

ידועות החובות

אנחנו גם באינטרנט

mytelco | mynet | 052-4447777



חתן פרס ישראל לכימיה לשנת 2012, פרופ' דוד מילשטיין, מספר על הדרך שעשה מהמכולת של אבא עד מכון ויצמן | שולה פרומר |

58

מדען למרחליים ארוכים

כילד, הוא עזר להורים שלו למכור גזוז במכולת בשעריים | כתלמיד תיכון, הזמין את עצמו לביקור במכון ויצמן, וקשר את חייו עם המדע | ביום העצמאות הקרוב יקבל פרופסור דוד מילשטיין מרחובות את פרס ישראל בתחום חקר הכימיה | "מה שחשוב היא ההבנה, שאתה עושה משהו שמביא לשינוי בעולם"

| שולה פרומר || צילומים: קובי קואנקס |

"הסיכוי שלי לקבל טלפון מסטוקהולם קטן, אבל כל אחד מקוזה. אנחנו לא עובדים בשביל לקבל פרסים, אבל אין ספק שכיף לקבל. העיקר להגיע לסיפוק מחקר"

כלן - וסב לארבעה. הוא נולד במחנה פליטים בעיר אולם שבגרמניה, בשנת 1947, להורים ניצולי סואה ילדי פולין. "המלח" מה הפרידה ביניהם", הוא מספר. "אני הצטרף לפרטיוז'נס, אני ואחותי נמלטו לרוסיה. רק לאחר חמש שנים נפגשנו שוב וניסר להגיע לארץ. זה היה בלתי אפשרי כמעט, כוכוה, והם נאלצו לחכות במחנה. שם נולדתי כשהייתי בן שנתיים הגענו לישראל".

שש שנים עשתה המשפחה בכפר ודבורג, ומשם עברה להתגורר בשכונת שעריים ברחובות. "להורי הייתה חנות מכולת שכוכוה, ואנחנו התגוררנו בחדר אצל משפחת חדר ברחוב מגנסה קפרא. למרות שאבי היה בן של רב, ואמנתו התערערה משהו כעקבות הסואה, הצלחנו להסתדר מצוין בסביבה רתית".

מה אתה זוכר מהמכולת של ההורים? "העבודה במכולת הייתה קשה. ההורים היו עובי דים מבוקר ועד ערב, ואני הייתי מגיע לעזור בעיקר בחופשות. כמיוחד אהבתי למכור לילדים מתקנים וגווי".

מכונותהולמ? "הסיכוי קטן, אבל כל אחד מקוזה. אנחנו לא עובדים בכיל לקבל פרסים, אבל אין ספק שכיף לקבל. העיקר להגיע לסיפוק מחקר, ולהבנה שמה שאתה עושה מביא לשינוי בעולם".

היו לנו לאחורונה לא מעט חתני פרס נובל בישראל. האם יש פה קנאת מדענים? "בולנו בני אדם. השאלה היא, מתי הקנאה הופכת הרטנית. תחרות היא רכב בריא, אבל בשתחרות יוצרת הפרעה למחקר של אחר, זה הופך להיות בעייתי. בארץ לא נתקלים בזה כל כך. כי אנחנו קהילה מצומצמת יח' סיה. התחרות היא עם קולגות מחו"ל, וכאן מרוכז בקי בוצות שמשופעות במסאכים, ובספיט, שבארץ מצויים פחות. או כשכר יס תגלית, הם נכנסים לתוכה עם המי סאכים שלהם. זה לגטימי, אבל לא תמיד את'".

נתפבל, לא? "אנחנו מתמקדים בעיקר".

יש משהו במזח היהודי שעושה לנו פטנטים ומ רכי נובל? "אני חושב שאין הברל בין מוחות. זה עניין של מני סליות וחינה לא גנטיקה. ההיסטוריה שלנו הכריחה אותנו להצטיין כדי להתקיים בסביבה עוינת. אנשים השקיעו מחונך".

מילשטיין היה תלמיד בתיכון תמ"ר ברחובות הגיעו מרי פעם לביתו מרצים ממכון ויצמן, כדי לשיחה עם התל' מדיים. "באחר הימים הגיע פרופסור עמוס דה סליט", מספר מילשטיין, "שהיה סיוקאי מחונן ולימים גם חתן פרס ישראל למדעים, ורסם לזכותו הישגים מהימים. כסוף ההרצאה שלו הוא אמר לנו 'חלמ' רים, אתם מוזמנים לבקר אצלי' במכון". היום, כריעכה אני חושב שהוא הומיין אותנו מתוך נימוס בלבד, אבל או לקחתי את העניין ברצינות וקפצתי על ההזדמנות כשתי ידיים. יום אחר בלי טום הזרעה מוקדמת, הופי עתי אצלו במעברה".

הוא הוזהע? "פרופסור דה סליט הפסיק ישיבה מרוכזת מש' תתפים, קידם את פניו בשמחה וטרח לערוך לי סיוד בטטח".

במהלך השנים הרבות שלחפו נאו אותו אירוע, קסד פרופסור רור מילשטיין את חייו עם הכימיה. ביום העצמאות הקרוב הוא יקבל את פרס ישראל בת' חום מחקר. "זה כבוד גדול", הוא אומר. "שמחתי מאוד לסימוע את הבטורה מפי סר החינוך גרעון סער".

התרגיש? "ההכרה בגודל העניין לא נופלת מיה לוקח קצת זמן עד שהשמעתי נקלטה, כשאתה מקבל פתאום פרגון מהקולגות, וגם מחו"ל".

הקולגות, בריסי עדה יונת, פריגנה? "עדה מאוד שמהה בשמחתי ובמוכן ספרגנה".

גם אברהם הרשקו, אהרון צ'יחנובה, ישראל אומן, עדה יונת וזן שבטמן וכו' תהילה בפרס ישראל ואחר כך בפרס נובל. אתה מתחב ליום שבו יגיעו גם העלפון

מתקיים במכולת של אבא

מילשטיין, חושב רחובות, נסוי לער, אתה הונך בעבר והיום פעילה בעמותת "ספיס", לקרוב חילוניים ודתיים. הוא אב לשלושה - הבכורה עורכת דין, הסנר' וויץ' ר"ד לכיולוגיה לעטוק בטטארטיא, והצעיד כל'

1947: נולד במחנה פליטים בגרמניה, ועלה ארצה בגיל שנתיים < 1965: סיים לימודי תיכון בחמ"ר ברחובות והתניס לעבודה האקדמית < 1976: קיבל תואר דוקטור לכימיה מטעם האוניברסיטה העברית < 1987: הצטרף למכון ויצמן ברחובות כפרופ' חבר ובהמשך כפרופ' מן המניין < 1993: תגלית החדרת אטומי מתכת לחוך קטורי פחמן בתומים אורגניים. התגלית נפרצת דרך בנימיה < 2012: פרס ישראל





"הפגרה היא להפיק ביעילות דלק סמים באמצעות השמט" מילוטין ועל רקע ממונה של חיים וייצמן

1111111



"הייתי פחות פעיל במשחק הכדורגל, הערפתי להחמק בעיקר בגולות ובעממים וגרעיני משמש, אבל חמיר הסי' תרתי. עד היום אני שומר על קשר עם חברים מס' עריים. וזר עם זאת, גם אהבתי מאוד לקרוא ספרות ומרע, הרבה מעבר למה שנדרש מבני בית הספר". תמיר היה מסתובב בקסם המדע ששבה את לבו של הילד מילשטיין, אבל שיגעון הכימיה רכק בו כשעבר מכית הספר "סמילנסקי" לתיכון תמ"ד (היום רה שליט). שם פגש לראשונה את המנהל, ר"ר נוני אשכנזי, כימאי ומורה לכימיה בהכשרתו. "הוא והכימיה היו אחר", הוא אומר וזיק ניצת בעיניו, "הוא היה מורה בחסר שהטביע בי קרנת שלא הרפתה מאו. הוא ירע לתת לי קצה קרחו, ואיפשר לי ללכת ולברוק את מה שמי שתדר תחתי".

המלחמה בכולסטרול

מילשטיין לטר פיזיקה וכימיה במסלול מורהב באוניברסיטה העברית, במסגרת העתורה האקדמית. כשסיים את הלימודים בהצטיינות המסיד לתואר שני ולדוקטורט. "נושא הכימיה בער בעצמותיי", הוא אומר, "המנהג שלי היה פרופ' יוחנן בלום, שהבנים אותי לתחום שאני עוסק בו עד היום - זירוז תהליכים באמצעות תרכובות אורגנומתכותיות, כלומר חומי רים אורגניים שמקיימים אטומי מהכת, משפיעים על תכונותיהם, משנים אותם, ולמעשה מייצרים חומי רים הרשים". את שירותו הצבאי עשה ביחידה מס' ווגת. במלחמת ששת הימים גוייס והשתתף בכיבוש הר הבית. כשהשתחרר, עסק מסך תקופה במחקר גר עיני כבוד האטומי בדימונה.

האם אנהנו גדיכים להיות מודאגים מהגרעין האיראני?

"פיתוח גרעיני הוא כבר עניין של טכנולוגיה, וט' כנולוגיה אפשר לקנות. אני לא רואה מחסום שימנע מן האיראנים להגיע לגרעין". את הפונטירוקטור רס שלו עשה מילשטיין באיווה ואחר כך בקולורדו, ארה"ב. שם גילה שיטה חדשה ליצירת קטרים בין אטומי פחמן, המאפשרת צימוד של חומרים אורגניים, שמתוכנן ניתן לייצר חומרים אורגניים הרשים. למאוינת מן החוץ, שסיימה את לימודי הכימיה הכר שליטם שלה אי שם במאה הקודמת, מסביר הפרופ' סור במילים פשוטות כי העניין יסיים במיוחד ביציר רת תרופות חדשות, למשל. "על הנושא הזה קיבלו פרס נובל ב-2010", הוא אומר, "אילו המנהג האמ' ריקאי שלי, פרופ' ג'ון סטילי, לא היה נהרג בתאונת מטוס, אין ספק שהוא היה הראשון לקבל את הפרס בנושא".

זה כמו לברוא עולמות חדשים באמצעות הבי-מיה?

"כן. חלק גדול מהתרופות היום הן למעשה תרכו כות שלא היו קיימות כשבע וכימאים הצליחו לבנות אותם. למשל 'ליפטור', להורדת רמת הכולסטרול בדם. וזו התרופה הנמכרת ביותר בעולם כיום".

ומעבר לתעשיות התרופות, למה עוד השיטה הזאת ישימה?

"לתעשיית חומרים חדשים, כמו טיכים מלאכר תיים. הסינתזה הכימית פותחת את המדע לעולם זמ' לאוז שטרם נחקר וטרם נגלה. עולם חדש לגמרי, ענק בהיקפו".

בזמן שהתו נבאה"כ הצטרף מילשטיין לחברת בונט, חברת הכימיה הגדולה בעולם, כראש קבר צת מחקר במחלקת המחקר המרכזית. הוא שכ עם מספחתו לישראל בסנת 1986, הייסר למכון וייצ' מן. "מאז באן", הוא אומר, כיום הוא משמש כראש מרכז קימל לעיצוב מולקולרי' במכון.

פורץ דרך

נימוחי הוועדה ועדת מרס ישראל בראשות הח'רפס נובל, מרופ' דן ש'כסמן, החליטו לתעניק את פרס ישראל בתחום חקר הכימיה והפיזיקה תשע"ב (2012) למרופ' דוד מילשטיין ממכון וייצמן ברחובות. פרס מיוחד, מצוינות ומרצות דרך. בנימוקיהם, ציינו חברי הוועדה על הצטיינותו המרובה וזרז למולשטיין על כך שפרץ דרכים חדשות בתחומי פיזיקה ותרכובות, פיתוח גישות חדשות להפעלת תרכובות אד שיות כימית באמצעות חומרים מכלי מתכות והביא להבנת יסודית של קשרים בין מולקולות אורגניות וזינו מתכת. עבודתו הובילה לתהליכים חדשניים וירידותיים לסביבה. הוא פיתח גישה חדשה לפירוק מים למימן ולחמצן באמצעות אור שזוהא אחת המטרות המדעיות החשובות כיום. בנוסף פיתח שיטה ועילה לחפיקת דלק מתנולי ממפחן דרימאצני.

מרופ' מילשטיין הוא מדען בעל הכרה בינלאומית, עטור פרסים ומצוינות בינלאומיים (האקדמיה ה'רמנית הלאומית למדעים, האגודה הכימית האמריקאית, האגודה הממלכתית הבריטית, ועוד ועוד). הוא מורה מוביל בכנסים בינלאומיים ומרצה כבוד באוניברסיטאות מובילות.

הצעירים רוצים כסף, ומהר

כסמדרים עם פרופסור מילשטיין על מצב החיי נוה, הכימיה והפיזיקה בארץ, האופטימיות והחיוכים מפניו את מקומם למבזל של דאגה. "לא מכבר סימינו בריקה עם מרענים מובילים מאוניברסיטאות בעולם, כאשר ללימורי הביניה כארץ", הוא אומר, "האוניברסיטאות מוראנות, גם ממספר וגם מרמת הסטורי כים לתואר ראשון, הרבר נובע ממה שקורה בתוכן, טים אפשר לסיים כאן לימורי חיבון בלי ללמוד כימיה ככלל. כשאין מספיק תלמידים, לא פותחים כיתות ליי מור. גם תחום הפיזיקה סובל מאותם סימפטומים. רמת מוחן ההשכלות?"

"השכלות משמעותיות ביותר, כי הכימיה מהווה תשתית לתעשיות התי טק, לתעסוקת התרופות ועוד. שר התינוך מודע לזה. עם זאת, רמת הסחקר באוניברסיטאות גבוהה ואפילו גבוהה מאוד וכת תמי רות עם אוניברסיטאות מובילות בעולם, אבל צריך לשמור על המצב הקיים. סוכיית הכוח הצעיר לא נחשף מפסיק למרעם. הצעירים נוטים למקצועות שקשורים לבסף ולרבידים קבירי טווח".

זהו דור האימפוננט. דור הסיפוקים המיוריבי, שכלחיצת קושק על האימונן נחשף לעולם ומלואו. למי יש בכלנות לרזין למרחקים ארוכים? מחקר הוא רבר נפלא. ארוך טווח אמנם, אבל הדרך עצמה היא מתקת, וההומס האקדמי מאפשר גם לסי טות מרדר המלך לררכים גרדיות, חדשות, ולא פעם גם לגלות עולמות חדשים".

לא עקב מדובר בשנים של שגרה כתישה. "יש היבטים של שגרה, אבל הפעילות היומיומת מסתנה כל הזמן. יש גם אכונות. צריך הרבה אורך רוח, אבל העיסוק שלי הוא הכי מתות שגרתי שאפשר לה שוב עלי. כל יום הוא רחף רחט, ולכן החיים שלי מע ניניים ומאנגרים, כי ההתמודדות היא מתמדת".

איך מייצרים דלק ממים?

יש משהו קצת מהסתר בהשקעת שנים רבות וארוך כות בעיסוק שמרכיב האגסים מן הסודה לא מבינים כלל מהו. חלקם לא יכינו גם אחר הסיכה "זה נכון", מחייך מילשטיין, "אבל אנשים בכל זאת מגלים סקרנות".

הסקרנות לפעמים לא עוזרת כשבכל כך הרבה מונחים כיימים מתערבבים זה בזה. "את התחום שבו אני עוסק בהחלט ניתן להסביר, במיוחד כשאחד התחומים העיקריים שנגדרים מכך פותח תהליכים ירוקים", ירדותיים לסביבה כתע' שיה. לרזוגמה: תעשיית התרופות בעולם מייצרת בממוצע חצי טון פסולת על כל קילוגרם אחד של תרופה.

אנחנו מפתחים תהליכים כיימים חדשניים, שמא ירוקים ייצור תרופות ללא טום פסולת, וזה קריטי, וגם מאפשרים הכנה של חומרים חדשים שלא היו ירוקים קודם, וללא זיהום".

לברור הארץ שלנו יש עור תקורה, בזכות הבי-מיה?

"בהחלט. כיוון נוסף שנגור מעיסוקי הוא תחום האנרגיה החלופית, באמצעות ביקוע מים על ידי אור שמש".

במילים פשוטות?

"צריכה גזי מימן וחמצן מתוך מים, ושימוש כמי מן, כחומר עתיר אנרגיה שיכול לשמש כדלק נקי ביותר".

זה אומר שנוכל לתרלק במייה?

"המטרה היא להפיק כימיליות דלק ממים כאמצ' עות השמש, אבל אנחנו רק בתחילת הדרך. זה עריין רחוק מלהיות אלכימיה, אבל התחום נחשב כאחד החשובים במדע. ייקח עוד שנים עד שנוכל להפיק כימיליות דלק ממים באמצעות אור השמש, אבל המי חקרים מתקדמים".

על ההימלאיה

בזמנו הפנוי אוהב מילשטיין לקרוא ספרות טובה, להאזין למוסיקה ובטרוכון בעיקר, לשחות, וכשמזדמן, גם לטפס על הרים. לפני זמן יצאתי עם בתי לחופשה בת חודש בנפאל", הוא מספר, "שם טיפסנו לנביחה של 5,000 מטר ס ברכס ההימלאיה. טיפסתי ברכס הרי הרוקי כבעיר ארה"ב, ברכס טיאן שין, שבין סין לקזחסטן. אני אוהב את האתגרים החבויים בטבע באזורים מעניינים במיוחד".

תאר את הדרשה, כשמגיעים לרכס בגובה 5,000 מטר. "אני לא מספס הרים מקצועי ואין לי האדמוניות רבות לעסוק בזה, אבל כשמגיעים אחרי מאמץ עולאי לסגנת ההר עם נוף מרהיב, יש הרגשת הישג והתעלות. מתאם מקבלים מרפסטיבה שמנמרת את חיי היומיום".

אפשר להשוות את ההרגשות לזו של תגלית במעבדה?

"במחקר מדעי אתה הולך בדרך לא סלולה, זה כמו לטפס על הר שלא טיפסו עלי, ועדיין המסלול מלווה בהפתעות מסוגים שונים. זה בדרך כלל מאמץ משותף של קבוצת מחקר ולא רק הישג אישי, ויש בה גם סיפוק רב מהתרומה למדע ולאנושות".



"האוניברסיטאות מודאגות ממספר ומרמת הסטודנטים לתואר ראשון. הבעיה היא שאפשר לסיים כאן לימודי תיכון בלי ללמוד כימיה ופיזיקה בכלל. רמת הידע לא מספקת, באופן מרדאיג".



מחקריו תרמו לפיתוח תעשייה ירוקה

פרופ' דוד מילשטיין ממכון ויצמן זכה בפרס ישראל לכימיה ופיסיקה



פרופ' דוד מילשטיין

פרופ' דוד מילשטיין ממכון ויצמן הוא חתן פרס ישראל בתחום חקר הכימיה והפיסיקה לשנת תשע"ב. כך הודיע אתמול סר החינוך גרעון סער, שקיבל את המלצת ועדת הפרס בראשות חתן פרס נובל פרופ' דן שכטמן. הפרס ניתן למילשטיין בזכות מחקריו הרבים והחדשניים, שנועדו למצוא דרכים חדשות ליצירת תרכובות כאמצעות חומרים המכילים מתכות. מילשטיין נולד בגרמניה ב-1947

ועלה לישראל בגיל שנתיים. הוא שירת ביחידה מסוגת כצה"ל, ולאחר מכן שימש בין השאר כחוקר בכיר בחברת הענק האמריקאית דופונט. ב-2000 הקים את מרכז קימל לעיצוב מולקולרי במכון ויצמן, שכראשו הוא עומד כיום.

מילשטיין ערך מחקרים משמעותיים להבנת קשרים בין פחמן למימן, שתורמו גם להבנת המנגנון המורחג תהליכים כימיים. התהליכים שחקר מילשטיין מאפשרים לפתח מוצרים תעשייתיים מסוגים שונים מבלי ליצור פסולת תעשייתית. לאחרונה פרסם מילשטיין מחקר חשוב נוסף, העוסק בגישה חדשה לביקוע מים למימן חמצן. מחקר זה עשוי לתרום לפיתוח מימן כמקור דלק נקי. עבודתו של מילשטיין זכתה להכרה בייגלאומית רחבה. בין השאר הוא מונה לחבר במכון מחקר באוניברסיטת ברקלי, ופרסם עד היום יותר מ-200 מאמרים מדעיים.

[צמיר רות]

הישג לאנדרומדה: עברה ניסוי מוצלח לטיפול בסוכרת

החברה, שבה שותפות כלל טכנולוגיה ושבוע, גברה על מתחרות בינלאומיות ודיווחה על תוצאות חיוביות בשלב 3 של הניסוי

מאת אלי שמעוני



ד"ר שלמה דגן (משמאל) ופרופ' רון דגן ממכון ויצמן. "בוסניאל השוק גדול מאוד"

בקהילה הבריטית בישראל מתגוררים כמאה ג'ם הוקרים כמבין ויצמן, שלקחו חלק בפיתוח, גם רופאים שמטפלים בחולי סוכרת - מולם מתגוררים כמאה מתרומות הניסוי. כך אבר אתבול ר"ר שלמה דגן, מבין חברי הברית האנדרומדה, שקמוצת כלל ביוטכנולוגיה של איה.בי.

אנדרומדה דיווחה על תוצאות חיוביות שלקב הסליסי בניסוי לתי רופה הבנילה שלה, DiaPep 277, המיועדת לטיפול בחולי סוכרת מסוג 1 ומסוג 2 נקדים. הדובר בשלב מתקדם בסוכרת הניסויים לקראת אישור סופי של הרגעה. עם זאת, אנדרומדה עודשה ניסוי שלב שלישי נוסף, שני שני להסתיים ב-2014, על מנת לוד שוב אישור לשימוש על ידי הרשויות האברקאיות. נכון להיום, אנדרומדה הישראלית היא החברה היחידה של לה שהצליחה בשלב זה בתקופה של הניסוי לטיפול בסוכרת. כניית כלל ביוטכנולוגיה יצקה אתבול ב-10.4% במחזור ערנ.

ד"ר דגן: "בחנו ויצמן מאוד התרגשו כי בסך הכול זו הייתה התצאה שלהם. בקהילה שלנו לא מפרגנים, ולרוב מאוד ביקורתיים"

מה תורה מסחרית, סבע תקבל את רוב ההכנסות, תחילה תבלוטם ברויף של כ-25% לכלל ביוטכנולוגיה. "בוסניאל השוק מאוד נרחב", אומר ד"ר דגן. "לאחרונה USBS הוציא הערכת סיקור הטיפול בסוכרת נאמר כי עד 3 מיליארד דולר בשנה".

ביד עובדת יתרופה של אנריים דגן? דגן: "בבב של סוכרת מערכת החיסון של הגוף הורסת את תאי הלבי, לב התפריס אינסולין (הודגן הביוגר על ידי הלבבל והוא חייב לחילף הוי

כיום נטון. DiaPep 277 מבוססת על חוסר המספיע על תפקוד העדרכת החיסונית ומפסיק את הרס תאי הלבי. לב זה מונע את המסך הרס התאים. זה לא מדפא את המולה, אלא עוצר את ההירדדות".

במה שונה התרופה של אנדרומדה מהתרופות הנחשבות כיום? "הפתרון היחיד היום סבוצע להו" לי סוכרת זה להזריק אינסולין. כשבב הנכוח חולי הסוכרת נאלצים לבריק את רבת האינסולין כיום מדי כמה שעה ואף להזריק לנפס אינסולין כמה פעמים ביום. הטיפול שפיתחה אנדרומדה מתבצע באמצעות זריקה ארת כל שלוחת הורסיס".

וז עשיר לבייץ לבן חילי הסוכרת? "זה עוזר לחיליים שערין יש להם תאי לבבל שבסוכרת אינסולין. אם במתרים את החוליים כבס בסכור לא" סנה, אנה יכול להאם את הירדרות הסחלה. הבעיה היא שלרוב סאבמטיס את במלה רק כאסר 80% מתאים כבר הורסיס".

מה היו התגובות בקהילה הבריטית? "במבין ויצמן מאוד התרגשו כי בסך הכול זו הייתה הסצנה שלהם. ויכוחי עם פרופ' רון דגן, שהוא המבציא, על תוצאות הניסוי הוא מאוד התרגש וסי כח. בקהילה שלנו לא מפרגנים, ולרוב מאוד ביקורתיים. הפרייקס הזה עטר דרבה דייס, ואנסיס אכר' זה רבר בת', אבל אנהו הוכטט סוהוז. זה בצד שנתון הרבה אופטימיות, אבל צריך לזכור סוה לא סוף הדרך. עדיין חייבים להעליה כול הרסויות ובניסוי הסני".

במה ירווחת מבין ויצמן אם התרופה תהיה מסחרית? "יש לנו המנס תבלוטם עם הסכון, אלו מונס הלא מורסכו ואני לא יכול להגיד. זה סכתם במתחים סודים".

מהו לוח הזמנים של התרופה? "ניסוי אחר סייבנו עכשיו, כעת אכ דגו כנתמים את הניסוח, זה ייקק כמה חרסיס. הניסוי הסני ולסלב 3) התחיל באבצע 2010 וייבצר באבצע 2014, ויא נכין את החיק לקראת הגשה לרסויות".

קב פיתוח המוצלח... דיאפפ 277... תוצאות חיוביות... דיאפפ 277 היא תרופה חדשה לטיפול בסוכרת מסוג 1 ומסוג 2. היא פועלת על ידי הפסקת הרס תאי הלבי, מה שמונע את המסך הרס התאים. הטיפול מתבצע באמצעות זריקה ארת כל שלוחת הורסיס. הטיפול שפיתחה אנדרומדה מתבצע באמצעות זריקה ארת כל שלוחת הורסיס. הטיפול שפיתחה אנדרומדה מתבצע באמצעות זריקה ארת כל שלוחת הורסיס.

סיבה לאופטימיות

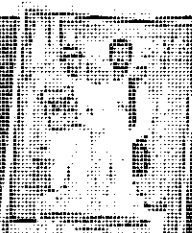
היא הליפפה שתוקפים את תאי הכי סא של הלבבל. גם אם התקופה היא יעילה והיא תאי הבטא יעוב, והנו צאה הסיבנית תהיה עיסב הרירה בתפקוד הלבבל. בעקבות זאת יתלו החוליים להיות סאבמטיס ביתר קלות על ידי מנת כחלת יתנו של אינ סולין לתקופה הנמדדת כיום בשנים ספורות.

עד שם המים. כאסר 80% מהתאים המפריס אינסולין בתים - רבת הסוכר בים מתחילה לעלות, ובהכנסת התפתות התבלה המלאה.

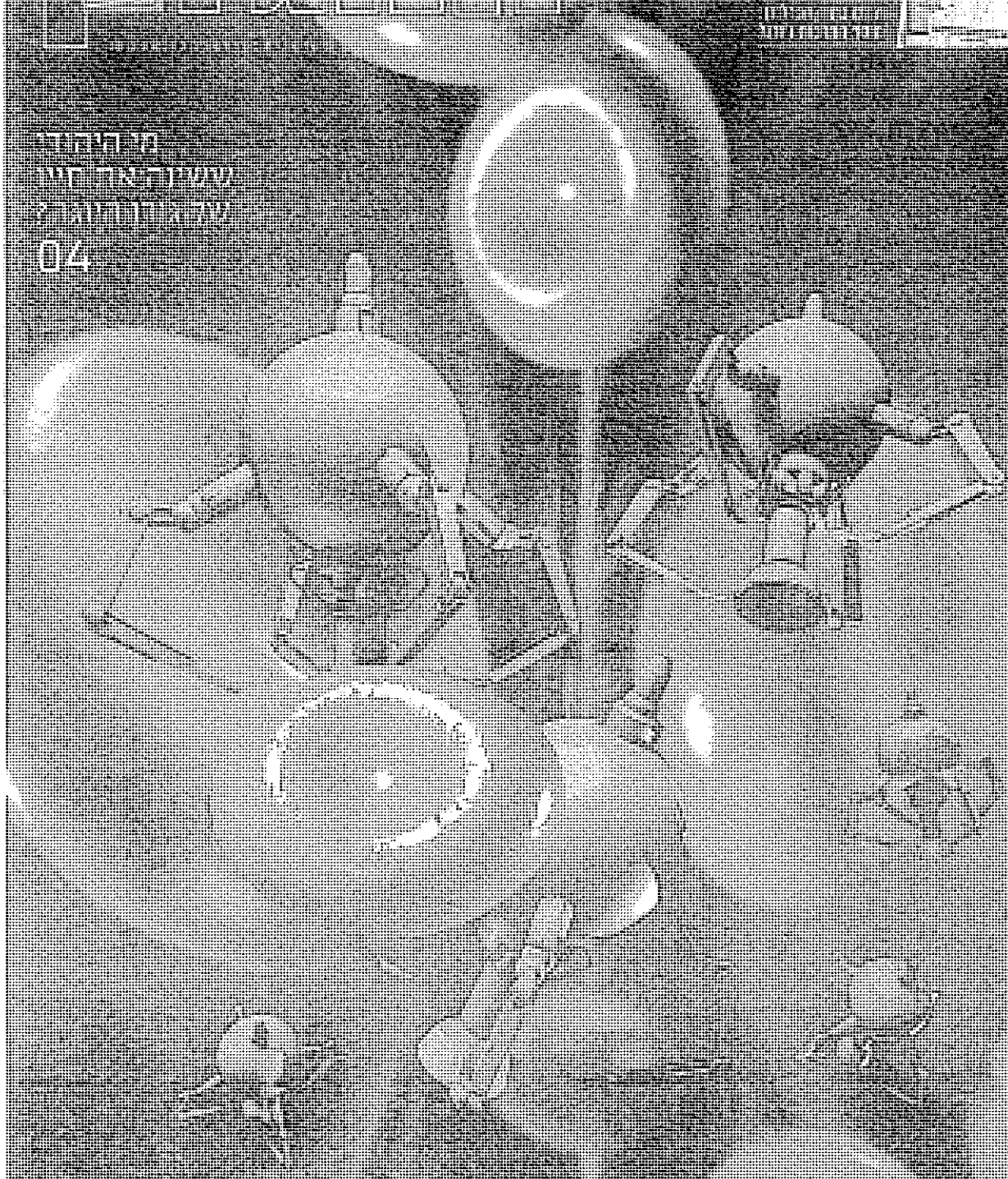
לכן כאשר אנו מניסים לעצב את המולה בילדים או צעירים, סהם כבר עלה סוכר הרס, אין לנו כראס - סיבי רכ להצליח כפני סרוב התאים כנר נורסה. התבסיד הנכוח, כמו כמה במדריס, תוקף את מניעת סוכרת נעורים הוא נטא שמעסיק את המרע הרפאי ביולוגי זה שלוחה עשירי, ויש להודות בצדע שערן בו לא הושטנו כ פריצת ררך של כמס.

סיבה נעורים (סוכרת סוג 1) היא ברסדה מולה של בערבת הויסות. מסוה בלתי ידוע קמה בתאי הבטא שבלכלל ומביא לתס סתאי מערכת הויסות לא מודים אמת ומתייחסים אליהם כאל טף וד ותקפים אתם

המבט



מאת
עמית
04



כמה קטן, כמה גדול

ישראל מתקדמת בצורה מרשימה - מהדור לעתיד

את המידע



דלקים סולאריים שאולי יפחיתו בעתיד את התלות בנפט, פיתוח מסלולי בקרה לגנים שעלולים להיות מעבירי מחלות וכטנט לשיפור תהליכי התחדשות העצם. כל החידושים האלה ועוד יוצגו בכנס ננו-ישראל 2012 שייערך בסוף החודש בתל אביב, שמציב אותנו בצמרת העולמית בתחום המבטיח

// אלכס דורון

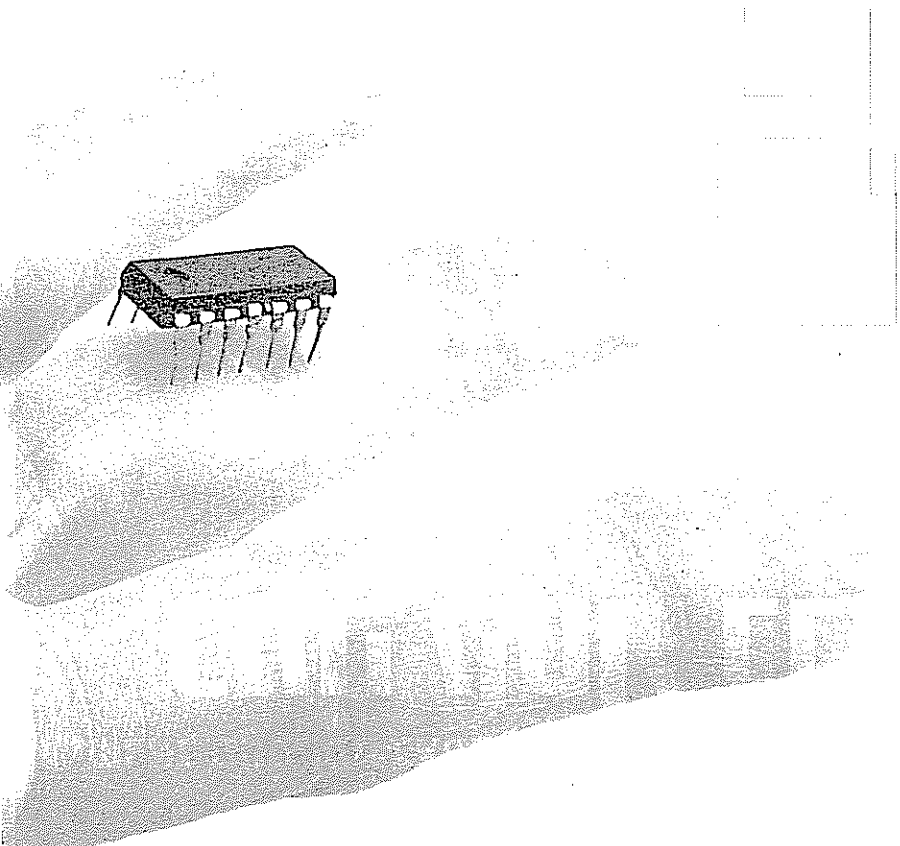
נים, לצד השיפתם של המדענים המבטיחים בתחום. "תעשיית הננוטכנולוגיה הישראלית צעירה ונמרצת", מסביר יו"ר הכנס, רפי קוריאט. "היא מאופיינת בשיתוף פעולה יוצא דופן בין האקדמיה לחברות תעשייה. אלו צמאות למידע חיוני בתחום כדי להפוך את הרעיונות ליישומים מסחריים. ההערכה היא שהננוטכנולוגיה התחילה אחרי ממנועי הצמיחה החסוכים בעולם. הפוטנציאל הכלכלי הגלום בה הולך ומתעצם. אל תתפלאו אם תראו בסך נים הבאות שבכ שמוחרר לעין ויאפשר לעי יזור פגועי דשית לראות, או סיוריקו לכם לגוף בבית החולים חומרים תרופתיים מבר ססי ננרחלקיקים שיאיצו תהליכי ההלכה ויכנו מחדש אזור פגוע. אל תתפלאו גם אם תגלו חומרי מיגון קלים וחוקים שיספרו את אפודי המגן של חיילים בקרב, או מסקפיים מצופים בחומרי ננו למניעת פגיעה מנסקייר לייור, וגם חומרי סיכה וסימון למנועי רכב. שיאיריכו ללא הכר את משך חייהם. רבים מאלו נולדו במעבדות בישראל".

"מעריכ" מציג לכם כמה מהמדענים הנח"סבים, כאלה שוראי ת שמעו את שמם כע"חיר הלא רחוק, בוכות החידושים שיפיקו

רובטים המשמשים כמסימות מודיעין. היום כבר כולם יודעים שלא מדובר ברעיונות מספרות המדע בריוני. שישה מרכזי מחקר ופיתוח על כל היבטיה של הננוטכנולוגיה פועלים כיום בישראל: באוניברסיטה העברית בירושלים, באוניברסיטאות תל אביב, בר אילן ובן גוריון, בטכ"ניון ובמכון ויצמן. הם כוללים 320 מדענים צעירים ופוסט־דוקטורנטים, 800 סטודנטים הלומדים כבר לתואר השלישי ר 900 לתואר שני. 88 מדענים מובילים ברמה עולמית עלו לישראל והסתלבו במרכזי הננו החריסים. בחמש השנים האחרונות הפיקו המרכזים האלו למעלה מ-6,000 מאמרים מדעיים שפורסמו בכתבי העת המובילים בעולם. גם 170 חברות צעירות המתחילות עתה את דרכן עלו והתפתחו בעקבות ההצלחה הישראית בתחום. לכל אותן מהן פסנטס אחר מוכר ועוד 704 שהגשו לאחרונה לריסום עולמי. רק לשם השוואה, לפני שנתיים פעלו בישראל 80 חברות צעירות ונכתבו או כ-3,200 מאמרים מדעיים. 26 במרס יתקיים בתל אביב כנס ננר ישראל 2012, ובו יוצגו החידושים האחר

לאחר שכבר הוכתרה כאופת "הסטרט אפ", מתמקמת עתה ישראל גם בצמרת העולמית של הננוטכנולוגיה. המדע החריס הזה הביא לעולם תעשייה, שללא ספק ניתן לכנותה כמימוש פנטזיות. מנתוני חברת המחקר האמריקאית "לאסק", הנוהגת את כל מרינות העולם על בסיס יכ"ל לוח טכנולוגיות ויישומים, ישראל ממקמת בצמרת העולמית בתחום - אחרי ארה"ב, יפן, גרמניה וקוריאה. אין פלא שיותר ויותר מרענים ומהנרסים בישראל מוצאים עניין בתחום החריס והמכ"סית, ממנו יצאו כשנים הקרובות מוצרים ממוגזן רחב של תחומים: מים, אנרגיה, אלק"טרוניקה, רפואה, ביולוגיה, מחסבים, רובוטים וכלי נסק. כבר לפני עשור, עוד בטרם בכנס לתפקידו כנשיא המדינה, הפליג שמעון פרס על כנפי חוזנו והעריך כי ישראל תצטרך להסקייע 700 מיליון דולר באופן מיידי בתחום הננר טכנולוגיה, כדי שיפיע ויעצב את העתיד. או התקבלו ובריו במינה רכה של ספקנות. ארבע שנים אחר כך פרס ריבר גם על מע"כרות הננה צבאיות המופעלות מרחוק, לצר

ממצע יאיים לנו



ד"ר יובל אנשטין



ד"ר אבנר רוטשילד



ד"ר דן און



פרופ' ארונסון יסיליביץ'

מרצו בכף מחלות. הרעיון הכללי הוא לפתח שיטה של מסלולי בקרה לגנים בעייתיים, כמו אלו הקשורים בהווצרות סרטן. פרופסור אוריאל לוי, 41, הצטרף למחלקה לפיזיקה יישומית באוניברסיטה העברית באוניברסיטת קליפורניה בסן רייגו. המעבדה שלו עוסקת ברכיבי ננו-פוטוניקה - בניית התקנים אופטיים ועידים על גבי שכב לחקך שורת אופטיה, להיישנים ולהרמיה. על שמו רשומים פטנטים פטנטים עולמיים שרכשו הב"ר מטהריות.

ר"ר ליליס אלפונטה, 43, מהמחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה באוניברסיטת בן גוריון בבאר שבע, עוסקת בביוולוגיה סינטטית - פיתוח תאי דלק המבוססים על מיקרו אורגניזמים מהזנזרטים גנטיים. הם יקנו לתא תי, כמו חיידק, יכולת הפקודית חרסה שלא הייתה קיימת בו קודם לכן, לצד פעילות אלקטרורימית עם מערכות חודתאיות. קבוצת מחקר נוספת במחלקה, בראשות ר"ר חנה רפפורט, רשמה פטנט המאפשר סיפור מסמעותי בתוך ליך התחרשות, תעצם לשימושים אורתופיים ורגנטיים.

ביוחדות, אופטיים וכימיות, לצד היכולת ליצירת דלק מימני, נקי ואיכותי, באמצעות פירוק מים למימן והמצן. המחקר יוביל לפיי תוח טכנולוגיות חדשות ליצירת דלקים סרי לאריים שיוכלו להחליף את הנפט, או לפחות להקטין את התלות בו, וגם לצמצם את פליטות גזי החממה לאטמוספירה.

תקשורת אופטית

ר"ר אסתר סגל, 39, מהפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומכון הנגרטכנולוגיה בסכנין, עוסקת בפיתוח גנרומרים מבוססי סיליקון. הם מיועדים לבניית חיישנים ביולריים גיים לזיהוי מהיר של חיידקים אלימים במזון ובמים. זאת, לצד זיהוי מהיר של זומרי הרבי רה שחרר למזון ובניית התקני סיליקון להי בלת חרוזות אנטי-סרעויות.

ר"ר ירון שכ-סל מאוניברסיטת בר אילן עוסק ביכולת לארוז גנרוליקים מסוגים שונים יחד עם מקטעים של רנ"א. כל אלו מהודדים לתאים סרטניים והמסדה: להשתי מש בגנרוליקים כמוכילים של חומר גנטי שיתקן גנים שעברו מוטציה סכקכותיהם

ים פחמן גדלים על פני גבישים מסוג מסוים, הם נוצרים לפי סדרון האטומים על פני הגביש. אפשר לייצר אותם בתבניות שונות, יס רים ומקבילים, מעוקלים, או מתלפפים סביב עצמם. לא תאמינו, אבל חומרים אלו ישמשו גם כביס לחיישני גיווס של טילים וכלי סיס ועידים.

ר"ר יובל אבנסטיין מאוניברסיטת תל אביב, 39, עוסק במיפוי אופטי של כדורים זומים כדורים. בכל אחד מתאי הגוף ארחים גרילי הרנ"א, הזומר הגנטי בעל הסליל הב פול שאורכו הכולל 1.5 מטרים. זה מערך הגי נים האנושי, שמהולק ל-46 כדורמוזמים. כל המירע הגנטי נמצא בהם, וגם הצופן להפעלת הלמונים כאשר כל סינו קסן בהם הוא הסלב הראשוני להתפתחות של מחלה כלשהי. הסכ נולוגיה שמפתח במעברתו ר"ר אבנסטיין, תאפשר לראשונה לצלם מולקולות של רנ"א בשלמותן ולהפיק מירע גנטי כצורה ויוואלית לסם אנתון מיקרם של מחלת, זיהוי גנטיים וחייורים.

במעברתו של ר"ר אנדר ווסטילר, 40, בפקולטה להנדסת חומרים בסכנין, מפתחים חומרים קראמיים בעלי תכונות חשמליות

במעברות שלהם:

ר"ר רן ארון, 38, מהמחלקה לפיזיקה של מערכות מורכבות במכון ויצמן. עוסק באינטר דאקציה שבין אור לננרוליקים - גוסי חומר קטנטנים המורכבים מפלי אסומים. אפשר להגדס את ההרכב והצורה של החלקיקים, כך שימשו כמקורות אור לסימון מולקולות כיר לוגיות שינוע בתאים ופתחו סידות הרמיה של רקמות ביוולוגיות ברמת ריוק גבוהה יותר. הננו-הליקיים המהונזרים ישמשו מרכיבים מרכיבים פתקורים הרכה יותר בתאים הפוטו-ולטאיים (ממירי אור השמש לחשמל).

במעברתו של פרופסור ארנסטו יוסילביץ, גם כן ממכון ויצמן, מתכנע מחקר כננו צינורות וננו חוסים. סם נכונת יכולתם להיווצר כצורה מסודרת, וכיצד הם שגיכים להפעלת תוחות ותחת הסמלי. כמו כן, נבר קוח התכונות האופטיות שלהם במוליכי אור - זכול אלה ישמשו בעתיד ליצירת חיישנים, מעגלים אלקטרוניים ואפילו מבונות זעירות ורובוטיות, שיסלחו למשימות שכיום נחשבות כלהי אפשריות.

אות התגלית המהפכנית של המרען היש דאלי, היא ההננה שכאשר ננו צינורות עשר

פִּטְנֵטִים



לפני כולם

אם במקרה לא ידעתם, נשיא המדינה סמעון פרס, הוא אבי הננוטכנולוגיה בישראל. בכל סיור שהוא עורך כרחמי הארץ, פרס לא מהסס לבנות את התזום "הבייבי שלי", ולבקס מעוזיו סיראגו לו לביקור במעבדה של מכון מחקר או אוניברסיטה שעוסקים בנושא.

פרס זיהה הרבה לפני כולם את החשיבות שבפיתוח התזום, אחרי שניצל את אחד מתחביביו המוכרים, לקום מוקדם בבוקר, לבחינת הפרטים. הוא קרא לפעמים ארבעה מאמרים מרעיים מריוס העוסקים בעולם המחר, ונחר להתמקד בו.

עוד כסוף שנות ה-90 יום את הקמתה של קרן שהחלה לגייס כספים ומדענים לננוטכנולוגיה בישראל. התקציבים חולקו בין האוניברסיטאות שהקימו מרכזי מחקר ופיתוח במרע הזה. ככל הזופעה בפני תורמים יהודים עשירים, דיבר פרס על הכיוון החדש ועודד אותם לתרום.

הדבר שרכיב אינם ידעים הא, שמיר לאור מלחמת לבנון השנייה, זיהה הנשיא את האפשרות שלשיגור מסוס סאונג F-16 לדרוהי אחרי מחבלים. הוא כינס את מיטב המוחות בתחומי הננו שהיו או בישראל, הגיג בפניהם את הרעיונות ויום הקמתה של קרן נר שפתח במטרה לרתום את העולם גם לצורכי הביטחון של ישראל.

ההצלחה של איתה יזומה נרשמה מאז כמעט בכל יום: מערכות ממועדות להרתעה, חיישנים רצוד מתוחכמים אחר שפיתח במסגרת רעיונות הננו השונים, ממלאים עתה תפקיד מפתח בפעילויות הביטחון היסוקי.

כעת מתמקד פרס בתחום חרטי: חקר המוח, ולשם כך החל לייזום גיזים כפפים למכוני המחקר הרלוונטיים.

אלכס דורון

הנוסע השמיני ירפא אותך

במכון ויצמן פיתחו את הנוני-מחשב הביולוגי הראשון בעולם • הוא יוכל להיכנס לגוף, לאבחן את מצבו ולשחרר תרופות מתאימות לפי הצורך

מאת אלנס דורון

לפני 14 שנה בנה מרען המהסבים והמתמטיקאי הישראלי פרופ' אהוד שפירא במכון ויצמן ברהובות את המחשב הביולוגי הראשון בעולם. המחשב, ששפירא רשם עליו פטנט, בוסס על עקרונות הפעולה הבסיסיים ביותר של "מכונת טיורינג", על סם אבי טרעי המחשב המתמטיקאי הסקוטי אלן טיורי, ריב, שהעולם מציין השנה 100 שנה להולדתו. טיורינג טרבע לעצמו, בעפרון ובנייר כלבד, את עקרונות המכונה שלו, אז ברמה של קונספט תאורטי, סוג של טיעור מודעת פריי, עוד ב'1936 - הרבה

לפני טיעור המחשבים פרוץ בסערה להי יינו. היום המחשבים אינם רק אלו הנני צבים על השולחן עם מקלרת, עכבר וזג: לא רק לפטופים, טאבלטים, צני מגע וסמארטפונים; מהסבים מצויים סביבנו למעשה כמעט בכל מקום, הם המוח בכל התקן ומכסיר. בעתיד הם גם ייבנו לתוך הגוף.

"כתבתי כאמר מדעי על רעיון המחשב הביולוגי", סיפר פרופ' שפירא, "אכל לא מסדתי אותו לפרסום. כשנה אחר כך, ב'1999, בכנס שהמכון הטכנולוגי של מסצ'וסטס (MIT) בכוסטון קיים ושנסא את הכותרת "רפואה בשנת 2020", הבי גתי את הרעיון למחשב הביורמולקולרי. כלומר מחשב שיוכב ממולקולות של חומר ביולוגי וייכנס ממש לתוך התא החי בגוף, יאתר ויאבחן תסמינים של מחלה עוד ברמה המולקולרית שלה ואז מיר ישחרר מתוכו תרופה.

"עקרון הפעולה המרכזי שלו היה מבר 00 על 'מכונת טיורינג'. אלא שזה היה עדיין בגדר 'חומר למחשבה' בלבד, שאף זכה לכינוי 'רופא בתוך התא'. הרעיון ספג ביקורת. עמיתי אמרו לי: 'אתה אוספטי מדי. זה לא יקרה בוקרם כל כך'. שיניתי את תאריך היעד ל'2050. לא הגלחתי לפרסם את המאמר שהכנתי והוא הוכנס למגזר".

אלא שהכל קרה כקצב מואץ הרבה

ועמיתיהם האמריקאים, יצרו ב'2001 את הגנרומחשב הביולוגי הראשון בעור למ, ורסמו עליו פטנט. בכפית אתה, לא יותר מ'5 ס"מ של נחל המיטה המכיל את החומר הגנטי ושני אנזימים, נוצרו לא פחות מ'15 טריליון מערכות היסוב מולקולריות, המבצעות 330 טריליון פעולות בסנייה ברמת דיוק של 99.9%. צריכת חשמל של המערכות היא פחות ממיליארדית ואט וכמות התום הנפלטת בתהליך עיבוד הנתונים המיוחד הזה היא 25 מיליוניות ואט בלבד. לא בכרי וזה הפיתוח באתר "מערכת החישוב הביו לוגית הזעירה ביותר בעולם" מטעם ספר הסיאים של ג'ינס.

שנת המאה לאלן טיורינג

לרגל שנת המאה לטיורינג - שתיאר מכונה שמחנת במרע, מערכת אחו ומי פיקה פלט - פנתה האקדמיה המלכותית הבריטית לפרופ' שפירא כדי שיכתוב בפרסום מדעי מיוחד שהיא תוציא לאור בימים אלו. "ואו שלפתי כהמגידה שלי את המאמר הזה, שכתבתי לפני 14 שנה, והוספתי לו תיאור של ההתפתחות העי צוברת שחלו בשנות השואה באו. המאמר נוכר את החזון שהעליתי, מתאר את עקרונות מכונת טיורינג, את האפשרות להחיל אותם על מחשב ביולוגי - וגם מצביע על האפשרויות העתידיות המסתמנות

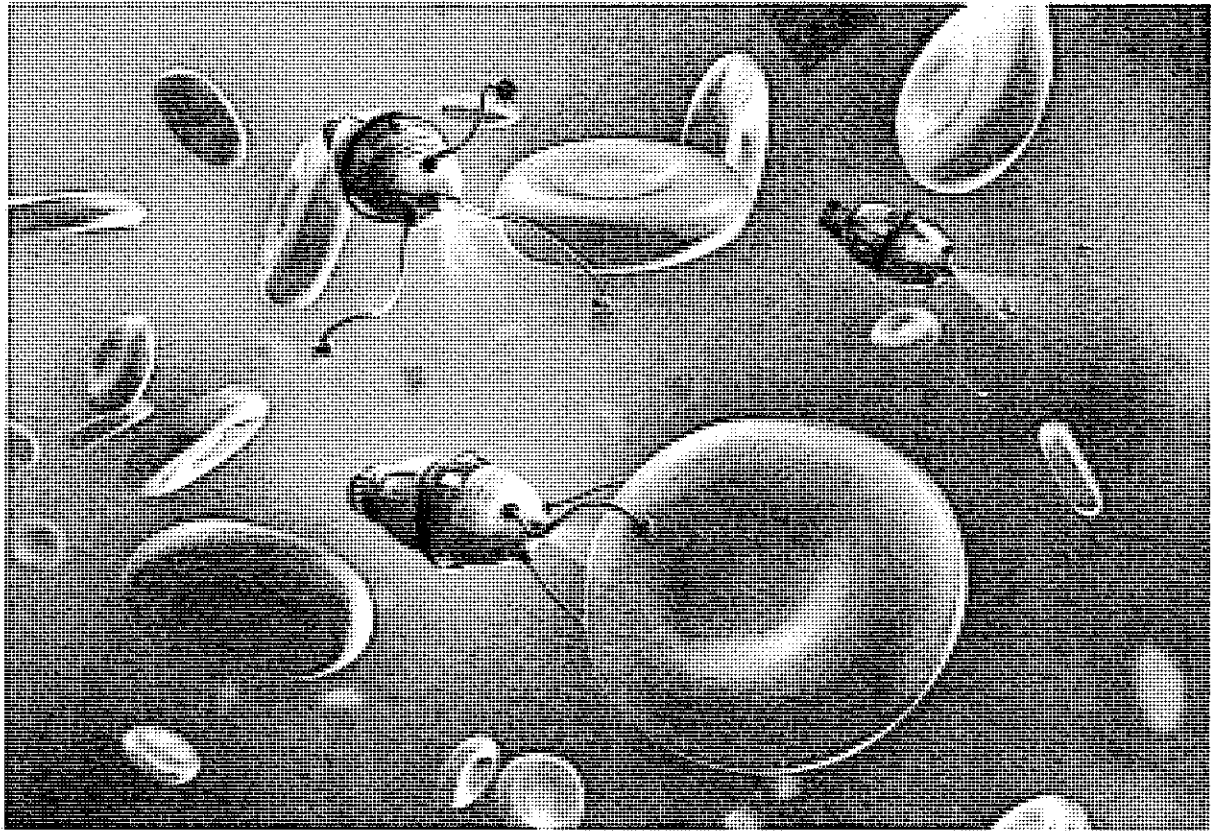
פרופ' שפירא: "עמיתי אמרו לי: 'אתה אופטימי מדי. זה לא יקרה מוקדם כל כך'. שיניתי את תאריך היעד ל'2050. המאמר שהכנתי הוכנס למגזר"



באופק הלא רחוק כל כך. "המחשבים הועידים", מרגיש שפירא, "לא יתחרו בשום מחשב אלקטרוני סא נחנו מפעילים לגליסה באינטרנט. הגנר מחשבים הביורמולקולריים, אלו הבנויים ממולקולות ביולוגיות וסעקרונות הפי עולה שלהם בחקים החליכים ביוכימיים טבעיים, יהיו להעדמתי הנסים לתכנות תרופות. הם יפעלו או מתוך ותאים הורק מת בגוף, וזה חזיליכים בירכיסיים המת

יותר, ממש מסחרר, מכפי סאפילו המרען היס ראלו העריד: עכרו קצת יתרו משנתיים בלבד מאז אותו כנס בכוסטון, ופרופ' שפירא (57), עם צוות מדעי ביניה וביוולוגיה ממכון ויצמן, הסכניון

גורמתם
נעם בחך הגוף
בעתו ניתן היה
לחזל באמצעותם
חאים פרטניים
(צילום הוטשאג:
שיטרטוק)



מחשבים שמתכנתים את עצמם

פרופ' אהוד שפירא קנה לו כבר שם בקהילה הכרעית כבעל הש"ס מה מקדידת ופרופ' ריך ספמריצה את זמנה. הוא מוכר כמסכת שפת מחשב והשניח שיצר ובוסתה רעיון שהקדים את זמנו גם ככל הקודש לאינטרנט.

שפירא יצר עוד כשנת ה'80 את שפת המחשב "פרולוג מקבילי". היא סיפקה בסיס לזמנית השימוש הדפנית הגרמנית של מחשב והיה המבטיח, הם נועדו לחדש רעיונות במטרה הבונה הכלאסית. החדש שבס היילו אחרים היו לתבנת את עצמם וגם ללמוד. אלא שהעובדה לא יצאה לפועל. בכירי תקשורת המחשבים האמריקאית רשעו העובדה כמספרים יודעו רבו, נהמלו מעובדת והסל בתיו הכלכלית האמריקנית סגולה דודו המבינים של המחשב היפני ועלה חסם שהיא עלול אף להסל את התעשייה בארה"ב. הפעילו לחסם החוזר הקנייני עתק - היפנים תוד את המוכנית שלהם.

שפירא גם המבא שיטה להפעלת "מסבנת ריטואליים" בוינטרגט עוד כשנת ה'90, כשהוא היה עדיין בחיולוגיה. השיטה שהנה אפשרה לנהל תקשורת שיריה על היסוס, להפעיל "מקובנת והמנמנת" או "השתיית". הרעיון כשהיה - סגולה תרבה למני תובנת המסרים הבינדיים ICQ של מדיביליש - המבא לכלל מיטוס ובקעה קעודת הסדת יודע כל כנת ויצמן. לרסם כך הקבנה התבנתה, שתאניד AOL רכש אתה. אולם, מסום מה האמריקאים לא הפעילו את הרשש - רפרידא החליט לקבנת מסום מחדש את ההבנה שלה. היא נכבדה להסבות, רבהיהם של יבש. ICQ נכבדה באחד יתרו ל AOL של 407 מיליון דולר, כשסם עתק בטרטנו התייסק הישראלי של 1996. ©

אלנס דוחן

מנהוורר הרך קיוד במלת כמריאלוף "יצ" דט רמנה חכמה, נעריחוסב, חודית קת יכזו לשודרי כמוכנה תרופה. היא כעלת יכולת דודי כמיוקת מסדת. והי כמבונה כידלוגית אכטעמית. תא חוסקען רוכר הגרשנה נמפת, וכתובת כסתמורת. תרופה רק אק הגנר כחוסב. תחוסת העינה, מדה כמכמנים ברהה כילקלרת סמערירם כר מרבו כמסוקן לא כמא כריא".

פרופ' שפירא "מחשב אכטעמי כה נחון לתבנת, אכל הוא לא פועל ככלס רוקק. אין תקשורת רעישה בינו לבין מסודר בעת שהוא נע בתוך הגוף ליעוד. הגול כמחכמת כדאס - התוכנות מאפשר לנטר מחשב חד' וילוגי 'לחוסב כמדינון', לכצע כדודו. חי' שוטים כודכמת, להכל החלטה כושכמת: כתי, כיכר חויכ לפועל".

לפני כשנתיים וחצי ויהתה כערתת חויכונ גויכולוגית כמערנה של פרופ' שפירא כירסח התיכנה כודרת כולחילות סמערירת על התחללות תחלוד כרטני, ומתבונה כמרהה כמוכנה תרופה ככלמה את התחלוד. הדודוס כהרטס עתה, אכטר פרופ' שפירא, מקרב אותה סילכ נוסף לביטוס היחון של תרופות ניתנות לתכ' נות, כמו כמבנות מחכבים. השלב הבא יבוצע כעכברים ולא כמבנתה. הערכה וחיורה מתק 1015 סניס ויהה נגודרובוס כיוילוגי אכטו לישוטוס. ©

סרסנית - הוא ייכנס כיר לפועלה". כשלב זה רכנו מחכבים הביכולקול' ריים כמייים כמחיתת התיחכנות שלהם. כמנאי מעבדה הם פועלים היסכו כמכוסים לתור תא חי, סודים כמחון כמכ כמחייב תמנה - כלוכר כמלה - ואו התנוכה כחוסב. תחוסת העינה, מדה כמכמנים ברהה כילקלרת סמערירם כר מרבו כמסוקן לא כמא כריא".

המילה האחרונה בתחום

עוד כשההכס התפוח כעסוד האחרון ניתן ללמוד ככה שפרופ' שפירא כמנה "המילה האחרונה כמחום" כמקר אחר שערסו כירסאל כרענים כמניכרסיכית כריאלון הריודוד, ככו נוכי כנוודרובוס (שהוא כעצם כמרכמסב) רכוסק כמנו, סאכוד לשתוד כרסון כמדיה תרופה מתק הגוף להסול כודתי של תאי כרטס, ותת ככילי למצע כמאים רכאריים ותור עצמם כמסערותי של תופעת הלוהא.

הננייכוס כמרי כרסון רכ"א כמסול כמכ' נה של כרסן. כך הוא כמסון כמכ' תרופה כמכדים כולקלרית אכטר או לשעך אהו מתק הגוף לרענת היוד שהוכנתה קעודת כריאס. הוא כודה אתה - אכ מודיר כמ רכן - כוכנת "כענל לוגי", ויה או כשודוד את תרופה.

על השיטה הה רחוחו לסבת העת כיר ככ הפרוססודים נודרי כדוך רוכן רכאלש

חוללים כום כמכוסים להתפרות כול מחלות - רפעלו נגוסם רק כמקום וכוכון סיודיה כום כודר כירי כמקע את המחלות או להודג חאים כרטניים. לא רק החוכרה כל כמכנסו אלו היא כמליקלות כולוגית, אלא גם התוכנה כמפעלה אותם.

"לחוק כמטא הה הוא כמחורפת אכן ניתנת לתכנתה והו יוכלו להיות חוקית הרבה יותר כמחורפת קיימת, כי חופ' עתה הלוהא שלהן יוד כשהתה. 'תרופה כרסנית', ככו אלו סאמנו כרסנים חויים. סועלת למכסה כתוך הגוף ככל כרסום רכל חוסן, גם אכ פועלת אינה כודר כח. תרופה כמבה הפעל רק כמערך. טכף על כה, היא עמשה כמכשה וככוספת למכשה על לוגיה של כמסב - עקרונת כיוודינג - גם כרסה כמליקלרית. היא נכנס לפועלה כמון והכמאים - רק אכ היא כודה כודר לפועל. אכ אינה כודה כמבידה 'כעיתית' היא לא כופעלת".

הניסה הוהא לנוסח הכמסוד הוא כוד' ככנת. "מחשב הוא חיי מיטוס פיו של כודל היסודי כמכסי", אכטר פרופ' שפירא. "אלא כמכסה חוק, הננייכוס הביורוכ' ליקליו לא יכיר" עם כפעיליו בני אורס. הוא לא יכיסם לתקשורת אינטרנט. אכל או יהה, על"ש כמכנת כריאס, תנאי כמרי כה מתק הגוף כמנו כמכנת כמחילי כמרי כמכמנתו התפרות כרונה של כמלה

התאחד

יום שישי א' באדר תשע"ב 24 בפברואר 2012 FEBRUARY 24 2012 VOL 03/28294

הנכדים והנינים של התא הראשוני: המדענים שממפים את שושלות היוחסין בגוף האדם

חוקרים ממכון ויצמן פיתחו שיטה חדשנית למיפוי יחסי הקרבה בין תאים, בכלי מחקרי השופך אור על חקר הכרטון והפרויות



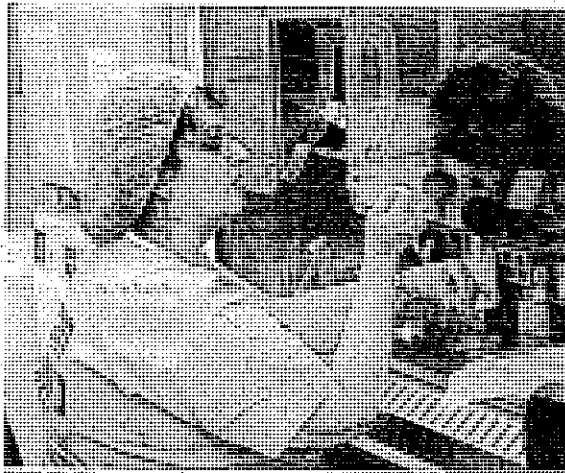
ד"ר רני מילושביץ



ד"ר אדם ווסטרטום



ד"ר אהוד שניר



אסף שטול-טרנטיצ'ב

את המדענים הראשונים של התא הראשוני, נוס היגון טרנטיצ'ב, מרעניץ ליטא, ייסדו יחסין של תאים נכדים ונינים של התא הראשוני. מרעניץ טרנטיצ'ב בסיסה רומה לפני שהתחבר עם הקרבה הגנטית בין המדענים כותב בעלם באופן מפורט על גם על הגורמים המגנטיים מאפיינים אל העולם הישן.

בעבודתו האחרונה, מרעניץ במכון ויצמן החליט את העניין הבסיסי שהתחברו בו המדענים נשיתם משהו חדשני: כמסע למפת את המאפיינים של היחסים והנינים, המדענים מסיים בכלי התחברו המדענים למפת את סוגיות המחקר תאים. כלי המחקר המדענים את מידת הקרבה בין המדענים אילו תאים נכדים ונינים של התא הראשוני הם בני נשים של המדענים ואילו תאים, של המדענים הראשונים, לה, ורוקא התפתח ממקורות סר

שאלת הידענות והמבנה של החלקי הלוטוס התאים והמיינוסם בגוף היא בסיסית לביולוגיה, כך שלכלי המחקר הזה ישנם יישומים טכניים מהקר רבים.

מאמר במכתבים היום במכתב העת PLoS Genetics כנצל את

אדראל פיגנה וחלמד המחקר כי קולון, המאמר דראסון המציג את הפיתוח והפרסם ב-2005. היחסים 'למיפוי' שושלת התאים מבוססת על עובדה שברוב רבניה הסטורנטים לביולוגיה אינם נחשפים אלוה בלימוד ריהם. הם לומדים שבני עיני כל אחר מהתאים בגוף סוכן גנים והם לחלוטין, 'תפתח כש' ביולוגיה וזה מה שסבוב, איבר פרוץ' שפירא, לפעשה, בתהליך שבמל הגנים בעת הלוטוס התאים נוצרת טעויות אקראיות כך שלכל תא ותא יכונ כמה מטביות המכר רילות אותם מתאים אחרים.

הקבוצה במכון ויצמן היתה דראסונה בעולם לפתח את הטכ' גולוגיה הון. פרופ' שפירא מספר כי יודעים כמרים לאחד מכן פד טבה קטנה אהדת רעיון חובה, בלא קבוצה נשפחה אישם את הסיסה ב-2008 פרסם פרסוקן סאטר בכ תב העת Cancer Research כאיסם את ההנהגה מספרן ספרן תנה בלא אור, תוך שימוש בטכנר לוגיה לחיאת סוכלת החוסין כל התאים. המחקר שמתפרסם היום נעדר באופן יסודי במחקר של אדם ובדיטורנטום, שפירא סיסה המאפי' שדה להדת את ה'מרחק' בין תא נתון במיטה כמנו נטר - כלובס חלוקות התא מאו היגושה נהוא דראסון קבוצות ארגוניים.

כיום ענינים כבר מעדיכים בעולם הביוטכנולוגיה. פרופ' שפירא, מצדו, מספר על מחקר מבניס' כעליו עובדת המבנתה כלו בבסן, כעשה סימס' בהקר' סוד' לוח תאים כדי לשפך אור על אהת הבעיות המרכזיות מחקר המדען והפעלת הגנטית של גידולים סר' טניים לאחד טום מופל ב'מחבר' פיו. כיום לא טרה אור נדרכה עוד כ'מחבר' לוח'מל גידול הוריס. לרבינו, הסימס' כ'מחבר' תאים עכר' לתת לכך חשונה.

חברת סטארט-אפ בתחום הביוטכנולוגיה, היה סבובים במי כון ויצמן, הסיסת הקייטרה ליי צירה סוכלת יחסין כל תאים הנל נכוח למי' העוד רעלוגיה הנבל כאופן מסמעותי את המטבוציאל שלן בכלי סוקר.

פרומקין סיוף את עמיתיו כרעיון להחמיס בטבוציות לסי' מון אילנות יחסין כל תאים, אך בתהילה לא רבה יצא מה, הוא המסיד להסיע את ומטב בעבודתו במסגרת המאסטר. בתום התואר הסני פנה אליו יורד ועמיתו, ארם ווסטרטום, שהציע שכונתו ארשוח את העין במסגרת דוק' סודס. הכניים פטו לכמה העיקרים כמרים במסן, אבל אף אחד מהם לא התלהב מספיק כרעיון כדי

לחשוב לאורך ההיים, אולי ניתן להספיע על המנגנונים הרלוונ' טיים כדי להגביר ולהאריך את תקופת הפירות. בניתיים סוכית המדענים לא עמדו במי' הביקורת של כרעניס בתחום.

המחקר כמפרסם היום סוכי את עכרת המיעוס לריון. עורכי המחקר, המדענים ר'ר צחי ריוח, ר'ר סלו אצקוביץ ור'ר רנקה אור כמכר ויצמן לברע, גילו סוכיות בעכסרת נוריות הן תוצרים של הלוטוס תאים רכות יותר בהקוואה לביציות כעצירות. אהת הפרסי ניווח לכך עשויה להיות סמלית הביציות אכן מתמזג במהלך חי' עכסרת - כמו גם בכר' הווענים. כמו בכר' הטובו, כלי ההוסי ספוחה במכר ויצמן עכר' לעעת על סוגיה סוכיה במחלוקת כ'ר' הים המוכסרת: האם התאים הוצרים אינמלין מכיכים להחוד במכר הוויס' התגוררים בתחום המסר, כן מקורם העיקרי, יצירת כסילות תאים תאסכד למפת את דינמי' קת ההתפתחות של גידולים ולמפת סיכות יעילות יותר להיטלם.

י'ס לוח פוטנציאל מרהיב', אומר רני פרומקין, כי שהנה את העניין המקורי לסיסת המחקר לפני עכה, כעודו מסכרנס בן 29 במכון ויצמן. לרטיה, לסיסת המחקר פוטנציאל רב ככל הנני' גוע לחקר התפתחות תאי גזע ברקמות שונות בגוף. 'אתה' לא תאמין כמה רביים בטי' טיים כיתור לא ירועים בכלל בתחום', הוא אומר. 'כמה תאי גזע יש בעודו כמה תאי גזע יש כרם, כמה העצום האם כריר כמתלק כמסך תחיים או לאו כמה חלוקות תאים יס ככברו'. הוא אומר מחקר סוכיות תאים מעיד את אפשרויות המחקר בנר גע לכל הסאלות האלה. כאשר פרומקין, כיום מנהל

רדמסיות: אם ביציות מסיסות החיוצר לאורך ההיים, אולי ניתן להספיע על המנגנונים הרלוונ' טיים כדי להגביר ולהאריך את תקופת הפירות. בניתיים סוכית המדענים לא עמדו במי' הביקורת של כרעניס בתחום.

המחקר כמפרסם היום סוכי את עכרת המיעוס לריון. עורכי המחקר, המדענים ר'ר צחי ריוח, ר'ר סלו אצקוביץ ור'ר רנקה אור כמכר ויצמן לברע, גילו סוכיות בעכסרת נוריות הן תוצרים של הלוטוס תאים רכות יותר בהקוואה לביציות כעצירות. אהת הפרסי ניווח לכך עשויה להיות סמלית הביציות אכן מתמזג במהלך חי' עכסרת - כמו גם בכר' הווענים. כמו בכר' הטובו, כלי ההוסי ספוחה במכר ויצמן עכר' לעעת על סוגיה סוכיה במחלוקת כ'ר' הים המוכסרת: האם התאים הוצרים אינמלין מכיכים להחוד במכר הוויס' התגוררים בתחום המסר, כן מקורם העיקרי, יצירת כסילות תאים תאסכד למפת את דינמי' קת ההתפתחות של גידולים ולמפת סיכות יעילות יותר להיטלם.

י'ס לוח פוטנציאל מרהיב', אומר רני פרומקין, כי שהנה את העניין המקורי לסיסת המחקר לפני עכה, כעודו מסכרנס בן 29 במכון ויצמן. לרטיה, לסיסת המחקר פוטנציאל רב ככל הנני' גוע לחקר התפתחות תאי גזע ברקמות שונות בגוף. 'אתה' לא תאמין כמה רביים בטי' טיים כיתור לא ירועים בכלל בתחום', הוא אומר. 'כמה תאי גזע יש בעודו כמה תאי גזע יש כרם, כמה העצום האם כריר כמתלק כמסך תחיים או לאו כמה חלוקות תאים יס ככברו'. הוא אומר מחקר סוכיות תאים מעיד את אפשרויות המחקר בנר גע לכל הסאלות האלה. כאשר פרומקין, כיום מנהל

לרודע עליו את המהו, עוד הגני' ער לפרופ' אהרן שפירא כ'מחבר' למדעי המהסב ל'מחבר' ס' מוכרת. הוא הורשס מאד. במרה כעיהם הולו לפתח את כלי המחקר בהנהייתו. פרופ' אבי לוי מהב' לקה לכרעי הנכמה, מנהה הקורס של פרומקין, גם לקה חלק בפיתוח הביוטכנולוגיה הוא וטרס באופן ס'ר מעותי להפיכת העניין לייכודי. יוד עם תרסרת נשפחה כל פרופ'

המדענים קרובים מחמיד לגילוי "החלקיק האלוהי"

שמחים בחלקיקים

אחרי שנים של ניסיונות, החוקרים במאיץ החלקיקים הגדול בשווייץ הודיעו: "אנחנו רגע לפני פיצוח התעלומה הגדולה ביותר בעולם הפיזיקה"

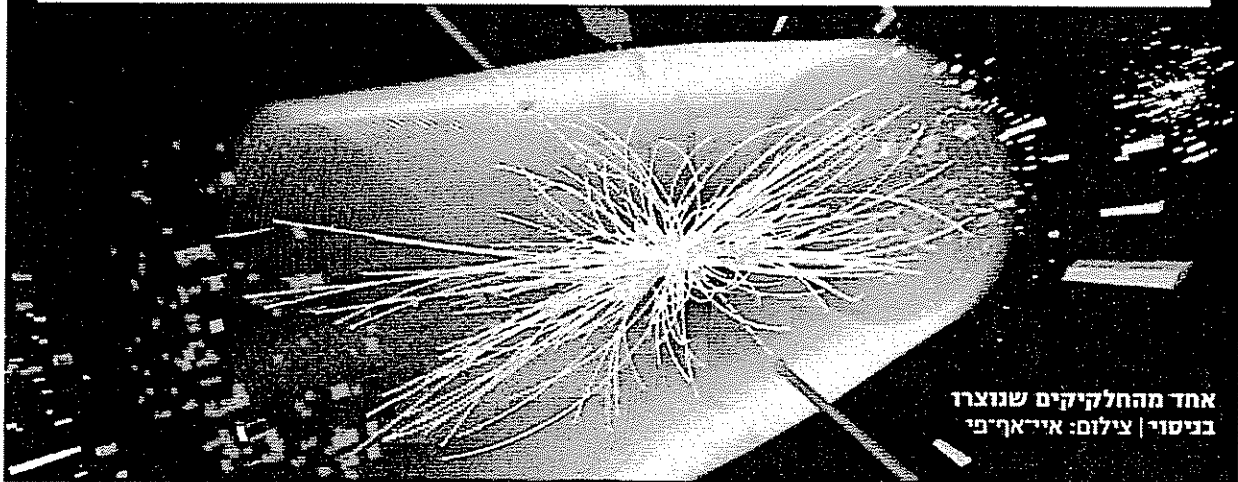
דודי גולדמן | כתבתנו לענייני מדע

צת הפיזיקה המהפשת אהר חלקיקי היגס בניסוי השלושה שותפים בכר מאז 1987 בחיפוש אהר חלקיק ההיגס וכעת נדמה כי הם קרובים מתמיר לפיצוח התעלומה. "אנרגיה עצומה הושקעה במהלך השנה במאמץ לייצר חלקיקי ברי זון היגס", סיפר אתמול הפרופ' גרוס. "למדבה הצער בכל התנגשויות הפרוטונים, הנדרשות ברי ליצור אנרגיה, נר צרים גם חלקיקים רומים רבים נוספים ואין כל דרך לחזות מה בדיוק יתרחש בהן". עוד הוסיף: "הסיכוי כי בהתנגשות יוצרו חלקיקי בוזון היגס היא כה קטנה, עד שהדבר צפוי לקרות רק במאה התנגשויות בשנה".

לפני מספר שבועות התגלה כי במהלך הניסויים שני ערכו בשנת 2011 הצטברו מספר אירועים שהיו כטוח המשוער של החלקיק הנערך, דבר שריגש מאור את הפיזיקאים. "לא האמנו למראה עינינו", משחזר גרוס, "בהיננו במסך במשך זמן ממושך עד שהתהלנו לעכל מה אנחנו דואים. במהלך שלושת השבועות האחרונים כל צוות המחקר בניסוי האטלס הזר וברק את התוצאות, בכל זווית אפשרית, בדקנו אם טעינו ואם היו 'כאגים' בתכנית". בחורש אפריל הקרוב צפוי להיפתח סבב ניסויים נוסף ואולי אז, כך לפחות מקווים אלפי פיזיקאים ברחבי העולם, תגיר ההוכחה לקיומו של החלקיק הנכסף. אז יוכל עולם הפיזיקה לנשום לדווחה, כדרך אל האתגר הבא.

המדענים במאיץ החלקיקים בכרן שבשווייץ הודיעו עו אתמול כי גילו סיכונים מבטיחים להוכחת קיומו של החלקיק היגס, הירוע גם בשם "החלקיק האלוהי". בשני הניסויים המרכזים במאיץ, אטלס ו-CMS, מחי פשים החוקרים אהר חלקיק הנקרא בוזון היגס שנת שב לזה שמקנה לכל יתר החלקיקים האלמנטריים את המאסה שלהם. עבור החוקרים, הוכחת קיומו של החלקיק קריטית שכן הפיזיקה המוררנית כולה פועלת על בסיס "המורל הסטנדרטי של פיזית החלקיקים". במסגרת מודל זה מאורגנים כל החלקיקים התת-אטומיים הקיימים הטבע ובדאשם "החלקיק האלוהי". פיזיקאים רבים הכריזו בעבר כי במידה ויתגלה כי החלקיק הזה לא קיים הם יפרשו מהמקצוע, ואלה שבכל זאת ישארו בו יצטרכו לנסח מחדש את כל המורל הסטנדרטי של הפיזיקה.

בניסוי האטלס, אהר משני הניסויים המרכזיים במאיץ הגדול, חבר גם פרופ' גיורא מיקנברג, מי שעמד במשך שנים בראש פרויקט האטלס-מאוון. פרופ' אהר דוכובני, הוא זה שמוכיל את קבוצת המדענים ממכון ויצמן למדע שנמצאת במקום ואילו הפרופ' עילם גרוס מרכז את קבוצת



אחד מהחלקיקים שנוצרו בניסוי | צילום: איראף פי

השחרור והחלוקה החדשה של שטח הארץ בין ישראל וירדן (החלוקה)

הארץ והעולם

www.haaretz.co.il

הדרך המואצת לחלקיק האלוהי

מדענים במאיץ החלקיקים הגדול בשווייץ זיהו סימנים לקיומו של חלקיק הברוזון היגס, שמעניק מסה לחומרים ביקום



תצלום: אי.איי.פי

בתצלום הקטן: הרמיה של התנגשות החלקיקים. בתצלום הגדול: ראשי CERN מעובדים בזיכרון על החלקיק, אתמול

אסף שטול-טראורנג

לאחר שבועיים של צפייה נרגשת וחיכוך שמעות והסערות בקרב קהיליית הפיזיקאים ובתי קסרות, הודיעו אתמול מדענים ממאיץ החלקיקים הגדול בסי ווייץ כי זיהו סימנים ראשוניים לקיומו של חלקיק הברוזון היגס - מרכיב מרכזי במודל הסטנדרטי של פיזיקת החלקיקים שמעניק את תכונת המסה לכל שאר חלקיקי היסוד שמרכיבים את החומר ביקום. זהו החלקיק האחרון החסר במודל הסטנדרטי והוא את קיומו טענו לא התגלה.

בניגוד החוקרים משני הנלאים הגדולים של המאיץ - ATLAS ו-CMS היו זיהוים טאור כה צבירות, שהועברו כשיריה הי באינטרנט. הם אמרו שאין להם רי נתונים כדי להכריז על תגלית נובהקת ושאמידע שברשותם אינו מעיד בוודאות שחלקיק ההיגס אכן קיים. אבל הם מצמצמו את טווח המסה שבו החלקיק יכול להופיע וגם העריכו - לראשונה בהיסטוריה של הפיזיקה - מה עשויה להיות כמות המדידות. החוקרים הסיפו שבשנת 2012 יזכרו להם כמעט אם ההיגס אכן קיים - ואם כן, מהו ממונו.

"הסיכוי שמה שאנו רואים בנתונים הוא ההיגס גבוה יותר מהסיכוי שמדובר רק ברעש רקוע", אמר אתמול ל"הארץ" פרופ' עילם גרוס ממכון ויצמן למדע, שברכו את הפיזיקאים. החלקיק בגלאי ATLAS במאיץ החלקיקים. "זה היום הכי מרשים בסדר היום - אני מחפס את ההיגס מ-1987. אני מאמין שהיא קיים, במיוחד לאחר שבני צמצמו את טווח ההיפוטזה של ה"היגס" כי "המונוקוה" הוא הסיף כי "המונוקוה" של המצבים שלנו יכולה להימחק בחור שנה. היו דברים מעולם, לכן המדענים מאוד הודוים". פרופ' אליעזר דבינוביץ, פיזיקאי תיאורטי, המשמש גם יזר הועדה לאנרגיות גבוהות באוניברסיטה העברית, אמר כי "יש אפשרות שהיגסגל שהתקבל ייעלם. אבל העובדה היא שהם רענים מאמינים בהם מספיק כדי לשים את המדע על השולחן, לפני הניסוח. הם לא היו חייבים לעשות את זה". על סף תוצאות הנתונים שהצטברו בשנה האחרונה - ער ה"היגס הגבוה" - העריכו מדענים שמתא ההיגס צפויה להימצא

אם בחודשים הבאים יתברר שלא ניתן לזהות חלקיק היגס בטווח המסה הצפוי, וקיומו יי"ס לל. המדענים עלולים לסלס על כך מחיר תרמיטי וכלכלי, כיוון שהחלקיק נחשב בחודעה הציבורי רית לגולת הכותרת של עבודת המאיץ. ואולם, ישנם מדענים רבים שמאמינים שרוקא אי גרי לוי של ההיגס עשוי לקדם יותר את המחקר, כיוון שעניינם המי רכזו של המדענים הוא להחזיק לבת אל מעבר למודל הסטנדרטי, ומכאן זה אינו מותר כמה בעיות יסוד בפזיקה ובקוסמולוגיה.

פרופ' גרוס מאמין שהיגס לח קיומו צפויה לקדם את המחקר המדעי. "תהסוב הסמודל הסטנדרטי הוא מכונת ההיגס הוא המנוע שלה. אם נפתח את המכסה של המנוע נראה שאין הקירור הביאה להסתבתו לת" קופה ממוסכת. לאחר מרטוב ממצאי החוקרים, השלב הבא יהיה לאסוף נתונים חדשים מהתנגשויות במאיץ המדענים הודיעו אתמול שמיצו את כל הנתונים שברשותם וסכאפיריל יחלו לערוך ניסויים נוספים במי נהרה התזיקרעית.

צדי הרעיה האלה מצביעים על ההיגס, כולם יצטרכו להיות חזי צדי רעיה של חלקיק עם מסה זהה". המחקר המדעי במאיץ החלקיקים החל לפני כמעט שנתיים, לאחר שמרינוח אירופה השקיע עו מיליארדי דולרים בכנייחה. המאיץ החל לפעול קודם לכן,

סיס לוחתו על ידי תוצרי הרעיה השונים שלו - החלקיקים שאליהם הוא הופך מיד לאתר היוצרותו. מרידת תוצרי רעיה כה שונים שמתקבלים בעוצים השונים של המאיץ עשויה לה צביע על קיומו של חלקיק היגס יחור שאחראי לכל הנוצרים הללו. פרופ' רבינוביץ מסביר:

המדענים הודיעו שמיצו את הנתונים שברשותם ויערכו ניסויים נוספים באפריל בשנה הבאה

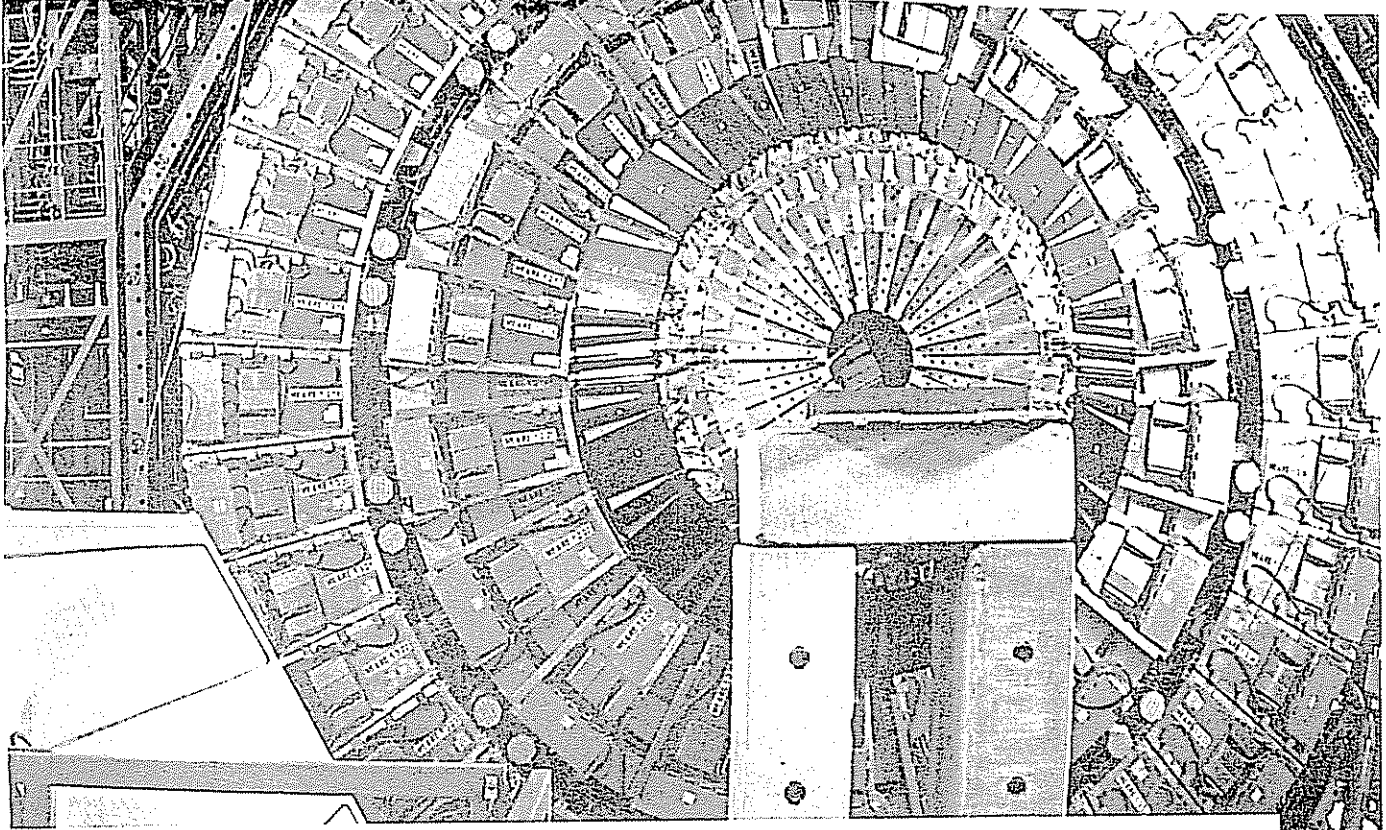
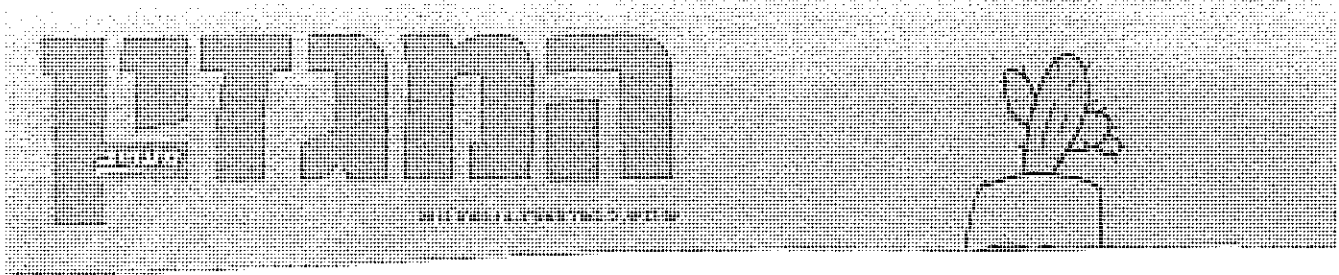
לדברי פרופ' עילם, גרוס ממכון ויצמן, "זה יום מרגש, אני מחפס את ההיגס משנת 1987"

המדענים הצליחו לצמצם את טווח המסה האפשרי של חלקיק ההיגס וכך יקלו את גילוי

"ההיגס יכול להתפרק לשני פרי טונים למשל, או לארבעה לפי טונים. המדענים שמתחילים על הפוטונים שווה בגלאים יכולים לחשב לפי מה שהם רואים את המסה של החלקיק שיוצר את הפוטונים הללו. ככה גם עושים המדענים שנותנים את תוצרי הרעיה האחרים, כמו ארבעת הפוטונים. כדי שרע שכל חור

הקרובת למהירות האור. כהנה גשויות העוצבתיות שמתרחשות בין הפרוטונים נוצרים חלקיקים תתיאטומיים שונים. המדענים מקווים שבעקבות התנגשויות הללו, הגלאים המוצבים לאורך המאיץ יזו את ההיגס וחלקיקים אחרים. כיוון שהותלת חייו של ההיגס היא קצה נאור, המדענים מני

בטווח של 141-114 ג'גה אלק' טרווולט (GeV). כריווחים היום מצמצמו המדענים את טווח המסה האפשרי להיגס - מהי לך השבט ספרט להשלכותיו התיאורטיות מקדם את אפשרות גילוי ההיגס כיוון שהוא מצמצם את התחום שבו על עוזכי הגי' טיים להפס אחריו. אולם חשוב מן, צוות החוקרים של גלאי ATLAS אף העריך כפעם היא' סנה בהיסטוריה של הפיזיקה אחר ההיגס שמטוט המדענים של החלקיק עכיה להיות 125 GeV על פי המדענים העובי רים בגלאי זה, הסבירות לחי לקיק היגס עם מסה זו גבוהה מאוד. הברוזון היגס הוא מרכיב תיאורטי חשוב של המודל ה"סטנדרטי של פיזיקת החלקיקים. החלקיק אמור להעניק ל שאר החלקיקים את המסה שלהם בכך שהוא המרכיב הבסיסי של שדה הידוע בשדה היגס, שעמו כל החלקיקים מקיימים יחסי גומלין. כיוון שהאינטראקציה עם שדה היגס משתנה מחלקיק לחלקיק, היא מעניקה לכל אחר מהם מסה אחרת. מאיץ החלקיקים הגדול ב"ס ווייץ נועד לגילוי חלקיק ההיגס



חלקיקה של תקווה

עד סוף השנה, מבטיחים מדענים במאיץ החלקיקים בשווייץ, תכוענה חידת "החלקיק האלוהי", שממנו נוצר החומר. עדות משמעותית לקיומו נצפתה במפתיע בארה"ב, דווקא לאחר שהפעילות במאיץ החלקיקים שם הופסקה // יעל פטר

החוקרים על תוצאות הניסוי שנערך במאיץ של CERN, הם מובטחים לפרסם עד סוף 2012 ואז נרע האם הבוהן היגס קיים או לא". המירון אחרי החלקיק האלוהי נועד לאשש ולהוכיח סופית את המבנה המורכב שכאמצי עתמו מאתרי הפיזיקה את מבנה החומר כשבע ואת יחסי הגומלין בין חלקיקי החומר שמתבטאים באמצעות כוחות. מודל זה מכונה "המודל הסטנדרטי" ובוהן היגס הוא למעשה החתימה האחרונה בפאזל. עליו תקום או תיפול התיאור של החומר הנגזר בו'נבה מהוה היגס בפני עצמו, שכן מרובד כפרויקט שבו השתתפו מעל ל-5,000 פיזיקאים מ-48 מדינות. עלתו הכר ל-11 מיליארד דולר מיותר מחמישה מיליארד יורו, ר"ג גרוס מסביר מדוע בעצם הבוהן היגס חשוב כל כך. "מבט האלקטרון מאפשרת את ההתחב"ות של החלקיקים ליצירת אטומים ומכאן

לרית לקבל הרבה בטרנסו אנימציה שמתחיל במשפט, "בראשית היה כוס דבר, וראמר אלו היסו יהי אור, ויהי מפץ גדול, ויהי מרחב ויהי זמן ויהי מרחב"זמן". מרבית הפיזיקאים אמנם מבטיגים מאמירות כאלה, ובמיוחד מתוואר "אלוהי" שהורבק לחלקיק ובגלל הקוונטציות הרחיות לכאורה. ואולם, לדברי גרוס אין פסול בשימוש בלסון מטאפורית כרי להכר אותה לאנשים שבסיסם יותר הומני ורוחני". גרוס עוסק בחיפוס הבוהן היגס כבר משנת 1987, מאז היוותו סטורנס ובהנחיית הפרופסור דים גיורא מיקנברג ואהור רובובני, שגם הם חוקרים פעילים בניכוי. "זו מהות החיים המר"עית שלי", הוא אומר. "אני סקרן ורוצה לדעת מה עומד מאחורי הכל. את האנליזה שמבצעים

היגס. לדרמן, סוכה בפרס נובל על עבודתו, התכוון לפרסם בשנות השבעים ספר התח השם The Goddamn Particle (החלקיק הארוור) לעומת זאת, לא חשב שזה רעיון כל כך טוב וקיצר את הכותרת ל-'The God Particle'.

"בלעדיו אין מסה"

האמת שהכיניו 'החלקיק האלוהי' רוקא רי מתאים לבוהן היגס, מאחר והוא מקנה את המסה לכל החלקיקים האחרים, אומר פרופ' עילם גרוס מסבון וצמן, האחראי על אנליות הגונונים במאיץ החלקיקים הגדול של CERN כו'נבה. "בלעדיו לא הייתה מסה לגלקסיות, לכוכבים, לחיות ולצמחים. וגם אנתנו לא היינו קיימים". גרוס נוהג לפתוח כל הרצאה פופר

מדענים שעוברים במאיץ החלקיקים טוטרונו שבארה"ב הודיעו לאר חרונה על מסצאים חרשים שתומכים בקיומו של החלקיק הבוהן היגס, שמכונה גם "החלקיק האלוהי". למרות שפעילות המאיץ הופסקה, ניתוחים של מסצאי העבר מראים כי החלקיק היגס, שלפי התיאוריה אמור להקנות את המסה לטאר החלקיקים כיקום, הוא בעצמו כעל מטה, טענה בסביבות 125 ג'יגה אל"ק טרון וולט. הגונונים הוצגו לאחרונה כנס מדעי באיטליה והם אינם מהווים אישוש כשלעצמו, אבל ביחד עם ניסויים קורמים שנערכו במאיץ החלקיקים הגדול שבוצבה, הם מהווים רחיפה חשובה לרעיון קיומו של החלקיק האלוהי. האגדה מספרת שאת השם "החלקיק האלוהי" נתן הפיזיקאי הוודאי לאון לדרמן לבוהן



האטומים המרכיבים את גופינו, נעים לאט וכך כתאפסד קיומנו כפי שאנו מכירים אותו. תפי קירו של ההיגס הוא לשמש כ"מלאך שומר" שמאפשר את הקיום.

הפאזל של אלוהים

רעיון קיומו של החלקיק הועלה לראשונה ב-1964, על ידי המדען הבריטי פיטר היגס וה-מרענים הבלגים פרנסואה אנגלר ודוברט בר-אט. על פי המודל הסטנדרטי, ליקום הייתה סימטריה אחידה בראשיתו - כל החלקיקים היו חסרי מסה וכוח אחיד ויהיה פעל ביניהם. פיטר היגס וחבריו טענו כי שבירת הסימטריה הזו איפשרה לחלקיקים מסוימים לקבל מסה והו-רות לכך אנו נמצאים כאן היום. במקרה ש-י תגלה הכוון היגס ויזכה קיומו, זה קרוב לר-ראי יזכה את אנגלר והיגס בפרס נובל (כראט נפט בשנה שעברה).

לפי המודל הסטנדרטי, לא כל החלקיקים הם חלקיקי החומר המוכרים לנו, אלה שאפשר-למשש. יש חלקיקים נוספים שאחראים לכוחות הטבע. כך למשל הפוטונים נושאים את הכוח האחראי על חשמל ומגנטיות, בווני W ו-Z נושאים את הכוח הגרעיני החלש הקשור לר-דיואקטיביות וישנם חלקיקים מסוג גלאונים שנושאים את הכוח הגרעיני החזק, שתפקידו לשמור את גרעין האטום במקומו. כעת נותר למצוא את החלקיק האחרון שבפאזל האלוהי - הכוון היגס. כמירה והחוקרים ימצאו כי הוא אינו קיים, הדבר יכול לגרום להפרכת התיא-ריות הקיימות של הפיזיקה. נראה כי נותר רק לחכות לקין הקרוק, שבמהלכו יגיעו הכשר-רות מז'נבה. ©

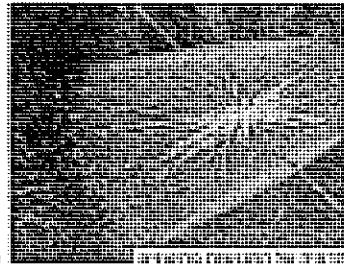
שלנו. זה לא משנה שום דבר בנוגע למה שאנו עושים כאן. אסטרטגיית החיפוש שלנו נשארת אותו הדבר והניסויים והאנליזות נמשכים". גרוס נוספר כי ב-1991 הצהיר שר המדע הכריטי שמי מבין המדענים שיצליח להסביר לו על רף בגודל של מעטפה מהו אותו החלקיק היגס ולמה שווה להשקיע מיליארדי דולרים בנילוו, יזכה בכקבוק שמפניה. ההסבר הווכה היה של המדען ריוויר מילר, שרימה את החלקיק התי-גם לקהל רב של אנשים הממלא אולם. כשנכ-



מרובי עילם גרוס

נס לאלום איש מכובד וחשוב כמו למשל ראש ממשלה, כל האנשים יתקאלו סכיכו, יפריעו לו ללכת באופן חופשי ובעצם יאטו את מהירוחו. כאנלוגיה הוו הקהל הוא חלקיקי ההיגס וה-איש המכובד הוא אלקטרון. ככל שהאיש יותר מכובד, או ככל שלחלקיק יש יותר מסה, או קהל רב יותר יככיד על הליכתו והוא יעשה איטי יותר. המסקנה: חלקיקים נטולי מסה טסים בגבול המהירות המקסימלי, כלומר במהירות האור, ואילו חלקיקים כבדים כמו

פרוטונים וככל שזממסיכים לאסוף מירע כנר-גע להתנגשויות, או התמונה הולכת ומתבה-רת. "מה שנראה בתחילה כסטייה סטטיסטית, אם הוא אינו נעלם, ככל שאוספים מירע בנוגע להתנגשויות רבות יותר, הופך להיות תגלית", ממכיר גרוס. "הניסוי ב-CERN נועד, בין השאר, לכרוא את החלקיק מאנגר גיה באמצעות המאיץ ולנסות 'ללכוד אותו' באמצעות הגלאים". איך דרגיאתם באשר נהשפכו הנתונים? "הרגשנו שבתקשורת קצת הגיומו. לא נות-



נים לנו למצוא את החלקיק בשקט. גם עכ-שיו, עם פרטום הממצאים של האמריקנים, אנו מקבלים את אותה התחושה - שצריך עוד זמן כדי לנתח את הממצאים, להכין אותם ולהגיע למסקנות סופיות. חייבים לחכות בסבלנות כי נרוכב רק בתוצאות ראשוניות ועדיין אין את התמונה המלאה". האם התוצאות הנוכחיות של המדענים בטוטרון מושיטעות על עבורתכם בוינבה? "הניסוי של האמריקנים לא משפיע על הניסוי

את קיומו של החומר", הוא אומר. "באמצעות המסה נקבעת מידת הריק שבחומר שנבחיכה את הכימיה של החיים". לדברי גרוס, אם היי-נו מגרילים אטום בורר לגורל של איצטרון כרודגל, האלקטרון היה בלתי נראה ואי-לו גרעין האטום היה נקודה בגורל של גרעין שעועית במרכז. את גורלו של 'איצטרון הכ-רודגל', כלומר גורל האטום, קובע ההיגס. האם אפשר לכווין את אופן הקניית המסה של היגס?

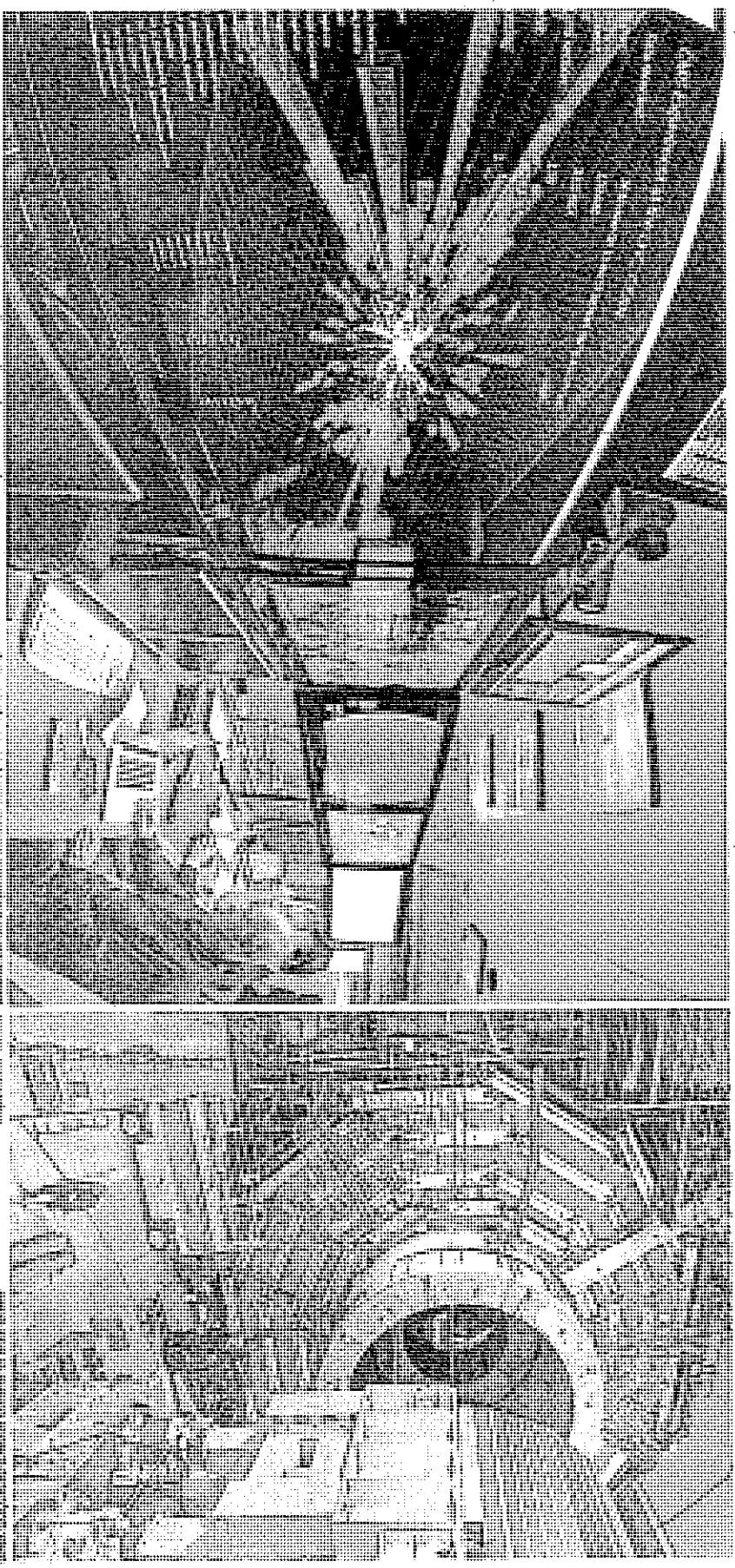
"כן. אפשר לראות זאת כאילו שאנו נמצאים כתוך שרה של כווני היגס. אפשר גם לחשוב על זה שכאילו אגחנו שוהים בים חלקיקי היגס שעוטף אותנו ואת היקום. על ידי כך שאנו 'נצמרים' אל ההיגס, הוא מקנה לנו מסה". איך החלקיק קשור למפץ הגרילי? "הוא נוצר כעשירית של מיליארדית השניה אחרי המפץ הגדול. חלקיק היגס נוצר ביחד עם כל יתר החלקיקים ותוך כרי התהליך הקנה להם את המסה שלהם".

כדצמבר האחרון ריווחו מדעני האיין החל-קיקים בזנבה על ממצאים שתומכים בקיומו של הכוון היגס. באופן כללי, במהלך הניסויים המדענים שולחים חלקיקים מסוג פרוטונים בתוך מנהרה מעגלית באורך 27 ק"מ, שבסופו של דבר מתנגשים. במהלך ההתנגשות כאנגריה ששררה ביקום, חלקיקי שניה לאחר המפץ הג-רילי, עשיר והיווצר חלקיק היגס שמתפרק מיד לתוצרים - כלומר, לחלקיקים קלים יותר עתי-די אנרגיה. לאחר כל ניסוי המדענים מצבעים חישונים על התוצרים, מאתרים אילו חלקיקים קלים יותר התקבלו במהלך ההתנגשות ומי מהם עשוי היה להיות חוצר של חלקיק היגס. בסך הכל נשלחו במנהרה 3000 טריליון

קטנתרניב

תל אביב
 05-6207548500
 1777777777

יום ד', י"ח בכסלו תשע"ב, גליון מס' 19544, ענה ס"ד ■ תמורת 5.00 ₪ (כ)



פריצת דרך במחקר על היווצרות היקום



חברת ידע חתמה על הסכם עם חברת אדובי על שיטה לתמצות מידע חזותי

שפותחה במכון ויצמן למדע

מאת מגזן מכן וצמן | 17 במאר 2012 | 2

שיטת הדמיון הדו-כיוונית, שפיתחו פרופ' מיכל אירני ותלמידי המחקר מקבוצתה (דאז-כיום חוקרים בפני עצמם) מהמחלקה למדעי המחשב ומתמטיקה שימושית במכון ויצמן למדע, היא טכניקה לתמצות מידע חזותי, תמונת וסרטי וידאו כאחד



התמונה הגדולה מתמצצת לטור התשבה הקטנה. אלגוריתם שפיתח ע"י ד"ר מיכל אירני ממכון ויצמן וכנח משותף בשיתוף עם אהרן

חברת "ידע מהקרן ופיתוח", הזרוע המסחרית של מכון ויצמן למדע, מודיעה היום על חתימת הסכם רישון עם חברת התכנה הבנלאומית אדובי (Adobe), על שיטה לתמצות מידע חזותי, המבססת על מודל דמיון חזותי, שפותחה במכון ויצמן למדע.

שיטת הדמיון הדו-כיוונית, שפיתחו פרופ' מיכל אירני ותלמידי המחקר מקבוצתה (דאז) ד"ר דניס סימקוב, ד"ר ירון כספי וד"ר אל שכתמן, מהמחלקה למדעי המחשב ומתמטיקה שימושית במכון ויצמן למדע, היא טכניקה לתמצות מידע חזותי, תמונות וסרטי וידאו כאחד. בפטנט לשיטת אחת, אשר "מזוהת" את התמונה או מנוצות אותה, או – במקרה של סרס וידאו – מפיקות קליפ קצר וחלקי השיטה החדשה מייצרת תמצית יזואלית בעלת שלמות וקוהרנטיות, זוהי למעשה גרסה מוקטנת או מקוצרת של המקור, אשר שמר את המידע הרלבנטי ביותר. תכונת הדו-כיוונית של השיטה מבטיחה שהתמונה שסצרת היא קוהרנטית מבחינה חזותית, כלומר, הגיונית מבחינה חזותית, ונעימה למראה לא פחות מהמקור. בפטנט לגזירה או חיתוך, בהם עלולים לאבד מידע חשוב או להקטנה, בה הרזולוציה הולכת לאיבוד, בשיטת התמצות הדו-כיוונית נשמרים גם המידע החשוב וגם פרטי הרזולוציה, למחת שמי הטול.

השיטה מבססת על מחיקת יתירות ומידע חזותי מהתמונה או סרס הווידאו, כך, לדוגמה, תמונה של רכב נוסע בכביש עירחי, עדין תכלול לאחר התמצות את הרכב בחולואו, אבל תכלול רק חלק מהכביש ואחדים מהבתים. האלגוריתם שפיתחו פרופ' אירני ויהיה את יתור הכביש, כמו גם את המקטעים שמכילים בתים. כסנוזת חזורים על עצמם. תמצות של סרטי וידאו פועל באופן דומה, אלא שהתכונה מזהה כפילויות במידע זמן-מרחב. תהליך הדגתה של הקטנה ובקרה מבטיח שהתוצאה הסופית תהיה קוהרנטית וללא "תפרים" נראים לעין.

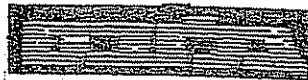
בוסף לתמצות תמונות וסרטי וידאו, לשיטה החדשה עשויים להיות יישומים נוספים, ובהם השלמת קטעים חסרים בחמונות ובסרטי וידאו; יצירת מונטאז'ים (שילובים) ממספר תמונות שונות; סיורר מחדש של מידע בתמונות ובסרטיים (למשל, שימי מקומות של אוביקטים בתמונה); גזירה אוטומטית; סנצרות תמונות (כלומר הרחבה של תמונה, במקום תמצות שלה); ו"מרפינג" (הפקת רצף וידאו באמצעות יצירת מעבר חלק בין שתי תמונות, גם אם אין קשר ביניהן).

ביונדווקס קיבלה מהמדען מענק של 7.4 מיליון ש"ח להמשך הפיתוח

חברת ביונדווקס (BiondVax), המפתחת חיסון אוניברסאלי לשפעת, הודיעה כי המדען הראשי אישר לחברה קבלת תקציב על סך של עד כ- 7.4 מיליון שקל ובשיעור השתתפות של 40% לטובת קידום הפיתוח הקליני והפרה קליני של החיסון לשפעת שמפתחת החברה.

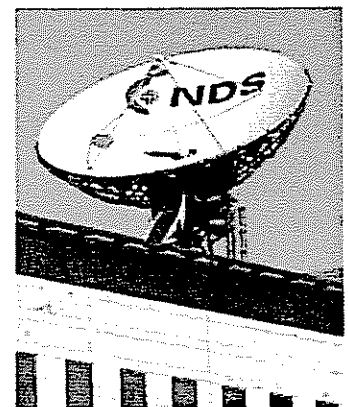
המדען הראשי משקיע בקידום הפיתוח של החיסון האוניברסאלי של החברה זו השנה הרביעית ברציפות. בהיקף ההשקעה הכולל של המדען בחברה נאמד עד כה בסך של כ-12 מיליון שקל.

לביונדווקס יש רישיון בינלאומי בלעדי מטעם ידע מחקר ופיתוח, הזרוע המסחרית של מכון ויצמן. לפיתוח ייצור ושיווק החיסון האוניברסאלי לשפעת. החברה פועלת משנת 2005 ומעבדות החברה ממוקמות בפארק המדע בנס ציונה.



NDS מחליפה ידיים זרות: נמכרת לסיסקו ב-5 מיליארד ד'

המוכרים: קרן פרימרה (51%) וניזו קורפ של רופרט מרדוק (49%)
• NDS, המפתחת פתרונות תוכנה לטלוויזיה, נוסדה בישראל ומעסיקה בארץ כ-1,500 עובדים
שמוליק שלח, "חדשות", עמ' 8-9



סיסקו רוכשת את NDS מרופרט מרדוק וקרן פרימרה NDS מחליפה ידיים זרות

העסקה שתבוצע לפי שווי של 5 מיליארד דולר משקפת פרמיה של 35% על המחיר ששולם עבור NDS לפני שנתיים • NDS שהוקמה על-ידי פרופסור עדי שמיר מעסיקה כ-1,500 עובדים בישראל • סגן נשיא בסיסקו: "לסיסקו יש עבר מפואר של פעילות בישראל. זו הזדמנות למצוא כאן כישרונות" / שמוליק שלח

סיסקו
• תחום פעילות:
ציוד תקשורת
שנת הקמה: 1984
עובדים: 108 מיליארד ד'
עובדים בישראל: 500
שווי שוק: 108 מיליארד ד'
מנכ"ל עולמי: ג'ון צ'יימברס
מכירות 2011: 44 מיליארד ד'
רוח נקי 2011: 7 מיליארד ד'

NDS
• תחום פעילות:
הצפנה לתוכן וידאו
• שנת הקמה: 1988
• מנכ"ל: ד"ר ייב האביגר
• עובדים כולל: כ-5,000
• מכירות 2011: כמיליארד ד'
• עובדים בישראל: כ-1,500
• מנהל בישראל: רפי קסטן

מוצרי החברה בתחום אבטחת המידע, פלר, הפך בקרב האחרון ליו"ד ואת מקומו כמנכ"ל תפס רייב האביגר. את הפעילות בישראל מנהל רפי קסטן, סגן נשיא בכיר וסמנכ"ל הפעול בחברה.

הדרמה של רופרט מרדוק

כבר הדרמה הגדולה סגורות בהסכום מהמשמעות של המהלך עבור הרוכשת, ברוב נה נמעיץ מיני-דרמה עבור מרדוק עצמו. למעשה בכל הגלגולים שעברו על NDS לאורך השנים, נסאר מרדוק כעל הבית המרכזי בחברה. זו הפעם הראשונה, מאז הוקמה ב-1988, שהיא ייפרד ממנה. לצד זה, בכירי NDS צפויים פלר, שימונה סגן נשיא בכיר האסטרטג ראשי לקבוצת הידיאות והסיועיות בסיסקו. NDS של היום היא אחת החברות הבולטות בעולם התוכן

בתחילת דרכה הייתה NDS ישראלית. את החברה הקימו, בסנת 1988, פרופסור עדי שמיר והספר מרענים בכוכו ריצמן. באתה סנה חיפשה ניזו קורפ ררך להגן על סיוורי הלוויין ססיקה ללקוחות. הפתרון סמצאה החברה התבסס על אלגוריתם הפנה של פרופסור עדי שמיר. הפתרון היה מוצלח מספיק וניזו קורפ, או לקחה המסבעותית ביותר של NDS, רכשה את הפעילות בסנת 1992 תמורת כ-15 מיליון דולר. מכאן והלאה עברה החברה מספר גדול של גלגולים אסטרגיים ותפעוליים כאשר כשה החברה עבר לבריטניה, ובישראל נשאר מרכז הפיתוח המקודי של החברה שמונה כיום כ-1,300 עובדים. נקודה ישראלית נוספת היא ההנהלה הבכירה, שבראשה תמיד עברה דמות מקומית. עד לקיץ האחרון זה היה אייב פלר, המנכ"ל ברוב שנות הפעילות, ששבר על מרכז הפיתוח המקומי סעוסק בליט



קסטן, מנהל NDS ישראל

סמסקר פרמיה של 35% מעל למחיר רכישה לפני כשנתיים. הרכישה צפורה להיסגר בהצי השני של סנת 2012.

הגנה על שירותי לוויין

NDS, שנוסדה בכוכו ויצמן בסוף שנות ה-80, הפכה עם השנים לחברה בעלת בריטית, שכירב פעילותה בבריטניה, ותומת שליטה בריטית. קרן פרמיה מחזיקה בה כ-51% וניזו קורפ מחזיקה בכ-49% נוספים.

י"ד NDS: "הלב של החברה הוא בארץ"

ביחס להתנהלות שיש בישראל יכול להצמיח חברה - זה סיפור שהיה יכול להיות הרבה יותר משמעותי.
"יש מקום להיכבד רק אם אתה דוֹשֵׁב שהחברה תצליח יותר בתוך חברה גרה", הוא קבע. "בתחום התקשורת, לישראל יש קרדר יוצא מהכלל. יש רשתות, רעיונות ותכנון, אבל איכשהו, לא השכילו לבנות פה חרות גדולות".
פלר התייחס בראיון גם לעתיד של NDS. "מנועי הבמיה שלנו הם השחקים הכתפודים, בעיקר במחוז הדרון", אמר, "ברצוד תנגנו 20 מיליון מני אב שמשתמשים בטכנולוגיה שלנו - 40% כושוק, וזו רק התחלה".



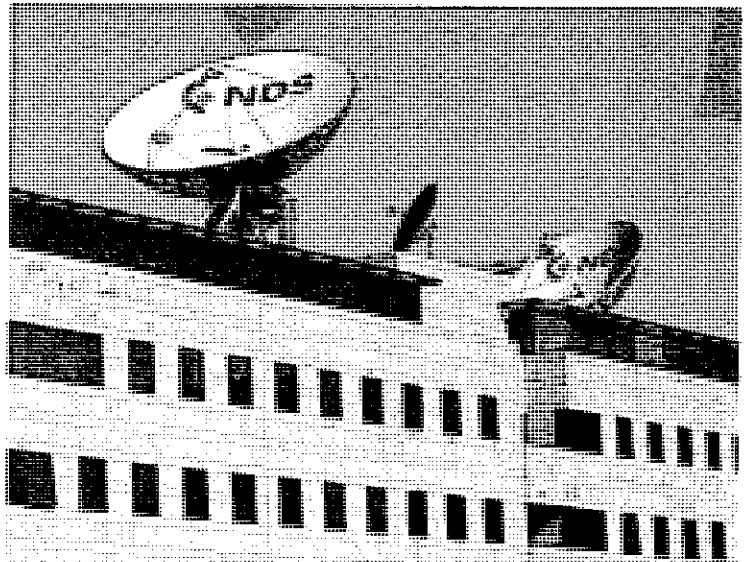
שמיר, מנכ"ל NDS

התוצאה, אמר, "יש את צ'ק פוינט, אמרוקס, נייס את קומברס שגם היא הייתה גדולה - אלה כמה הצלחות, אבל

ר"ר אייב פלר, יו"ד NDS, התכוון לאקוים כבר לפני מספר הרשים. בראיון שהעניק ל"גלובס" בנובמבר אשתקד אמר פלר: "אני מתאר לעצמי שברגע שהיה הלון וההמרות, ננפיק את החברה. הכרונו שזה יעד הול מבפברואר 2012. כשהעולם יירגע, אני מקווה שתהיה ההמנות".
פלר, שפנתורד כלונדה, ריבר על הדיקה של NDS לישראל. "הרבה מאוד מהבסיס של NDS הוא בארץ, ונכ חלק גדול מהכ"פ ומההנהלה. הלב של החברה, סנה אכנתת המידע - נעשה רק בארץ".
בראיון התייחס פלר גם לכך שהכרות ישראליות מגיעות בדרך כלל לתקרה ומוכית וממרות. "כמבנה



(צילום: אריאל דרוליסקי ואבשלום טשוני)



המכשיר המרכזי של תחנת השידור של NDS, הממוקם במבנה המרכזי של החברה בירושלים



התקנת הציוד החדש של סיסקו

רכישות. ב־2005 שילמה הרברה כ־6.9 מיליארד דולר עבור יצרנית המכשירים סיינספיק אסלנדה. הפעילות במרחב הצרפתי לא הצליחה במצופה, ולפני כשנה, לצד פיטורי הענק שבצעה החברה סבלו את סגירת הפעילות. כל יצרנית המצלבות מליס, העריכו אנליסטים כול טרשים כי הפעילות של סיינספיק אסלנדה היא תבאה בתור.

ליססקו יש כגוון פעילות בתחום הוויריאל והיא מספקת כמעט כל רכיבי גיוד סגנוע להערכת התוכן, עם רגש על שינוי התוכן באופן דיגיטלי על-ידי האינטרנט. NDS

תשתלב חלק בפעילות סיסקו בתחום התוכן הדיגיטלי החברה תרחיב את ההזדמנויות של סיסקו כשוק ספקיות הטלפון וכן תסייע בפעילות כשוקים בתעוררם. זוהי הרביסה הגדולה הראשונה הגדולה שבצעת סיסקו מאז רכיסת Tandberg לפני שנתיים.

הרכישה הזו תספיק על סיסקו העולמית אבל גם על הקפי הפעילות המקומית, שהצטמצמו במספרות כשנים האחרונות (ראו פרטנות).
לדברי יספר אנדרסן (Jesper Andersen) מסיסקו, סגן נשיא בכיר לתחום ספקיות השידורים בקבוצת הוויריאל, יסדה אחראי על הפעילות של NDS, התהליך עם סיסקו היה מהיר יחסית, ויצא לדרך כמקביל להבנות שביצעה NDS להנפקה חוזרת. לגבי התוכנית של החברה בישראל אמר אנדרסן כי "ליססקו יש עבר כפואר של פעילות בישראל, ואנחנו רואים את הרביסה כחוזמת לגשה לכישרונות שיש בישראל, ואין לנו תוכנית לשינויים כאן".

NDS מספקת פתרונות שמועדים להגנה וניהול של התכנים שבהם גופים הלקוחות, באמצעות כרטיס במחיר על-ידי החברה מעל לשליש כמותי האב בעולם שמתמסרים בשידורי טלוויזיה בתשלום, כגון VOD, נעזרים בטכנולוגיה שלה.

עד לקיץ האחרון ניהל את NDS אייב פלד, ששמר על מרכז הסיתוח המקומי שעוסק בליבת מוצרי החברה בתחום אבטחת המידע. פלד הפך בקיץ האחרון ליו"ר ואת מקומו כמנהל תפעול הפעילות האביגור. אתם הפעילות בישראל מנהל רפי קמטן

הדיגיטלי. החברה מגוון כוצרים שנמכרים לחברות הגדולות בעולם - בתחום הבקליס העליון, הפסת התוכן וספקיות שידורי טלפון - שמעורבות בהערכת התוכן שמועד לצפייה. NDS מספקת פתרונות תוכנה שמועדים להגנה וניהול של התכנים שהם צופים הלקוחות, באמצעות כרטיס שממוקם במכשיר. על-פי החברה מעל לשליש כמותי האב בעולם שמתמסרים בשידורי טלוויזיה בתשלום, כגון VOD, נעזרים בטכנולוגיה שלה.

מכירות NDS צמחו בשנה האחרונה על קרוב למיליארד דולר, גירוד של 15% לעומת הדוח השנתי האחרון שפרסמה כאשר הייתה חברה ציבורית לפני שיכזה את שנת 2008 עם מכירות של 850 מיליון דולר. מחיד הרכישה, מביינת סיסקו, אינו יוצא דופן, והמכפיל על הדוח התפעולי רומה לזה ששולם על NDS באסד הפכה לפרשת.

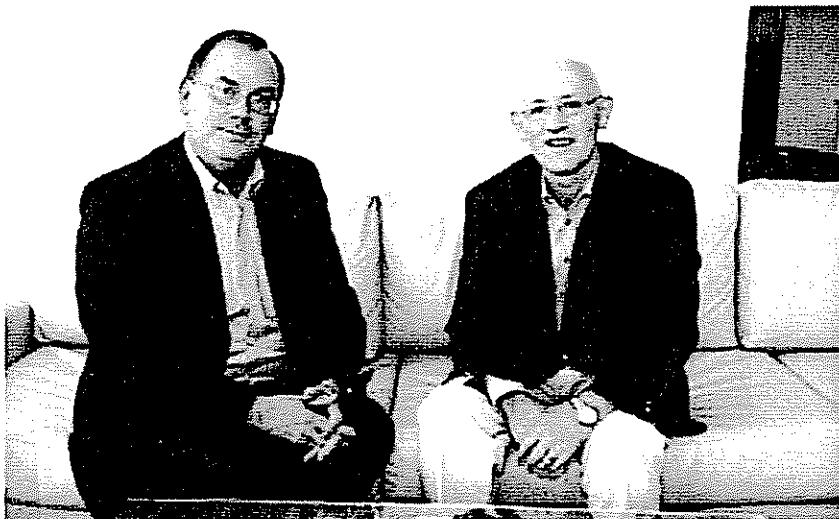
סיסקו, ספקיות גיוד התקשורת הגדולה בעולם, נכרות כיום כנאסד"ק לפי 108 מיליארד דולר. הוכרה מתרכזת בעיקר באספקת גיוד לניתוח והעברת הביטים הדיגיטליים ברישאות ספקטרה לאינטרנט. ממות הביתוג והתבנים הגדולים, הן אלו שגם מספקים את עיקר הבנסתיה של החברה והיא טולכת כמעט ללא עוררין בסוק הזה, עם קרוב ל־70% ממנו לבורח התחרות הגוברת. "אנחנו השתכננים של האינטרנט", כך כינה הכנ"ל, ג'ון צ'יימברס, את פעילות החברה לא פעם. הכניסה של סיסקו לתחום שידורי הטלוויזיה התבצעה כחלק מההחלטת של החברה להדגש לתחום הצרבת הדיגיטלית באמצעות כב

החברה	תאריך הרכישה	סכום (במיליוני דולרים)	תחום פעילות
אינופוג'ר	מארס 2000	308	פיתוח טכנולוגיה לניהול מכשירי אינטרנט
פי קיוב	אוגוסט 2004	200	פלטפורמה לבקרת שירותי IP
היינקס	יוני 2000	127	פיתוח טכנולוגיה לתקשורת נתונים מהירה
שיר נטוורקס	יולי 2005	120	ניהול שירותי רשת
פאנטקום	אפריל 2000	118	הערכת תקשורת נתונים על נבי סיבים אופטיים
אקטונה	יוני 2004	100	טכנולוגיית אחסון לארנונים
קלאסידטה	מאי 1998	50	פיתוח פתרונות תוכנה לשירותי תקשורת איכותיים באינטרנט פרונטקול
ריברהד	מארס 2004	39	פיתוח פתרון הנועד לאתר התקפות על שרבות
סיגאל	אפריל 2000	19	מערכות אינטרציה ועיבוד המכוססות על שבב בורד

בתמונה: ג'ון צ'יימברס, מנכ"ל סיסקו, ופנש עם הנשיא נמשו פרס במהלך ביקורו בישראל (צילום: דוידסון)

אבוט העולמית מגבירה את העניין בשוק הישראלי

ענקית התרופות והדיאגנוסטיקה, שהשיקה קרן הון סיכון ורכשה את סטארלימס הישראלית, חתמה על שיתוף פעולה עם מכון ויצמן לשלוש שנים • ג'ים סאליבן, בכיר בחברה; "מלבר תרופות, אנחנו מחפשים פארמה בשילוב אבחון, והולכת תרופות למקומות לא נגישים בגוף" / גלי וינרב



ג'ים סאליבן (מימין) ואד מייקלס. "חדשנות פורצת דרך מרכבת גם את ה-FDA" (צילום: תמר חצפי)

דאו רכישת חברת Starlims הישראלית בתחילת 2010, הגרת אבוט הבינלאומית (abbott), שלה נגיעה במעט לכל כסבור בתעשיית הכיזמר, הגבירה את העניין שלה בשוק הישראלי. החברה מובילה בתחומי התרופות והדיאגנוסטיקה, יש לה חטיבת מכשור רפואי בצמחה וגם חטיבת מזון רפואי (סימילאק, למשל). היא אפילו פעילה בתחום הווסריג'יה, והשיקה קרן הון סיכון חדשה יחסית, שבהפכת סטנדרטית בישראל.

שנת הקמה: 1868
תחומי פעילות: תרופות, אבחון, מכשור רפואי, מזון רפואי וציוד מעבדות מנכ"ל ויו"ר: מייסד ד. וייט
שווי שוק: 85 מיליארד דולר בבורסת ה-NYSE
הכנסות ב-2011: 38.9 מיליארד דולר
מספר עובדים: 90 אלף, שעובדים ביותר מ-100 מדינות בעולם

לפני הדסים אדום התמה אכזר על שיתוף פעולה רב סגני עם מבחן ריצמן בתחום הפארמה והדיאגנוסטיקה. "דדמנו על הסכם לשלוש שנים לפחות, וכבר הכאנו לחברה ככה טכנולוגיות של המבחן בדיקה", אומר אר מייקלס, ראש חטיבת הדיאגנוסטיקה מחברה. "אנחנו מאוד נלהבים מהפוטנציאל של מכון ויצמן", אומר ג'ים סאליבן, סגן נשיא לתחום גילוי תרופות, "הגדנו את הברענים לגבי התחומים שמעניינים אותנו, מתוך כוונה להתחיל בקטן ולתת ליהסטים להיבנות".

• באלו תחומים אתם מתעניינים?
סאליבן: "מבחן ריצמן מתמחה בכמה תחומים צומחים בסקטור התרופות. למשל סרטן, אלצהיימר, סכיזופרניה ותחלות כליות. תחום נוסף שמעניין אותנו הוא פארמה בשילוב אבחון, למשל תרופות לקהלי יעד כפצייט, כשהפילוח נעשה על ידי בדיקה; תרופות שדברגטן שלהן מתאם באמצעות בדיקה ימלת הרפיה

שמאפשרות לתכנן כתן תרופה בצורה נכונה יותר. מעניינות אותנו גם חברות שמאפשרות הולכת תרופות למקומות לא נגישים בגוף, למשל למוח".

מייקלס: "אנחנו מחפשים אסחח בסיכות וולות יותר. זה יכול לכנס מדינות מתפתחות וכן לאפשר ביצוע בדיקות בבית במקום להגיע לבח העולים. כבר קיבלנו מחוקרים בדיכמן כמה הצעות לסיכות עיבוד ביולוגיות שיכולות לקודר בתחום הזה".

• מהתקית הדיאגנוסטיקה והפארמה שלכם משתמרת מעולה באופן צמוד?
מייקלס: "אנחנו שתי החיבות נפרדות שעובדות לא מעט ביחד. לעיתים המתקנת הסוגנת גם משתמרת פעולה עם חסיכות מקבילות בארצות אחרים. כך למשל קיבלנו איסור לתרופה של פיזור שמסולנת עם בדיקה שלנו. אם מהלקת הפארמה שלנו לא נפגעת מזה, אני לא רואה בכך טוב בעיני".

• איך בוניט יחסים עם חברות אחרות שהלקת קבנות כשמטנולוגית וישונות בתרבות

סאליבן: "לעיתים גופים קטנים חוששים מאיתנו כי אנחנו כל כך גדולים. חלקם מעולם לא ראו כל כך הרבה עורכי דין בחדר אחד"

הארגונית?
סאליבן: "לעיתים גופים קטנים יותר חוששים מאיתנו כי אנחנו כל כך גדולים. חלקם מעולם לא ראו כל כך הרבה עורכי דין בחדר אחד. כדי להסיר את החסיכות בתחילה, כדי להחזיל ממערכת יחסים בין מדענים, האת הביחוקרטיה להסאיר לאודי כך".

מייקלס: "היחסים עם סטארלימס הם דוגמה מעולה להצלחה בתחום הזה. החברה פועלת מישראל, אבל הגדלנו את פעילותה וכמוונתנו

להגדילה טוב".

• איך אתם הרים את החסיכה התגלמית והחבלית בארצות הברית?
מייקלס: "חכמי הרגולציה הפכו קשים יותר, ויהר עם העלות ואי הודאות בתחומים רבים, נוצר מצב שבו כלל לא מפתחים מוצרים חדשים".

סאליבן: "עם זאת, דאינו שכסאנחנו מביאים הרסנת פורצת דרך, לפתע ה-FDA (רשות המזון והתרופות בארה"ב) כן עוזרת לנו. למשל, לאהרונה הצענו תרופה עם פוטנציאל להעלות את סיכויי הרפוי ולקצר משמעותית את מסד המחלה בתחום צהנת C. ב-FDA הגינו בחיוב כי הם זיהו את פוטנציאל התועלת".

• כיצד משתמרת ההתפתחות בעולם הדיאגנוסטי בשנים האחרונות על תעשיית התרופות?
מייקלס: "שיתופי הפעולה מתוך ובין החברות יתרו פשוטים מבחינת הקשר עם הערכן,

המשך בעמוד 10 >>