'ושועה

במשך שנים צפו בארץ בחוסר אונים במדענים שבורחים אל הכסף הגדול שבחו"ל • עכשיו הגיע הזמן למלחמה על כל מוח: מאגר לאומי חדש מאגד יותר מ-4,500 שמות יורדים - כדי להגיע לכל אחד מהם ולשכנע אותו לחזור

סר החינוך גרעין סער ויו"ר הוועדה לתכנון ולחקיבו צרופ' מנואל טרכטנברג - מרכזת על המכת 30 מדעני כביורות למחקר סיכיאטרי להסתב 300 חוקרים ישראלים מצטיינים. "זו תוכנית של ציונות ושל כביורות", אומר השר סער, "סתתחד את נקודות החוק של האוניברסיטאות ושל המוסדות להסתכל גבתי".

סרופ' מנואל טרכטנברג סיפר אתמול כי כבר החלו להתקבל פניות של מדענים בחו"ל הרוצים להסתלב במרכז המדענות. "כדי לאפשר להם בחינת רכוש, הסכיה, ימונה כל מדען חוזר סרופ' מנואל טרכטנברג לחבר בסגל אקדמי של אחת האוניברסיטאות ויקבל מענק מחקר מהגבוהים ומתארוכים סני" תנו כאו קום המדינה. מדובר כ"ז מיליון שקלים לחמש שנים לכיבוד מחקרים ומענק נוסף לרבישת ציוד למעבדות, ספרות ומאגרי מידע דיגיטליים".

ר"ר אייל, שהקימה חברות בתחום הננוטכנולוגיה ועצת משפטית יועצת בתחום לחברות טונות, מסבירה שהמח" כיום המרכזי בכחית המוחות היורדים הוא היעדר תעסוקה בארץ. לכן נעשות בימים אלה פניות לחברות הייטק ישראליות כדי לגייסן למלאך באמצעות קליטת הישראלים שיסבו לעבודה.

על פי ההערכות, כספרת אייל, מתגוררים היום בחו"ל בין 20 אלף ל-30 אלף אקדמאים ישראלים. באוניברסיטאות בארה"ב לבדה חברים בסגל הבכיר 1,400 חוקרים ישראלים, היא אומרת. "הגענו להבנת סצריד לעשות כשהו כדי להחזיר מדענים לארץ. נפגשנו עם ישראלים רבים שהתעניינו באפשרות לחזור לארץ, אך אינם מודעים לאפשרויות הקיימות או שאינם מבצאים מסרות ההולבות את ביסודיהם".

כל ישראלית שנצליח להחזיר מחזיר איתו כ"ז מיליון שקלים, מסוס שבכביעות רפואה וביולוגיה, למשל, הכרינה מסקיעה בהסרתם 2 מיליון שקלים, ובמדינות סנהן הם סויהם הר כרשו ניסון רב. יהו כאלה שחוזרו אף יותר, ביסוס ספרותי בכביעות שיכולו להקים בארץ תעסוקת נוספות. אנשים מצטיינים לחזור לארץ, כיוון שזו התרבות שלהם זה הכית שלהם".

תמר טרכטנברג | כתבתנו לענייני חינוך

הם בנראה השגוריים המוצלחים ביותר שלנו, אבל יש מי שרובם לראות אותם שוב כאן, היים ועובדים בישראל. המאבק נגד בריחת המוחות עולה שלב, ובי"ז מים אלה מוקם מאגר ראשוני ככוננו של יותר מ-4,500 שמות של מדענים, של אנשי אקדמיה ושל אנשי הייטק המתגוררים בחו"ל. המטרה: להגיע אל כל אחד מהם - עז הבית - ולשכנע אותו לחזור לישראל.

המאגר כולל סוכות כגורים ועברו דה של הישראלים היורדים, והכונה היא לגבס לכל אחד מהם תוכנית אישית סתריא להסתבת. את רעיון המאגר הגו סני אנשי עסקים ישראלים, ר"ר גר" רית אייל ודן רילנסקי, שהחליטו לעסוק בהתגביות בהסתבת מוחות ישראלים המתגוררים בחו"ל. הס" ניים פנו למסדר המדי, זה החליט להרים את המספר. יחד עם קרן י"ר הנריב" כיון המסדר מהלך נרחב לאיתור אנשי מרע הייטק והצבי יצר התחלתי של 5,000 בני ארם לפחות. במסגרת המאמצים אף נעשו פעולות סיווק סונות כדי להגיע אל הישראלים, כולל פרסום בכלי התקשורת, ברשתות חברתיות ובאניברסיטאות.

הנתונים שנאספו עד כה (ראו תרשים) הוספים לדא" סונה פרזפיל של המוח הישראלי בחו"ל. ויבס הגדול חי בארה"ב, ואנשי המספרים וההייטק הם המובילים הכרר רים בכל הקשור להגירה מסיבות כלכליות.

הנתונים מסייעים להיאסף כל העת, ובסגל הבא י"י"י שה הניסיון המצפוי להגיע אל האנשים. ועדת היגוי בין מסדרית - סבה הכרים נציגים ממסדר החינוך וממסדר המדי, מהוועדה לתכנון ולחקיבו כבועצה להסתלה בבהה ומתאקמיה האלמית למרעים - מגבשת כעת תוכנית אופרטיבית שתאפשר את החזרתם ארצה. כראס הוועדה עוסק גלעד אברמיה, סגנכלל בכיר לכלכלה ולי"י ומרת במסדר הקליטה.

אחת התוכניות המרכזיות במסגרת תוכנית החומט המגבשת כיימים אלה להסתלה הגבוהה - בהובלת



פרופ' מנואל טרכטנברג

דיבר גלעד בכח שבלישראל, אחרי 5 שנים

בסוף חזרנו

כשהתגוררתי בארה"ב קיבלתי שתי הצעות למסרה של ע"י זר מומסור בארה"ב. ועד הצעה למסרה דומה באוניברסיטה טובה כקנדה. התנאים, מיוחד לעיון, טובים בהרבה ממה שיכלו להציע לי בישראל. ובכל זאת - החלטתי לחזור.

מול ההצעות הללו עמדה מנייה מאנשי מכון ויצמן, שהציעו לזמרת חוקר בכיר במחלקת מיויקה של חלקיקים ואסט"רומיקה. הפיתוי להישאר בחו"ל היה גדול. באוניברסיטאות החצי מרטיות בארה"ב מדען יכול לקבל משכורת גדולה פי כמה וכמה מזה המקובלת למדען באותה רמה בישראל. אבל המבט שאלה שטיחיה.

כל זה לא יכול להשתוות לאושר שלנו. של אשתי וסמון ושלו, מהאפשרות את הילדה שלנו בישראל. מהיכולת להיות לצד המספרה והחברים, ולעשות מיויקה עם עמיתים ישראליים, עם שפה משותפת, עם תרבות משותפת.

עמיתיי באוניברסיטה בארה"ב ששמעו שאני מתכוון לה"י זור לישראל ויסו לפחות אותי להישאר. הבטיים אפילו הציעו לי קבועות והעלה במשכורת. אבל ראש הקבוצה - מיויקאי תיאורטי אציל, וכמו רבים בעולם המיויקה גם יהודי - קיבל את ההחלטה בהבנה.

וכך אחרי שלוש שנים של לימודי פוסט-דוקטורט, שנה כעוז פרופסור בניו יורק, ושנה נוספת כפרופסור מבקר באוניברסיטאות בוסטון והרווארד, חזרתי לישראל לפני שנה וחצי. הישר לבמון ויצמן, והיישר לחיקה של המספרות החי מות והאובכות שלנו.

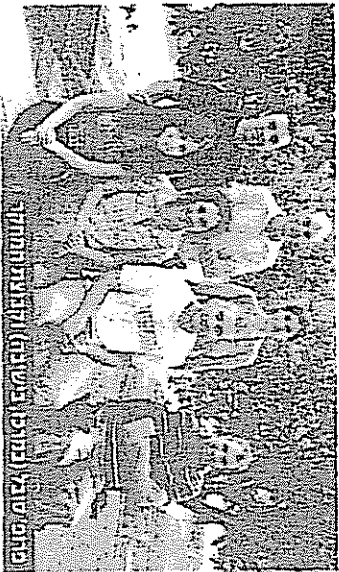
יש לא מעט יתרונות מעניים בעבודה בישראל. הסטודני טים בסמון ויצמן, למשל, הם מסובים בעולם - גם בהשוואה למהם באוניברסיטאות בוסטון והרווארד או ברקלי. אין לי השב"ר לתופנה הו, וכל מעט זה מדהים אותי מהד"ש. כסופו של דבר, זה המקום שהכי קיף לנו בו מכל העולם. או כמו שיר סמון אשתי אומרת: חזרו לבור מחצבתנו.

הביא לדפוס: דודי גולדמן

| | | | | | | |
|-------------|---|--------|-------|-----------------|------------|------------|
| 26.22x10.76 | 2 | תווך 6 | הארץ | THE MARKER | 22/08/2010 | 25891862-9 |
| | | | 12033 | מכרז ויזמן למכר | 103*1 | 103*1 |

המצאה במכון ויצמן תאפשר למשוקים לנצל באמצעות הדקה

פרופ' נועם סובל פיתח מערכת המאפשרת למשוקים בכל גופם לנצל כריסא גלגלים חשמלי וגם לכתוב סקסט במחשב באמצעות אפס



פרופ' נועם סובל (במרכז) עם צוותו במכון ויצמן

שתק להפעיל את כריסא הגלגלים אר לא רק זאת, כתבנו קודים שמתאפשרים למשוקים לכתוב סקסט במחשב, לסלוט על עכבר, לשחק במשחקי מחשב וגם לנהוג בכריסא גלגלים.

"עבדנו עם חולים כא-לה המאושפזים ברחי החולים לוינסקי ברענה, עם ר"ד נחום סורדק, שאף עזר לנו בפיתוח המערכת", אומר סובל. "זיכרנו את המשחקים למערכת והם התחילו לחשק. ויזה חולה שכוכה המערכת שפיתחנו הצליחה לכתוב מיילים לכתובים שלה בפעם הראשונה לאחר עשירי. זה ריגש אותי מאוד".

פסגת על המצאה, "אנחנו מקווים שגוף כלשהו יעשה שימוש בפטי. נס וימסור את המצאה. לצערנו,

נאם נירמלנד

אורי לאף, היא יכולת שנסמדת גם כריסא של פגיעות קשות", מס' במכון ויצמן מסוגלים לחדר החדר השולט על מערך האורז באף לא נמנע, מכיון שהוא מעצב כריסא צבים קריאליים שאינם עובדים בחוט השדרה אלא ישירות מהמוח אל החדר החד".

לדבר סובל, צוות המחקר פיתח אמצעי המודד שיניים בלחץ האף. "כשאדם מחדד נוצר שינוי בלחץ האף. המערכת שפיתחנו כוללת צינורות שמונעת על האף יורד עם חיישן. היא מעבירה את שינוי הלחץ לחיישן - והתמונה לאות חשמלי. האות החשמלי מאפשר לאדם להי-



בשורה למשוקים בכל חלפי גופם: במכון ויצמן למדע סתמחה מערכת המאפשרת למשוקים להקשר עם המערכת באמצעות רחצה של האף וגם לנהוג בכריסא גלגלים חשמלי.

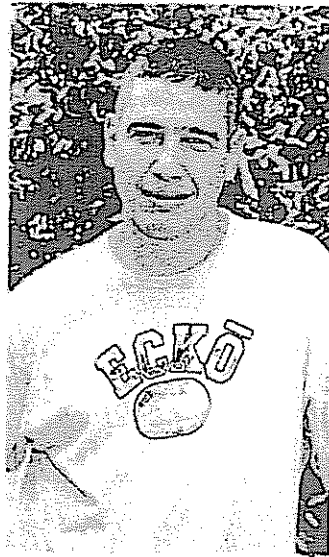
מאחר הפיתוח עומד פרט, נר עם סובל מומחלק לעוררדורלוגיה במכון ויצמן לצד ר"ד אנטון פלוס קין, מחנכים ושוחף לצוות המחקר. קבוצת המחקר של סובל שזיהתה שותפה לפיתוח כללה את אהרון וייסברגר, לי סלע, יערה ישרון, רני כהנא ור"ד לאור חביב.

מוסיא אחרים, לנסל משחקי מחש. אחר השינויים המעניינים יכלו להיות משחק באמצעות הדקה. מחדת גיימיים מקצועיים שומם התגובה במשחקים חשוב להם - זה יכלו להיות מאוד מעניין. פעולת הדקה הרבה יותר מהרדה מתגובת עכבר או גויסטיק".

המצאת קשה, הניעו גופים כריסא גלגלים גורלים בתחום הצורך הרפואי כדי לאתר את המצאה. הם התלהבו, אבל אם להתבטא בערנות - הם שדקלים אם להשיק במערכת, מכיון שהם לא רחוק לפתח מוצר שיעזור למשחקים. מה שכן, יש להמציאה גם שי-

החוש השישי

המצאה חדשה במכון ויצמן: מערכת המאפשרת לנכים להתגבר על מגבלותיהם באמצעות רחרוח



פרופ' נועם סובל. ריחות של תקווה

לתקשר עם בני משפחותיהם, לענות על שאלות ואף ליוזם תקשורת עם הסכיבה. הנכים שהשתמשו במכשיר כתבו מסרים מרגשים לבני המשפחה שלהם ושיתפו אותם לראשונה במחשבות ובתחושות שלהם".
רון דמארי

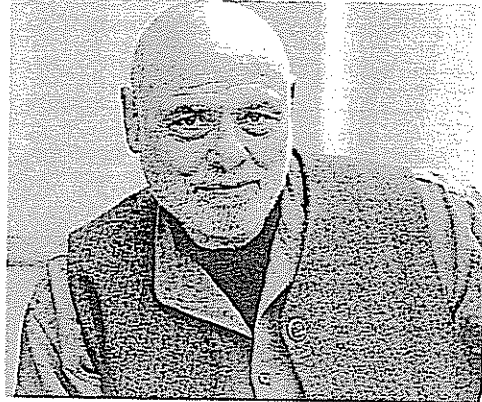
המצאה חדשה של מרעני מכון ויצמן למדע: שיטה המאפשרת לנכים להתגבר - כאמצעות רחרוח - על מגבלות תנועה שונות, לכתוב ולנווט כסא גלגלים. המערכת, שפיתחו פרופ' נועם סובל, מהנדסי האלקטרוניקה ד"ר אנטון פלוטקין ואהרון וייסברוד ותלמידת המחקר לי סלע מהמחלקה לנוירוביולוגיה במכון ויצמן למדע, ביחד עם פרופ' נחום סורוקר מבית החולים לווינשטיין, מזהה שינויים בלחץ האוויר בחלל האף ומתרגמת אותם לאותות חשמליים. בדיקה של המכשיר במתגורבים בריאים ומשורתקים הראתה כי השליטה בו מהירה ביותר, וכי הוא מאפשר להניע כסא גלגלים במסלול מורכב ולשחק במשחק מחשב במהירות ובדיוק דומים לאלה המושגים באמצעות עכבר מחשב או ג'ויסטיק.

פרופ' סובל: "מרגש להיווכח שאנשים פגועים קשה, אשר סובלים מ'תסמונת כליאה', כלומר אנשים שתפקודם הקוגניטיבי תקין אך הם כלואים בתוך גופם עקב שיתוק מלא - יכולים באמצעות המערכת החדשה

מתווק לו

פרס על מפעל חיים לפרופ' ירון כהן, מהמחלקה לאימונולוגיה במכון ויצמן למדע, על תרומתו יוצאת הדופן למאבק בסוכרת

"כוכבת המיתוח של פרופ' כהן אנו מקווים כי בעוד כמה שנים נוכל לומר, כי סוכרת נעדרים מצטרפת לרשימת המחלות שהאנושות ההלה במיגורן. זוהי תרומה משמעותית לאנושות בכלל ולמאבק בסוכרת בפרט".
לאידוע שיערך כיוזמת המועצה הלאומית לסוכרת בשיתוף האגודה הישראלית לסוכרת והאגודה לסוכרת נעורים, כאמור ביום שני הבא, הוזמנו שרים, חברי כנסת, קובעי מדיניות וראשי רשויות מכל רחבי הארץ מתוך ראייה כי מדינת ישראל חייבת להצטרף למגמה העולמית על מנת ליצור סינוני ממשי בתת-פסגות מגיטת הסוכרת, על ידי סינוני אורח החיים של אזרחי מדינת ישראל, אכילה נכונה, פעילות גופנית ומניעת השמנה. שגיאל לייבמן



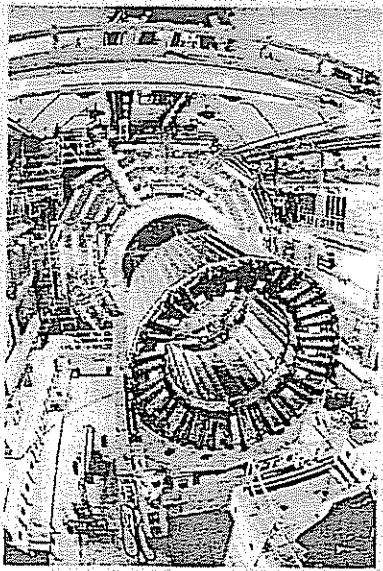
פרופ' כהן, פיתח שיטה מקורית

האינסולין בלבד. הסיסה נבחנת כיום בניסויים קליניים מתקדמים באירופה, ארצות הברית ובמרכז הרפואי הרטה עין כרם.
פרופ' כהן למד רפואה באוניברסיטת נורת'ווסטרן בארצות הברית, ואת התמחות עשה בהרטה עין כרם. כעבור כמה שנות התמחות כרפואת ילדים במרכז הרפואי אי ג'ון הופקינס בארצות הברית ועבודה במרכז למחלות מרבקות בניו ג'ורג'יה, שב לישראל לעבוד כחוקר במכון ויצמן למדע. במקביל לעבודתו במכון, כיהן פרופ' כהן כצוות החקמה של בית הספר לרפואה באוניברסיטת כן גוריון, וכיום הוא חבר הוועדה לתכנון בית הספר לרפואה בגליל.
פרופ' איתמר רו, יו"ר המועצה הלאומית לסוכרת, מסר השבוע כי:

המועצה הלאומית לסוכרת תעניק פרס על מפעל חיים לפרופ' ירון כהן, מהמחלקה לאימונולוגיה במכון ויצמן למדע, על תרומתו המתמשכת בסוכרת. הפרס יוענק לו באירוע ייחודי שעורכת המועצה הלאומית לסוכרת בשיתוף האגודה הישראלית לסוכרת והאגודה לסוכרת נעורים, ביום שני הבא בגני התערוכה בסוכרת בהשתתפות קובעי מדיניות ומחוללי שינוי תחת הכותרת "סוכרת המגפה של המאה ה-21 - ניתן לעצור את זה".
ירון כהן, פרופ' לאימונולוגיה, מיתח במכון ויצמן למדע שיטה מקורית וחפיסה חדשה לטיפול בסוכרת נעורים, באמצעות בלימת ההליך הריסתי תאי הבטא מפרישי

לראשונה: מדענים היצליחו ללכוד אנטי-חומר

חשיבות ההישג: מקדם את ההבנה שלנו על היווצרות היקום לפני 13.7 מיליארד שנה

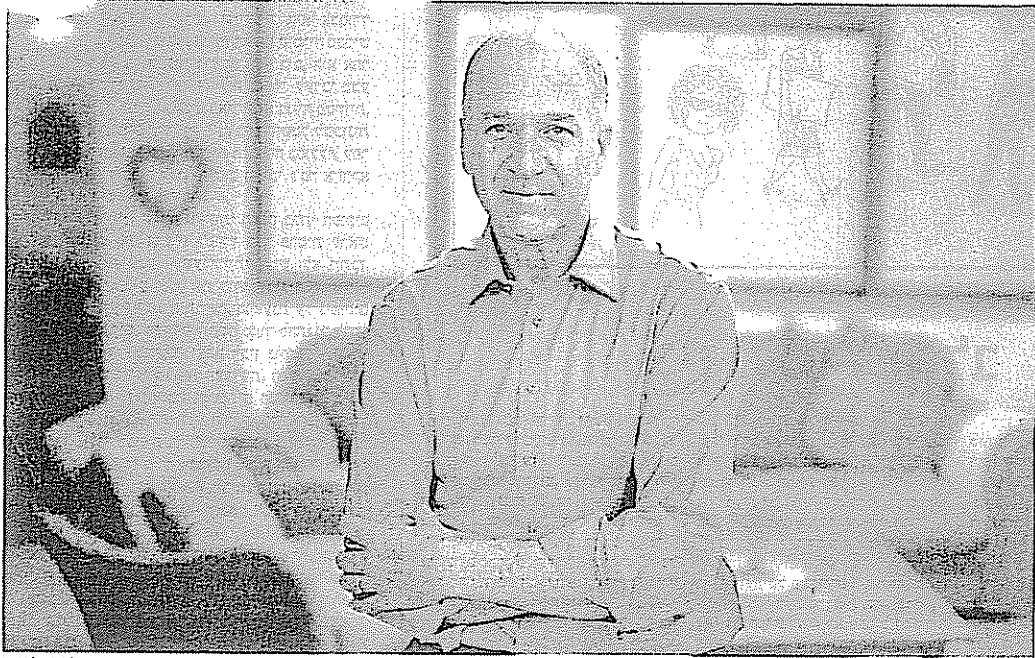


מאיץ החלקיקים בניוהו | צילום: איא'פי

לשמר אותם במשך עשירית השנייה. רוברט מסעם מרכז המחקר אמר כי "עשירית השנייה היא זמן ארוך מספיק כדי לחקור אותם".
פרופ' עילם גרוס, פיזיקאי ממכון ויצמן למדע, הסביר אמש את משמעות הגילוי: "הפיזיקה מניחה כי לכל חלקיק - פרדון טונים, אלקטרונים, נויטרונים - קיים חלקיק נגדי, מעין תמונת מראה. האנטי-חומר מורכב מכל אותם אנטי-חלקיקים. כשהיקום נוצר ב"מפץ הגדול" לפני 13.7 מיליארד שנה, האנטי-חומר הותמרה בכמויות שוות לחומר ולאנטי-חומר. חומר ואנטי-חומר נוטים לחסל זה את זה. לולא נוצר פער זעיר בין כמות החומר לכמות האנטי-חומר - לטובת החומר - היקום, שבנוי כולו מחומר, לא היה נוצר, שכן החומר והאנטי-חומר היו משמידים זה את זה. ייצור של אנטי-חומר במעבדה, כפי שנעשה בסרן, יאפשר לחקור באופן מבוקר את תכונות האנטי-חומר ויקדם את ההבנה של התהליך שבו נוצר חוסר האיזון בין החומר לאנטי-חומר".

דודי גולדמן
מדעני מאיץ החלקיקים בסרן, ליר זינגר - רובם הגדול פיזיקאים - חווים בכל פעם התרגשות חדשה, אלא שזה ריגוש מנימי ביניהם, שבררד כלל אינו מורבן לציבור הרחב שאינו בקיא בפיזיקה.
בשבוע שעבר הם הצליחו לגרום להתנגשות של שני חלקיקים וליצור את הטמפרטורה הגבוהה ביותר שהתקבלה אי פעם על פני כדור הארץ, הגדולה פי מאות אלפים מהטמפרטורה השוררת במרכז השמש.
השבוע הם חוו ריגוש נוסף לאחר שהצליחו ליצור וללכוד אנטי-חומר, הנחשב לאחת התעלומות הגדולות של הטבע.
כתב העת המדעי הנחשב "Nature" מפרסם שהמדענים במאיץ החלקיקים בסרן, הנמצאים בעומק 100 מטר מתחת לפני האדמה, הצליחו ליצור חלקיקים של אנטי-מימן (האטום הנגדי של מימן) בתוך ואקום ואף

"דוד הראל, לשם מה אתה ממציא שפות חדשות?"



העולם והרצל בן אור

דוד הראל, יו"ם שמרתק אותו זה לבנות מודל כדי להבין מערכת בשלמותה, לא רק להתעסק עם אחד התחלומים

רחה לבדוק אם המערכת סבגית על המחשב היא בדיוק כמו המערכת האמיתית. המטרה היא לבדוק אם מוכנה לא יכול להבחין בין שתי המערכות.
אם במבחן טיורינג הקלאסי אתה אכזרי לברר אם מולנו אדם או תוכנת מחשב באמצעות ראיון, מיצד עישים זאת בניכוח?
"יש דרכים טכניות לעשות זאת. אתה עם חובץ בין האדם הממוחשב צריכה להסיג חוצאות שוות לאלו שיושגו במעבדה.

מה כשאני דורך למיל על הדגל המערכת הממוחשבת צריכה להסיג חוצאות שוות לאלו שיושגו במעבדה.

פרופ' אורי ביון מרמזנין אמר במאמריו במגזין עם עיתונאים כי את המבחן הזה משתמש במבחני הקבלה שבהם השתמש לפני 10 שנה, המגב היה בפי רע. נראה שרובינו היו במובנים לא רק למטר שבו הוא לומר.

התינון למדע ולטכנולוגיה וגם לתרבות ולמסורת הוא הסיכוי היחיד שלנו לסידור במקום הזה. מה שנרש לעם לעמוד וקוף ולהתקדם ולתפוס את מקומו זה לא מצוינות אלא מקצו ענות, ומקצוענות היא שכולם היו טובים כמה שהם עושים.

אני עובד בין היתר בהערכת נוער, בהקמת חינוך אנתרופוסופי, אלה דברים אמיתיים, טובים וחסכים מאוד. אני חושב שתורומה התקטנה ליל כל אחד מאתנו שייך כול לתרומה היא לחינוך של הנוער.

התבת באחרונה על עצומה נגד חוק הקבלה לבדו התני פרס ישראל רבים ואנשי רוח אדירים. תוכל לפרט על התגרותך לחוק הזה?

"אני לא אדם סרן ויוזם ועומד בצמתיים, אבל אני נדון, ונתם במגבלות המון לכל מה שענייני חינוך ואמיתי. בא חוק לפני הכנסת סטרייח רחל רע של גזענות. אתה לא יכול להחוק חוקים שמפלה את הערבים לרעה. אני קראתי את העצומה והורחתי עם כל מלה והתמתי עליה. אבל עצוב שכדי שקולך ייסעם צריך סיויה מתוב ליד הגם שלך מה עשית."

תוכל לפרט את היישומים השונים במערכות המור כמותם ככל מערכת מורכבת כמורכבת לך, כמו כמסופט, טלפון סלולרי, מטוסי נוסעים, מטוסי קרב, מערכת שהסי חובנו על המאיים וברורה מאוד מערכות תוכנה אינטרא קטיביות, משתמשים בתרשימי המיזוג או כביונים אחרים שדומים לזה. זה נמצא כשימוש נרחב.

הצעת לפני כמה שנים ליצור חיים וירטואליים שיהיו מעין מודל מלא ליצור חי. לך הת ברובנה ראשונה את התולעת. c. elegans, ואסילו הצעת גרסה חדשה למבחן טיורינג שתוכל למאורה לבי וזן את הצולת השמולל. איך מתקדם המחקר הזה?

"זה מתקדם יפה. אבל זה לא ישיש לי באנ'דה למדל את התולעת הזה. כדי לה גיע לרבר כזה דריך להסיק והיבה שנים עם הרבה חוקים. דיקתן את העניין לוח לל כאתגר-על. הצעתי את התולעת בתוך אבייקט סיויה לנסות למדל אותה, כי

לברות שיש לה רק 1,000 תאים, התולעת הוא מרדמה: כמו לחיות הרבה יותר מורכבות, יש לה מערכת עצבים, מערכת עיכול, מערכת רבייה, מערכת סמאפדת לה להתנועע. לקה לנו 8 שנים למדל 80%-90% מהתנהגות של סכעה תאים. זה לא שהתקדמות היא ליניארית ונצליח להתקדם כקבד רומה. אבל זו מין הצעה לפרויקט עצום נמרזים, והיתרון הוא עצום.

אם אתה יכול למדל מערכת ביולוגית שלמה כמרה-בתת ער הסוף, ער שהיא יכולה לעמוד מכוון טיורינג - הרעע סאתה רוכס הוא קשה לרמיון. מה שאמתי ברוח זה לבנות מודל כדי להבין מערכת בשלמותה. לא רק להתעסק עם אחד התהליי כים ולהבין אותו ער הסוף, כי זה קצת כמו לפתוח את מכסה המנוע של המכונית. כמכון מיר נסאלת הסאלה, שהיא סאלה מרעית אכל גם פילוסופית: איך אתה יודע שסיימת למדל ושיש לך במחשב פיל או לב או תולעתו הצעתי גרסה של מבחן טיורינג הקלאסי של אינטלייגנצה מלאמחית, שסטי

רופ' דוד הראל, פרופסור למדעי המחשב במכון ויצמן למדע, הוא אחד מסמנתי וזכי פרס אמת. לטנת 2010. אתמול הענק הפרס, בסך מיליון וולר, במעמד ראש הממשלה בנימין נתניהו. פרופ' הראל הוא ממדעני המחשב המובילים בישראל, ומאחריו סורה של הישגים בתחומי הלוגיקה, היסודיות והרבת תוכנה, שזיכו אותו גם בפרס ישראל.

פרופ' הראל, ברבות. ועדת הפרס מוזכרה בין הישגיו המחקריים והרולים ביותר את זיווי הבעיה המרכזית במאי מניו יורק של מערכות כפלו ושל מערכות תוכנה כפרט, ומצמצאת שפת תרשימי המיצוג. תוכל לכפי על כך?

"זוהי התעסקות רבת שנים שלי, כמעט 30 שנה, כסאי לוח של מערכות מורכבות והדינמיקה שלהן. זה יכול להתחיל כשלפון הסלולרי שלך, F16, בכור גרעיני או ככל מערכת מורכבת ומסוכנת. האלה שהעסיקה אותי לא היתה משה תלמי המערכת או איך היא מורכבת, אלא מה התנהגות שלה איך אכזרים מה רוצים מהמערכת ואיך דואנים שהמערכת תעשה מה שרוצים אני לא מושגה במי מניס קרב ובמערכת תוכנה גורלות. הבומפיות שלי היא כשפות ובשימוש כמתגרסים שבונים את המערכות האלה צריכים להשתמש בהן. אחי הרברים סאני עוסה זה לפתח ולהצמיא שפות, ועם השפות האלה צריך גם להציע ולפתח את הכלים ואת היסודות כבעודתם אפשר לפתח את המי עריכת האלה בצורה ברורה נקייה, כדי שיעשו את עבודתן ויוראו שהן עושות מה שאתה רוצה שהן יעשו, באופן יותר פשוט. מה שמאפיין את העבודה שלי הוא כשהיה בשפות חזותיות, ספות של תרשימים. כמו סאתה לא יכול להעני לוח על רעתי צוות של אודיכל ומתנגדים שיבנו בית כלי שדיברו אתה עם השני בעזרת תרשימים ורק יכתבו מלים, כדי לא עולה על דעתי שאפשר לבנות מערכת מורכבות עם קוד שהוא סימבולי וסקטואלי. מה שעושה את העבודה קשה בשפת הזה הוא שכנינו לתרשימים של גסר או בית, שבהם המערכת כסטיה, במערכת ריבנית התרשימים צריי כים להביע את התנועה והם עדיכים להיות כאלה שאפשר לרירין אותם, כמו כאנימציה".

שיחת היום
מתארח: אסף שטרן-סמאחניץ

לברות שיש לה רק 1,000 תאים, התולעת הוא מרדמה: כמו לחיות הרבה יותר מורכבות, יש לה מערכת עצבים, מערכת עיכול, מערכת רבייה, מערכת סמאפדת לה להתנועע. לקה לנו 8 שנים למדל 80%-90% מהתנהגות של סכעה תאים. זה לא שהתקדמות היא ליניארית ונצליח להתקדם כקבד רומה. אבל זו מין הצעה לפרויקט עצום נמרזים, והיתרון הוא עצום.

אני לא רץ ועומד בצמתיים, אבל אתה לא יכול לחוקק חוקים שמפלים ערבים לרעה, או הורחתי עם כל מלה והתמתי עליה.


הצעתי את התולעת כאובייקט למידול, משום שהיא מורכבת ומרדמה: יש לה מערכת עצבים, מערכת עיכול ומערכת רבייה

המומחיות שלי היא שפות, ואני ממציא ומפתח שפות חזותיות, כדי שיעשו את עבודתן ואת מה שאתה רוצה שיעשו

מבזקים

ביונוודקס התחילה בניסוי שלב II לבדיקת הבטיחות בחיסון השפעת שהיא מפתחת

מאת: ליאור זמ, TheMarker
יום שני, 11 באוקטובר 2010, 14:32

הוסף תגובה | גרסה להדפסה | שתף:   

תוצאות הניסוי יתפרסמו עד לסוף הרבעון הראשון של 2011

חברת הביומד הודיעה כי החלה אתמול בניסוי על בני אדם לבחינת ביטחון החיסון האוניברסלי לשפעת המפוח על ידה. בניסוי ייבדקו 200 גברים ונשים בגילאי 18-49 והוא יבחן, בנוסף לבטיחות החיסון, את יכולתו להגביר את תגובת הגוף לחיסון השפעת המסחרי הקיים כיום ומה היא התועלת שבהזרקת שני החיסונים יחד.

את הניסוי מנהלים פרופסור יוסף קרקו, מנהל המרכז למחקר קליני בבית החולים הדסה, וד"ר יעקב עצמון מנהל המרכז למחקר קליני במרכז הרפואי על שם סוראסקי (איכילוב). החברה מעריכה כי תוצאות הניסוי צפויות להתפרסם עד סוף הרבעון הראשון של 2011.

ביונוודקס עוסקת במחקר ופיתוח של חיסון אוניברסלי נגד רוב סוגי השפעת, וביניהם שפעת החזירים ושפעת העופות. החיסון מבוסס על מחקר שנערך על ידי פרופסור רות ארנון ממכון ויצמן. בחברה מקווים כי החיסון יהיה מסוגל לספק הגנה רב עונתית ורב שנתית כנגד זני שפעת קיימים ועתידיים.

אל הניסוי הנוכחי, שהינו שלב II של הניסויים הקליניים, הגיע ביונוודקס לאחר הצלחת שני הניסויים הקליניים שלב I/II, שביצעה בחודשים האחרונים. באפריל האחרון הודיעה החברה כי הסתיים בהצלחה שלב השני בניסוי I/II בגילאי 55-75 אשר נמצא בטוח לשימוש בכל המינוגים שניתנו.

בדצמבר 2009, סיימה החברה את החלק הראשון בניסוי עם תוצאות חיוביות אשר הוכיחו בטיחות והצביעו על תגובה חיסונית משמעותית בקרב קבוצה של 63 משתתפים צעירים יותר, בגילאי 18-49.

הגן העודף שגורם לתסמונת דאון

אחד מכל 800 תינוקות שנולדים בעולם המערבי סובל מתסמונת דאון ■ פרופ' יורם גרונור ממכון ויצמן זכה בפרס רוטשילד במדעי החיים, לאחר שהצליח להוכיח את הקשר בין מינון עודף של כרומוזום 21 לבין התסמונת



פרופ' גרונור חרם לחקר הגנטיקה של המחלה

פרופסור יורם גרונור ממכון ויצמן למדע קיבל את פרס רוטשילד במדעי החיים, בטקס שהתקיים בספרייה הלאומית בירושלים. הפרס ניתן לו על מחקריו המקוריים ותגליותיו פורצות הדרך בכיולוגיה המולקולרית של תסימונת דאון, שהצביעו על קשר ישיר בין עודף גנים של כרומוזום 21 לבין הופעת תסמינים קליניים של המחלה, הוכיחו את תיאוריית "מינון עודף הגנים" כגורם להתפתחות תסימונת דאון.

מהי תיאוריית מינון-גני עודף, שהוכחה זיכתה את פרופ' גרונור בפרס היוקרתי ולמה היה חשוב להוכיח אותה? בשנת 1866 תיאור הרופא האנגלי ג'ון לנגרון ראון מחלה שנקראה מאוחר יותר על שמו - תסמונת דאון. לפני כ-50 שנה התברר כי היא קשורה להופעה של שלושה עותקים של כרומוזום 21.

כניגוד למה שמקובל לחשוב, תסמונת דאון היא מחלה גנטית נפוצה למדי. למרות שכבר שנים נעשה שימוש נרחב בשיטות לאבחון בטרם לידה, אחד מכל 800 תינוקות הנולדים בעולם המערבי סובל מתסמונת דאון. בנוסף לפיגור השכלי-התפתחותי סובלים בעלי תסימונת זו משורה של מחלות אחרות שפוצות באוכלוסייה הרגילה. בין היתר מדובר בליקויים בתפקוד השרירים, טוכרת, לוקמיה ותירדות גבוהה יחסית למחלת אלצהיימר.

המדענים שביקשו להכין כיצד עותק נוסף (שלישי) של כרומוזום 21 גרם לתסמונת דאון,

את התיאוריה, אלא גם הניחו את היסודות לחקר הגנטיקה המולקולרית של תסמונת דאון. פרס רוטשילד מוענק מאז שנת 1959 לחוקרים מצטיינים בתחומים שונים, ומטרתו היא לסייע, לעודד ולקרם את המדע והתרבות בישראל. יחד עם גרונור זכו בפרס ארבעה מדענים נוספים מתחומי מדעי החברה והמתמטיקה. פרופ' גרונור הקים את המחלקה לגנטיקה מולקולרית במכון ויצמן למדע (פמיווג של המחלקה לגנטיקה עם המחלקה לוירולוגיה), ובהמשך כיהן כמשנה לנשיא המכון.

כחנו בעניין זה שתי אפשרויות. אחת מהן היא תיאוריית שכונתה Gene dosage effect, "מינון גני עודף", לפיה כל אחד מהתסמינים נגרם באופן ישיר כתוצאה ממינון עודף של גן אחר או מספר גנים מהכרומוזום הנוסף, שמלי וזה בעליית כמות החלבון שנוצר על ידי אותו גן. גישה זו הייתה באותו זמן (1979) נועזת וחדרשנית.

פרופ' גרונור, בהיותו ביולוג מולקולרי, נטה לתמוך בתיאוריית "מינון גני עודף" והציב לו כמטרה להוכיח אותה. ממצאיו לא רק הוכיחו

רחובות והסביבה

קר מדעי

הגן העודף שגורם לתסמונת דאון

אחד מכל 800 תינוקות שנולדים בעולם המערבי סובל מתסמונת דאון. פרופ' יורם גרונר ממכון ויצמן זכה בפרס רוטשילד במדעי החיים, לאחר שהצליח להוכיח את הקשר בין מינון עודף של כרומוזום 21 לבין התסמונת

גלעד מורג

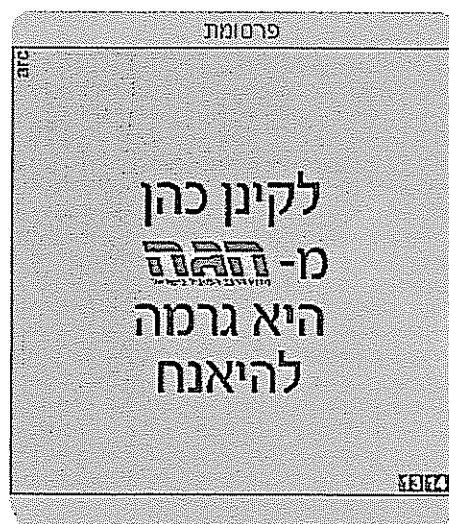
פורסם: 21.04.10, 07:51



רונר. מינון עודף של גן אחד

תגלית פורצת דרך: פרופסור יורם גרונר ממכון ויצמן למדע קיבל את פרס רוטשילד במדעי החיים, בטקס שהתקיים בספרייה הלאומית בירושלים. הפרס ניתן לו על מחקריו המקוריים ותגליותיו פורצות הדרך בביולוגיה המולקולרית של תסמונת דאון, שהצביעו על קשר ישיר בין עודף גנים של כרומוזום 21 לבין

הופעת תסמינים קליניים של המחלה, והוכיחו את תיאוריית "מינון עודף הגנים" כגורם להתפתחות תסמונת דאון.



מהי תיאוריית מינון-גני עודף, שהוכחה זיכתה את פרופ' גרונר בפרס היוקרתי ולמה היה חשוב להוכיח אותה? בשנת 1866 תיאר הרופא האנגלי ג'ון לנגדון דאון מחלה שנקראה מאוחר יותר על שמו - תסמונת דאון. לפני כ-50 שנה התברר כי היא קשורה להופעה של שלושה עותקים של כרומוזום 21.

בניגוד למה שמקובל לחשוב, תסמונת דאון היא מחלה גנטית נפוצה למדי. למרות שכבר שנים נעשה שימוש נרחב בשיטות לאבחון בטרם לידה, אחד מכל 800 תינוקות הנולדים בעולם המערבי סובל מתסמונת דאון. בנוסף לפיגור השכלי-התפתחותי סובלים בעלי תסמונת זו משורה של מחלות אחרות שנפוצות באוכלוסייה הרגילה. בין היתר מדובר בליקויים בתפקוד השרירים, סוכרת, לוקמיה ותדירות גבוהה יחסית למחלת אלצהיימר.

המדענים שביקשו להבין כיצד עותק נוסף (שלישי) של כרומוזום 21 גורם לתסמונת דאון, בחנו בעניין זה שתי אפשרויות. אחת מהן היא תיאוריה שכונתה Gene dosage effect, "מינון גני עודף", לפיה כל אחד מהתסמינים נגרם באופן ישיר כתוצאה ממינון עודף של גן אחד או מספר גנים מהכרומוזום הנוסף, שמלווה בעליית כמות החלבון שנוצר על ידי אותו גן. גישה זו הייתה באותו זמן (1979) נועזת וחדשנית.

JOURNEY '10

בניס ה-JOURNEY ה-14



שורשים ופירות
אחיד נייברג, מנכ"ל
ידע מחקר ופיתוח
מסחור טכנולוגיות של
מכון ויצמן למדע

רוש, פייר, איליי לילי, חרק סרונו, טבע וחברות רבות נוספות, מחפשות דרך שגרה, בטוחות האקדמיים ובמרכזים הרפואיים בישראל, פרויקטים חדשים שיגששו את צורת המוצרים שלהן. זו אינה תופעה חדשה. חברות אלו סוקרות (על אף סדוקות) במשך שנים את התעשה בישראל. כך קורה שמספר לא מבוטל של החופות מקור, שמסיעות לחולים רבים בעולם, מפותחות על-בסיס המצאות ורעיונות שמקורם בישראל.

בנוסף לחוק המסורתי של האקדמיה, בישראל בפיתוח חרופות חדשות, חוו חברות היישום שלידי האוניברסיטאות בשנים האחרונות התעוררות משמעותית בכל הקשור לעניין שיוצרות טכנולוגיות בתחום האנגריה הירוקה. בשנים הבאות נראה חברות רבות צומחות מתוך המיזמים שקמו בתחום זה.

גם יזמי היי-טק נהנים משיחוף-פעולה פורה עם האקדמיה. כך למשל, טכנולוגיית הפלאש שמאפשרת להכפיל את כמות המידע השמור בכל תא זיכרון, מבוססת על טכנולוגיה שנולדה באוניברסיטת תל-אביב. חברת מובילאי הוקמה על בסיס פיתוחים שבעו ממחקר של מדעני האוניברסיטה העברית בירושלים, וחברת אבטחת המידע NDS הוקמה במטרה ליישם ידע של מכון ויצמן למדע.

מצב העניינים הזה הוביל חברות רב-לאומיות בתחום הרפואה והכימיה לחובעת, שלחצו המולטנס הבשילו בתברות ההיי-טק הישראליות. נראה כי תסמונת NIH (not invented here) עדיין שולמת אצל ענקיות הטכנולוגיה המקומיות. חברות אלה עדיין אינן מוכנות לפנות אל האקדמיה בניסיון למצוא המצאות מחקריות ופורצות דרך, שעשויות להיות את מנועי הצמיחה הבאים שלהן.

היה מי שאמר, כי הביטוי "הצורך הוא אבי ההמצאה" הוא קלישאה שתמית. נהיה קרובים יותר לאמת אם נאמר: "הצורך הוא אבי התחבולות העקרות". הבסיס לצמיחת ההמצאות המודרניות הוא המדע, והמדע במעט כולו צומח מן הסקרנות האינטלקטואלית. ראוי אפוא, כי חברות ההיי-טק הישראליות יביע שהודעת האמתית, פורצת הדרך, אינה מצויה רק ביחידות המתשב של מערכת הביטחון, אלא גם, ואולי בעיקר, באקדמיה. לפיכך, טוב יעשו החברות אם יקדישו חלק ממשאביהן לשיחופי פעולה אקדמיים. בטוחני שאם כך יעשו, הן יביטחו לעצמן ולכולנו עתיד טוב, בטוח ומשגשג יותר. בנילים אחרות, אם ישכילו להשקיע בשורשים - יוכלו ליהנות בעתיד מהפירות.

26 באוקטובר 2010, מלון הילטון, ת"א

הכל אישי

אופוסתחטיק



תצלום: מוטי קמחי

הבורסה דרך עיניה של אסתר לבנון

שלסום נערך מפגש של המועדון המדעי של אגודת ידידי מכון ויצמן במלון דן בתל אביב. הנוכחים, ובהם יו"ר האגודה שמשון הראל, שמי וטובה סגול, ברונו לנדסברג, גדעון המבורגר, ג'ייס גילרנטן, חנה בררזון ועוד גד נשיץ, נהנו מארוחת ערב, ואחריה שמעו הרצאה מפי נשיא המכון, פרופ' דניאל זייבמן, שהעלה את השאלה אם יופי הוא מדע. לאחר מכן עלתה לבמה מנכ"ל הבורסה, אסתר לבנון, שהרצתה בנושא "תל אביב, בורסה ללא הפסקה". לבנון, סיפרה על המפגל הכלכלית העולמית של 2008, אמרה כי "הבורסות בעולם נפלו ביום כיפור, אבל הבורסה בתל אביב היתה סגורה. פתחנו רק ביום ראשון, כמה ימים אחר כך. שאלו אותי אז ברדיו למה פתחתי את הבורסה ועניתי בהומור שאולי באמת אם נעשה גשר נגיע לסוכות, ואחרי סוכות אם נחכה קצת נוכל להגיע עד חנוכה בלי לפתוח". לבנון סיפרה על הדעיך להפוך את ישראל למרכז עולמי פיננסי, ואמרה כי לתחושתה רבר זה לא הולך לקרות. לפי השקפתה כוחה של הבורסה בתל אביב סמוך בתחום ההייטק: "לפני שנכנסתי לבורסה חלמתי להשתלב בעצמי בחברת הייטק", סיפרה לבנון. "אנחנו מנסים להפוך את הבורסה למרכז הייטק לפני שהחברות גדולות מספיק ורוצות להירשם בנאסדק".



דיברו דיירים

רון גרנות ron.granot@calcalist.co.il

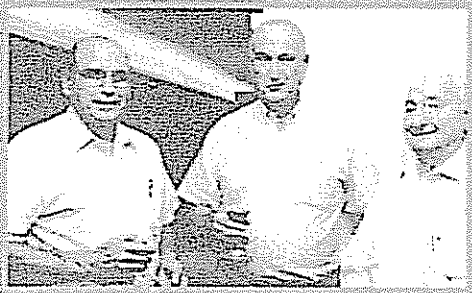
מיוזמים



ואע"פ המסורת
יצחק קאולק-זינגר
זייפמן שלמה
זהרובקה שמשון-הראש

חברות מדעית

אירוע המועדון המדעי של אגודת ידידי מכון ויצמן למדע
יום שני, גינת בית ויצמן שבמכון

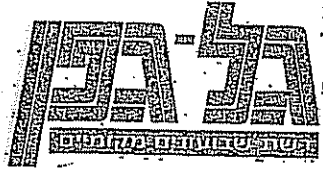


ישעיהו כנדאו, גד פרופר, גד זאבי



ישי זאסטר לבנון

יושבי ראש אגודת הידידים של מכון ויצמן לדורותיהם התכנסו שלשום לתמונה קבוצתית, במסגרת האירוע השנתי של המועדון. כיו"רים המתייצבים: גדעון המבורגר, יצחק קאולק, שלמה גרופמן, והיו"ד הנוכחי שמשון הראש. המארח היה נשיא המכון פרופ' דניאל זייפמן. האירוע כלל ארוחת ערב והרצאה של נשיא המכון בנושא "האם המדע הוא יופי". כשמנכ"לית הבורסה אפרת לבנון הזמנה לנאום, הציג אותה המנהל כבעלת תואר שני, אבל לבנון עלתה לבמה וסיפרה בחיך שלא סיימה את התואר. עוד נכחו חברי אגודת הידידים, ובהם פמיו ומובה סגול, פיני כהן, המשנה למנכ"ל בנק לאומי ואב נדרי, אברהם קוזניצקי, ישעיהו לנדאו מבעלי בנק אגוד, יונה פוגל, שלמה גרופמן, צבי איצקוביץ, דני גילרמן, חנן מור, אבי לוי, גד זאבי, גד פרופר, גד נשיין וחנה פרידמן.



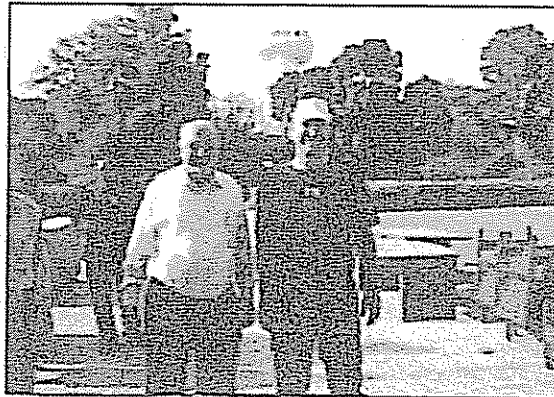
תרומת מכון ויצמן

מכון ויצמן למדע בשיתוף העירייה, ערך השבוע מבצע חלוקת רהיטים וציוד בשווי עשרות אלפי שקלים לאוכלוסיות בעיר שידן אינה משגת

ביום ראשון נפגשו סגן נשיא המכון, ד"ר צחי שריב וראש העירייה רחמים מלול, במחסני הציוד של מכון ויצמן למדע, לפתיחתו של מבצע אשר נערך לראשונה בעיר, ובמסגרתו נתרמו רהיטים, ביניהם שולחנות, כיסאות, כונניות, מיטות, מזרונים ומצעים, והועברו למועדוניות לילדים בסיכון, לבית החם ולבתי הנזקקים.

ד"ר שריב: "מכון ויצמן למדע ממשיך בדרך המעורבות, האחריות והסולידריות החברתית. לצד תרומותינו בתחומי הרפואה, הטכנולוגיה והחינוך, אנחנו רואים לעצמנו זכות גדולה לסייע לאנשים שונים בקהילה שביבנו לעבור תקופות קשות".

מלול בירך את סגן הנשיא, ואמר: "הרבה מעבר לכך שאתם מובילים במדע ופיתוחים למען האנושות, אתם גם מובילים באנושיות ותרומה לקהילה שבה אתם פועלים ועל כך הערכתי ותודתי הרבה".



תגובה כימית

סטודנטים מצטיינים לתואר ראשון בכימיה מוזמנים להצטרף לתוכנית יוקרתית במכון ויצמן, ולבצע עבודת מחקר במעבדות

אלעד חיימוביץ'
בחמונה מכון ויצמן
צילום חן גלילי



הלימודים. הסטודנטים שיתקבלו לתוכנית היוקרתית ישתתפו גם במפגשים חודשיים עם מרענים בכירים ממכון ויצמן למדע, ובדיונים על המחקרים והניסויים המבוצעים בקבוצות המחקר בפקולטה לכימיה במכון.

הסטודנטים שייבחרו יקבלו מלגה שני תית בסכום של 15 אלף שקל, והמעוניינים להשתתף בתוכנית מוזמנים לשלוח קורות חיים, גיליונות ציונים מן השנה הראשונה והשנייה, ומכתבי המלצה למיכל שוכל במייל: Michal.shoval@weizmann.ac.il מר' עד סיום ההרשמה: 31 באוקטובר.

Elad_lad@yahoo.com

תוכנית יוקרתית לסטודנטים מצטיינים לתואר ראשון בכימיה תהל לפעול עם פתיחת שנת הלימודים האקדמית במכון ויצמן למדע. התוכנית, הקרויה "חוקרי ויצמן צעירים", מציעה לסטודנטים בתחילת דרכם האקדמית להצטרף למעבדות הכימיה במכון ויצמן למדע, להשתתף בביצוע ניסויים מתקדמים, ולהיחשף למחקר בחזית המדע. במסגרת התוכנית החדשה מוזמנים סטודנטים מצטיינים המתחילים את השנה השנייה או השלישית של לימודי הכימיה להצטרף לאחת מקבוצות המחקר בפקולטה לכימיה במכון ויצמן למדע, ולהתנסות במחקר מדעי במשך ארבע עד שמונה שעות שבועיות במשך שנת

זמן ללימוד

מכון ויצמן מציע: תוכנית יוקרתית למצטיינים בכימיה

צילום: ברקאי וולקסון



תוכנית יוקרתית לסטודנטים מצטיינים לתואר ראשון בכימיה תחל לכהול עם פתיחת שנת הלימודים האקדמית במכון ויצמן למדע ברחובות. התוכנית, הקרויה "חוקרי ויצמן צעידים", מציעה לסטודנטים בתחילת דרכם האקדמית להצטרף למעבדות הכימיה במכון ויצמן למדע, להשתתף בביצוע ניסויים מתקדמים ולהיחשף למחקר בחזית המדע.

במסגרת התוכנית החדשה מוזמנים סטודנטים מצטיינים המתחילים את השנה השנייה או השלישית של לימודי הכימיה להצטרף לאחת מקבוצות המחקר בכקולטה לכימיה במכון ויצמן למדע, ולהתנסות במחקר מדעי במשך ארבע עד שמונה שעות שבועיות במהלך שנת הלימודים. הסטודנטים שיתקבלו לתוכנית היוקרתית ישתתפו גם במפגשים חודשיים עם מדענים בכירים ממכון ויצמן למדע, ובדיונים על המחקרים והניסויים המבוצעים בקבוצות המחקר בכקולטה לכימיה במכון. הסטודנטים שייבחרו יקבלו מלגה שנתית בסכום 15,000 שקל.

המעוניינים להשתתף בתוכנית מוזמנים לשלוח קורות חיים, גיליונות ציונים משנה ראשונה ושנייה ומכתבי המלצה (במידת האפשר) למייל: Michal.shoval@weizmann.ac.il מועד סיום ההרשמה: 31 באוקטובר.

חוקרים את השמש

איתי משה

כ-70 סטודנטים מהפקולטות להנדסה באוניברסיטאות בארץ השתתפו בשבוע שעבר בכנס אנרגיה סולארית שנערך במרכז הכנסים בית דניאל בזכרון יעקב. בכנס, שנמשך ארבעה ימים, כל סטודנט הציג את מחקרו בתחום וביום האחרון נערכה תחרות בין קבוצות הסטודנטים לבניית מתקן מוקטן להפקת אנרגיה סולארית.

את הכנס אירגנו סטודנטים ממכון ויצמן למדע ביוזמת פרופ' דוד כאהן במחלקה לחקר חומרים ופני שטח. רן ורדימון מהמארגנים: "מטרת הכנס הייתה לאחד ולהגביר את שיתוף הפעולה בין הסטודנטים בארץ שחוקרים את תחום האנרגיה הסולארית. אני מאמין שישראל יכולה להיות מובילה עולמית במחקר תחום זה".



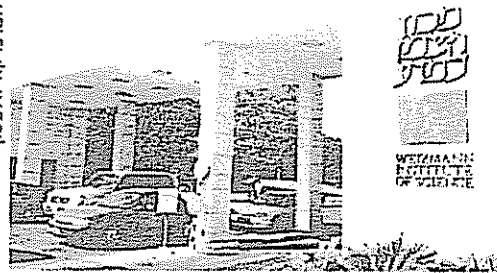
סטודנטים חוקרים אנרגיה סולארית בזכרון יעקב. צילום: יח"צ

הכל בחוץ

זמן ללימוד

מכון ויצמן מציע: תוכנית יוקרתית למצטיינים בכימיה

צילום: כרמל וולנסון



תוכנית יוקרתית לסטודנטים מצטיינים לתואר ראשון בכימיה תחיל לפעול עם פתיחת שנת הלימודים האקדמית במכון ויצמן למדע ברחובות. התוכנית, הקרויה "חוקרי ויצמן צעירים", מציעה לסטודנטים בתחילת דרכם האקדמית להצטרף למעבדות הכימיה במכון ויצמן למדע, להשתתף בביצוע ניסויים מתקדמים ולהיחשף למחקר בחזית המדע.

במסגרת התוכנית החדשה מוזמנים סטודנטים מצטיינים המתחילים את השנה השנייה או השלישית של לימודי הכימיה להצטרף לאחת מקבוצות המחקר בפקולטה לכימיה במכון ויצמן למדע, ולהתנסות במחקר מדעי במשך ארבע עד שמונה שעות שבועיות במהלך שנת הלימודים. הסטודנטים שיתקבלו לתוכנית היוקרתית ישתתפו גם במפגשים חודשיים עם מדענים בכירים ממכון ויצמן למדע, וגדיונים על המחקרים והניסויים המבוצעים בקבוצות המחקר בפקולטה לכימיה במכון. הסטודנטים שייבחרו יקבלו מלגה שנתית בסכום 15,000 שקל.

המעוניינים להשתתף בתוכנית מוזמנים לשלוח קורות חיים, גיליונות ציונים משנה ראשונה ושנייה ומכתבי המלצה (במידת האפשר) למייל: Michal.shoval@weizmann.ac.il מועד סיום ההרשמה: 31 באוקטובר.

אחד המייסדים והמנכ"ל הראשון של הוועדה לאנרגיה אטומית הלך לעולמו

מיתו של מידען דאול



"השאיר אחריו דורות של מדענים". מנכ"ל ישראל דוסטרובסקי ו"ל

חתן פרס ישראל, פרופ' ישראל דוסטרובסקי, מחלוצי החוקרים של המדינה, נפטר אתמול בגיל 92. הנער המבריק שבנה עבור "ההגנה" מערכת להעברת תשדורות אלחוטיות, הפך למומחה עולמי בתחומי האנרגיה הגרעינית והסולרית והתפלת מים ולנשיא מכוון ויצמן למרע

את ראשי המדינה, בהם רוד בן-גוריון ומשה שרת. הם היו מסלמנים אליו ואומרים: "ישראל, יש לנו בעיה, אתה יכול לעשות משהו בקשר לכך", סיפר דוסטרובסקי לימים.

בשנת ה'20 לחייו יצא דוסטרובסקי ללונדון, שם פיים את לימדי הדוקטורט בכימיה פיזיקלית. כשכב לארץ, לקראת ההכרזה על הקמת המדינה, נקרא להקים את חיל המדע בצבא הצעיר. גורל ווא עמו בו בראש "יחידה ג" המדעית, שעסקה כבר אז בחקר האנרגיה הגרעינית. בהמשך דרכו היה בין מייסדי הוועדה לאנרגיה אטומית המנכ"ל הראשון שלה, תפקיד אותו מילא במשך שש שנים.

במקביל, הקדיש דוסטרובסקי חלק ניכר מזמנו למסון ויצמן למדע בודדות, שנמנה עם מייסדיו עם קום המדינה, ופקח הקים וניהל את המחלקה לחקר האיורטופים. לימים, נבחר לנשיא האיגוד של המכון רב הווקרה, והוביל את הקו אור-גיות השמש (אנרגיה סולארית) לייצור השמל. בנוסף, הוא שימש כראש הוועדה הלאומית לכהן ופיתוח וראש הוועדה להתפלת מים.

מאת אלכס דורון

פרופ' ישראל דוסטרובסקי, מנכ"ל לי המדענים של מדינת ישראל והו"ק עשור פרסום והקמת בינלאומית, הך אימול לעולמו בטרל 92. שבו של דוסטרובסקי, חתן פרס ישראל למדע מדויקים לשנת 1988 קשור בהיסטוריה ית של המדינה מיישדות בתודות ווא" גינה הגרעינית הישראלית התפלת המים. הוא היה בין אלה שהגיבו את ישראל על מפת המדע הבינלאומית, ותורמתו גיבת עך היום גם בנושאים שעורים מנר' כור.

דוסטרובסקי נולד באודסה שברוסיה ועלה עם משפחתו לארץ בגיל שנה באוניית הפיתולות "הסלן", שהייתה הראשונה שהובילה את אנשי העלייה השלישית לארץ ישראל. הוא למד בני ימנות העברית בירושלים וערך כנער כתבת בארגון "ההגנה" טיפס על פגזת הים כדי להעביר כפרים בנושאי כי טוון באמצעות מראות מחודדות קרני אור, הך בנה מערכת להוערות תסדר רדת אלדטיות בביתו. כך הכיר אישית

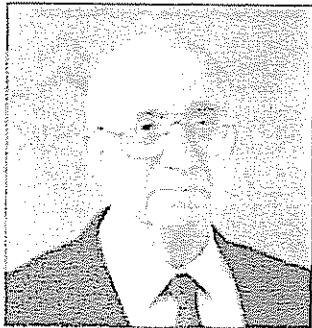
הוועדה הטעמה ביחור כלנו", סיפר באירוע שנערך לרגל יום הולדתו ה-80, "עוד כשנת הסיים בסייחן הועדה לאנרגיה אטומית של ארצות הברית, היותה להקים בישראל כספול דריסטיבי ראשון בעולם להפקת השמל, כגדל של 300 כנת וואט, אשר יממש גם להתפלת מים. אנו היינו אמורים לספק את הו"רע בנתפלה, האנטיקייאם - את הולק הנרעיו. באור אסודו נגמה כחוק גיסי יוני שהגלית יפה, אבל או נכנג העולם כודיעיון של אנרגיה גרעינית".

עד לנסור האחרון ייצג דוסטרובסקי את ישראל בוועדות מדע בינלאומיות כהמעלה הראשונה, לרבות כסוכנות הבינלאומית לאנרגיה אטומית של ווא"ם. מנכ"ל הוועדה לאנרגיה אטור מית, ר"ר סאול חורב, אמר אתמול כי להסטרובסקי היו "חמנות טירדה של כרען מוביל, והוא השאיר אחריו דורות של מדענים".

טקס לזכרו של דוסטרובסקי יתקיים ביום שישי בתשע בבוקר, ויטה לאחד מכך ייצא מסע ההלוויה לכיוון קבורן מעון הים, שהיה היה בין מקימיו.

מת פרופ' ישראל דוסטרובסקי, מאבות פרויקט הגרעין הישראלי

הנשיא לשעבר של מכון ויצמן ואחד מגדולי המדענים הישראלים הלך לעולמו בגיל 92



פרופ' ישראל דוסטרובסקי

תואר ראשון בכימיה ב־1940 ותואר ד"ר קטור בכימיה פיזיקלית ב־1943, שניהם מהקולג' האוניברסיטאי של לונדון. עם הצטרפותו של פרופ' דוסטרובסקי למייסדי מכון ויצמן ב־1948, התמנה לראש המחלקה לחקר איוסטריום וכיהן בתפקיד 17 שנה. בין 1971 ל־1975 שירת כסגן נשיא וכנשיא המכון, וכי־1975 מונה לתפקיד "פרופסור המכון" – דרגה יוקרתית הניתנת למדענים רגילים שהשיגו הישגים יוצאי דופן במדע ופעלו למען מדינת ישראל וכמכון ויצמן למדע.

הוועדה לאנרגיה אטומית של ישראל, וראש הוועדה להתפלת מים בישראל. בין השנים 1973 ל־1981 היה חבר בוועדה המדעית המייעצת של הסוכנות הבינלאומית לאנרגיה אטומית של האו"ם בווינה, ובין 1991 ל־1993 היה חבר בוועד הפועל של הפרויקט הסולי־רי SolarPACES של הסוכנות הבינלאומית לאנרגיה. דוסטרובסקי נולד באודסה בשנת 1918 ועלה לישראל בגיל שנה. הוא למד בבית ספר יסודי ותיכון בירושלים ולאחר מכן נסע ללמוד באנגליה, קיבל

תואר דוקטורט מ־1955, התן פרס ישראל לשנת 1995, פרס ישראל דוסטרובסקי, מגי דולי המדענים של ישראל ואחד הגי רמזים המשמעותיים בפרויקט הגרעין של ישראל הלך לעולמו בגיל 92. פרופ' דוסטרובסקי היה ממייסדי מכון ויצמן למדע והנשיא החמישי של המכון. בד בבד עם עבודתו שם היה גם ראש מחלקת המחקר של הוועדה לאנרגיה אטומית של ישראל, ראש המרצה הלאומית למחקר ופיתוח, מנכ"ל

updates מבזקים



הלך לעולמו חתן פרס ישראל פרופסור ישראל דוסטרובסקי



פורסם: 28.09.10, 13:08

פרופסור ישראל דוסטרובסקי, חתן פרס ישראל והנשיא החמישי של מכון ויצמן, הלך לעולמו בגיל 92 בביתו שבמכון.

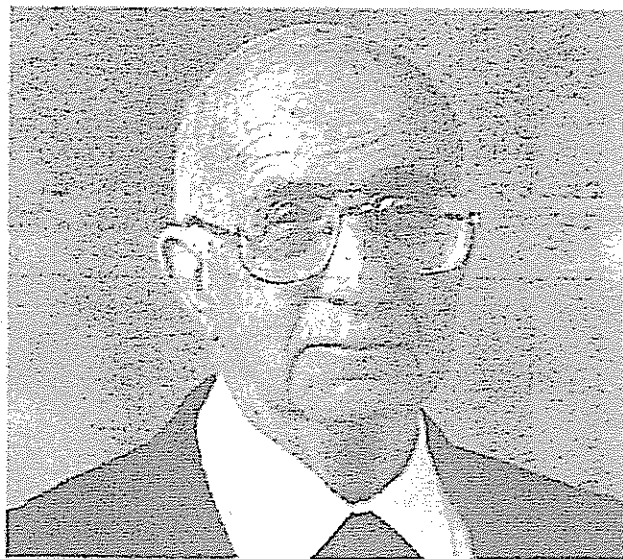
דוסטרובסקי היה מגדולי מדעני ישראל, אשר זכה בפרסים רבים על מחקריו בתחום הכימיה והפיזיקה. במקביל לעבודתו במכון, כיהן במשך שנים רבות כראש מחלקת המחקר של הוועדה לאנרגיה אטומית.

(תומר ולמר)



הפרופ' ישראל דוסטרובסקי, מאבות תוכנית הגרעין של ישראל, יובא היום למנוחות

יוסי מלמן



ישראל דוסטרובסקי

הלוותו של הפרופ' ישראל דוֹסְטְרוֹבְסְקִי, מאבות תוכנית הגרעין של ישראל, תיערך היום. ארונו יוצב במכון ויצמן ומשם ייצא מסע הלווייה לקיבוץ מעוז חיים שבצ'מף בית שאן, שהוא היה ממיסדיו. שם הוא ייטמן בחלקה משפחתית. בתקשורת הבינלאומית הוא הוגדר כאחד "מאבות פצצת הגרעין של ישראל". הפרופ' דוסטרובסקי קי היה ממיסדי הוועדה לאנרגיה אטומית ושימש כמנכ"ל הוועדה ולאחר פרישתו כיהן כנשיא החמי"ש של מכון ויצמן למדע. הוא מת ביום שלישי בניל 92. דוסטרובסקי היה מנכ"ל הוועדה לאנרגיה אטומית בין השנים 1966-1971 ובתקופת כהונתו התחוללה מלחמת ששת הימים. לפי פרסומים זרים, בזמן המלחמה הצליחה ישראל לפתח את פצצת הגרעין הראשונה שלה. דוסטרובסקי היה חתן פרס ישראל למדעים מדויקים ועוטף גם כפרסים

לכורים גרעיניים. הפטנט נרכש בידי צרפת וסייע, בין השאר, לחיי"ווק שתוף הפעולה הגרעיני בין שתי המדינות, שהגיעה לשיאו באספקת הכור הגרעיני בדימונה. דוסטרובסקי מונה למנכ"ל הוועדה לאנרגיה אטומית בתקופה של סערה פוליטית מדעית על רקע הכרע בין רודן בן גוריון לראש הממשלה לוי אשכול, שטלטלה את בכירי קהילת מדעני הגרעין בישראל. הוא נמנה עם אלו שצידדו בהמשך פיתוח תוכנית הגרעין של ישראל ולקח על עצמו את תפקיד המנכ"ל, לאחר שכמה מחברי הוועדה שהתנגדו לתוכנית ולמגמתה פרשו ממנה. לאחר פרישתו, פנה למחקר מדעי במכון ויצמן, והיה מפורצי הדרך שקראו לשימוש באנרגיה סולארית ובקידום תוכניות להתפלת מים. גם לאחר פרישתו הוא המשיך להיות מקורב ובקי בענייני הוועדה. הוא סלף מהשי"פה תקשורתית ודהה עשרה פניות להעניק ראינות עיתונאיים.

רכים אחרים בתחום עיסוקו כפרופ' סוד לכימיה פיזיקלית. דוסטרובסקי נולד ברוסיה ב-1918 והעלה לישראל עם הוריו בהיותו בן שנה. הוא למד כימיה פיזיקלית ב"יוניברסיטי קולג" בלונדון וקבל את תואר הדוקטור שלו ב-1943. תחום המחקר שלו היה בנושא האיזוטופים ובמרוצת השנים רכש לעצמו בנושא מוניטין בינלאומי. כעבור חמש שנים שב לישראל, עם פרוץ מלחמת העצמאות והיה ממיסדי חיל המדע, ביחידה שסללה מאוחר יותר את הדרך למיזם הגרעין. היחידה שי"משה בסיס לפעילות המדעית שהי תפתחה במשרד הביטחון ובהקמת מוסדות המחקר המובילים בישראל בנושא זה, בהם הכור בדימונה והמי"רכו למחקר גרעיני בנתל שורק. הפרופ' דוסטרובסקי גם עמר בראש משלחת סקר מטעם חיל המדע ומשרד הביטחון שחיפשה אורניום בנגב והמציא פטנט בתחום הקמת מתקני מים כברים הדרושים

גת אחד לאבות הגרעין של ישראל

המדען ישראל דוסטרובסקי (92) היה
מנכ"ל הוועדה לאנרגיה אטומית

דודי גולדמן

| כתב "ידיעות אחרונות"

צילום: באריטות דוברות מכון ויצמן



ישראל דוסטרובסקי ז"ל

הוא היה מאבות תוכנית הגרעין של ישראל ומגדולי מדעניה: אתמול, אחרי עשרות שנים של מחקר ושל פעילות מדעית וביטחונית, הלך לעולמו מן בגיל 92 פרופ' ישראל דוסטרובסקי.

הוא נולד בבירת המועצות

ובגיל שנה עלה לישראל עם משפחתו. בתום לימודיו התיכוניים בירושלים השלים ב-1940 תואר ראשון בכימיה בקולג' האוניברסיטאי של לונדון. שלוש שנים בלבד לאחר מכן קיבל בלונדון תואר ד"ר לכימיה פיזיקלית.

ב-1948, עם קום המדינה, הצטרף דוסטרובסקי למכון ויצמן למדע ברחובות ומיר התמנה לראש המחלקה לחקר איזוטופים – תפקיד שבו כיהן 17 שנה. מאוחר יותר התמנה לנשיא מכון ויצמן. ב-1975 זכה לתואר "פרופסור המכון", הניתן למדענים דגולים שהגיעו להישגים יוצאי דופן ופעלו למען מדינת ישראל. ב-1995 זכה בפרס ישראל ובמהלך הקדיירה המפוארת שלו זכה בפרסים רבים מהטובות באוניברסיטאות העולם.

במקביל לעבודתו במכון ויצמן היה דוסטרובסקי אחר מאבות תוכנית הגרעין של ישראל. הוא היה ראש מחלקת המחקר של הוועדה לאנרגיה אטומית ומנכ"ל הוועדה. לפי פרסומים זרים, הצליחה ישראל לפתח את פצצת הגרעין הראשונה שלה כשהיה מנכ"ל הוועדה.

כן שימש ראש הוועדה להתפלת מים בישראל והיה חבר בוועדה המדעית המייעצת של הסוכנות הבינלאומית לאנרגיה אטומית של האו"ם בווינה.

דף הבית << חדשות << חינוך וחברה

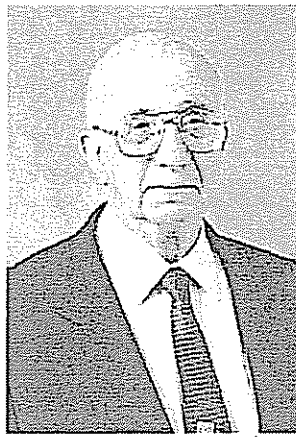
פרסם ב - 01/10/10 01:00
עדכן אחת - 01/10/10 14:15

הפרופ' ישראל דוסטובסקי, מאבות תוכנית הגרעין של ישראל, יובא היום למנוחות

מאת יוסי מלמן

תגיות: ישראל דוסטובסקי

עקבו אחרים:  ניוזלטר הארץ  פייסבוק הארץ  טוויטר הארץ



ישראל דוסטובסקי

הלוויות של הפרופ' ישראל דוסטובסקי, מאבות תוכנית הגרעין של ישראל, תיערך היום. ארונו יוצב במכון ויצמן ומשם ייצא מסע ההלוויה לקיבוץ מעוז חיים שבצפון בית שאן, שהוא היה ממייסדיו. שם הוא יטמן בחלקה משפחתית.

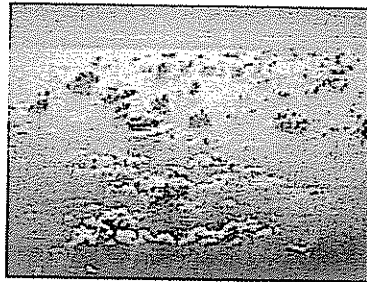
בתקשורת הבינלאומית הוא הוגדר כאחד "מאבות פצצת הגרעין של ישראל". הפרופ' דוסטובסקי היה ממייסדי הוועדה לאנרגיה אטומית ושימש כמנכ"ל הוועדה ולאחר פרישתו כיהן כנשיא החמישי של מכון ויצמן למדע. הוא מת ביום שלישי בגיל 92. דוסטובסקי היה מנכ"ל הוועדה לאנרגיה אטומית בין השנים 1966-1971 ובתקופת כהונתו התחוללה מלחמת ששת הימים. לפי פרסומים זרים, בזמן המלחמה הצליחה ישראל לפתח את פצצת הגרעין הראשונה שלה. דוסטובסקי היה חתן פרס ישראל למדעים מדויקים ועוטר גם בפרסים רבים אחרים בתחום עיסוקו כפרופסור לכימיה פיזיקלית.

דוסטובסקי נולד ברוסיה ב-1918 והעלה לישראל עם הוריו בהיותו בן שנה. הוא למד כימיה פיזיקלית ב"יוניברסיטי קולג" בלונדון וקבל את תואר הדוקטור שלו ב-1943. תחום המחקר שלו היה בנושא האיזוטופים ובמרוצת השנים רכש לעצמו בנושא מוניטין בינלאומי. כעבור חמש שנים שב לישראל, עם פרוץ מלחמת העצמאות והיה ממייסדי חיל המדע, ביחידה שסללה מאוחר יותר את הדרך למיזם הגרעין. היחידה שימשה בסיס לפעילות המדעית שהתפתחה במשרד הביטחון ובהקמת מוסדות המחקר המובילים בישראל בנושא זה, בהם הכור בדימונה והמרכז למחקר גרעיני בנחל שורק.

הפרופ' דוסטובסקי גם עמד בראש משלחת סקר מטעם חיל המדע ומשרד הביטחון שחיפשה אורניום בנגב והמציא פטנט בתחום הקמת מתקני מיס כבדים הדרושים לכורים גרעיניים. הפטנט נרכש בידי צרפת וסייע, בין השאר לחיזוק שתוף הפעולה הגרעיני בין שתי המדינות, שהגיעה לשיאו באספקת הכור הגרעיני בדימונה.

דוסטובסקי מונה למנכ"ל הוועדה לאנרגיה אטומית בתקופה של סערה פוליטית-מדעית על רקע הקרע בין דוד בן גוריון לראש הממשלה לוי אשכול, שטלטלה את בכירי קהילת מדעני הגרעין בישראל. הוא נמנה עם אלו שציידו בהמשך פיתוח תוכנית הגרעין של ישראל ולקח על עצמו את תפקיד המנכ"ל, לאחר שכמה מחברי הוועדה שהתנגדו לתוכנית ולמגמתה פרשו ממנה. לאחר

מחקר באמזונס: העשן "חונק" את העננים



תצפית מלוויין [צילום: ד"ר אילן קורן]

מחקר משותף של מדענים ישראלים מגלה שסופות הברקים המתרחשות מעל הג'ונגלים באמזונס רגישות מאוד לעשן העולה משריפת היערות היוזמה באזור

" * * "

מחקר משותף של מדענים ישראלים מאוניברסיטת תל אביב, מכון ויצמן והאוניברסיטה הפתוחה, מגלה שסופות הברקים המתרחשות מעל הג'ונגלים באמזונס רגישות מאוד לעשן העולה משריפת היערות היוזמה המתרחשת בעונה היבשה באזור זה.

כידוע, מדי שנה מבוארים אזורים עצומים של היער הטרופי לטובת שטחים חקלאיים, וזאת על-ידי בירוא [ביעור] ושריפה (Slash and burn). פלומות העשן מיתמרות לגובה, נשארות באטמוספירה לאורך זמן, ומשפיעות על התפתחותם של עננים, החיוניים להמטרת מים על האזור.

המחקר החדש שילב תצפיות על העננות באזור האמזונס בברזיל מלוויין טרה (Terra) של נאס"א, יחד עם נתונים של קצב וצפיפות ברקים שנקלטו במערכת הגלאים העולמית WWLLN (שלושים ושלושה חיישנים, כולל בתל אביב).

פרופ' קולין פרייס מאוניברסיטת תל אביב, וד"ר אורית אלטרץ וד"ר אילן קורן ממכון ויצמן, בשיתוף עם פרופ' יואב יאיר מהאוניברסיטה הפתוחה, מצאו שבריקוזים נמוכים של עשן, ישנה התפתחות אנכית גדולה של העננים והם מייצרים קרח ומים בכמויות גדולות שמעודדות הפרדת מטען חשמלי ופעילות ברקים.

מעבר לריכוז קריטי מסוים של עשן השריפות באוויר, מתהפכת המגמה והעשן "חונק" את העננים והם לא מצליחים לגדול לגובה רב מספיק, ולכן אינם מייצרים ברקים. שילוב שני בסיסי-נתונים בלתי-תלויים אלה - מהחלל ומפני כדור-הארץ - הוא חידוש מעניין המצביע על אפקט מיקרופיסיקלי חשוב.

המחקר התפרסם ב-1 באפריל 2010 ב-Geophysical Research Letters היוקרתית.

מסר: 27/04/2010 | עודכן: 27/04/2010 כתבים ב- News1 בימה חופשית+ הדפסה שלח לחבר

תגובות [0] מוצגות [0] תפוס כינוי יחודי | כתוב תגובה | לכל התגובות