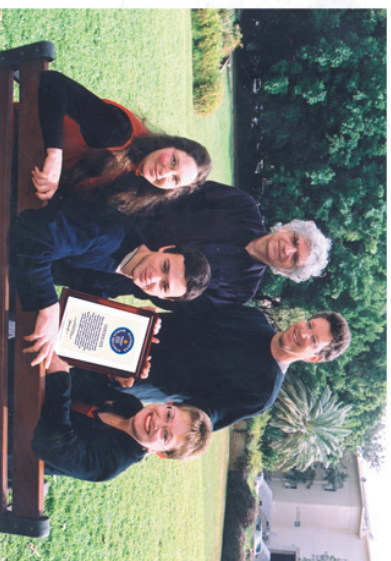


הקלט הוא הדלק

מולקולת הדג"א כולק למערכת חישוב מולקולרית



פרופ' שפירא וקבוצת המחקר שלו

כפית אחת (5 מ"ל) של "מרק מחשבים מולקולריים" יכולה להכיל 15 אלף-טריליונים (15 ואחריו 15 אפסים) מערכות חישוב מולקולריות. המבצעות יחד 330 טריליון פעולות בשנייה ברמת דיוק של 99.9% לכל פעולה. מערכות אלה זקוקות לפעולתן למעט מאוד אנרגיה המסופקת כולה באמצעות שחרור האנרגיה האגורה בקשרים הכימיים של מולקולת הדג"א. כמות החום שמשחרר ה"מרק" בתהליך זה זעירה במיוחד: 25 מיליונות ואת כלבד נתונים אלה זוכו את מערכת החישוב המולקולרית של פרופ' שפירא בתואר "מערכת החישוב הביולוגית האיגירה בעולם" מטעם ספר השיאים העולמיים של גינס.

במחקר השתתפו: תלמיד המחקר **עקב בנסון**, ד"ר **רבקה אדר**, ד"ר **תמר פו-אליצור ופרופ' צבי ליבנה** מהמחלקה לכימיה ביולוגית מכון ויצמן למדע, ופרופ' אהוד שפירא מאותה מחלקה ומהמחלקה למדעי המחשב ומתמטיקה יישומית מכון ויצמן למדע.

מירע נוסף: www.weizmann.ac.il/udi

גם חספה את האנרגיה הדרושה להפעלה. הרסה המשופת של מערכת החישוב המולקולרית מופלת אך ורק באנרגיה שמשחררת בתהליך חיזור מולקולת הקלט, שהוא חלק מתהליך החישוב שמבצעת המערכת. מדובר באנרגיה האגורה בקשרים הכימיים של מולקולת הדג"א. כידוע, כאשר אניוס החיזור של מערכת החישוב חוזר את מולקולת הדג"א ומנתק שני קשרים כימיים ב"חטי השדרה" של הסליל הכפול, מומרת האנרגיה של הקשר הכימי באנרגיית חום שמשחררת. ועל ידי כך מניעה את מערכת החישוב המולקולרית.

אהוד שפירא ונשותו מכון ויצמן למדע, ניזוה מאנרגיה שמקורה במולקולות ATP המספקות אנרגיה לכל צורות החיים הידועות כבוד הארץ. החוקרים הוסיפו את "דלק" ה-ATP לתמוסה שהכילה את מולקולות הדג"א ששימשו קלט ופלט, ואת מולקולות האניומים השונים שביצעו את פעולת החישוב.

מחקר מקורי נוסף שביצע צוותו של פרופ' שפירא, המתמסס כימים אלה בכתב העת המדעי "רשמות האקומיה הלאומית למדעים של ארה"ב" (PNAS), מראה כיצד אפשר להפעיל את מערכת החישוב המולקולרית באופן חסכוני במיוחד, כאשר מולקולת הדג"א שמשמשת כקלט למערכת,

<p>5 האניוס ליג'ט מצידו שתי מולקולות</p>	<p>4 מולקולות גבלט תואמתו למולקולות תומכו</p>	<p>3 מולקולות קלט</p>	<p>2 מולקולות קלט</p>	<p>1 דג"א</p>
<p>10 האניוס ליג'ט מצידו האניוס ליג'ט מצידו מולקולות המדומות על למולקולות המדומות על תוצאות הנישור</p>	<p>9 ארבעה בסיסים המצודדים את תוצאת הנישור, הממוסות את המלט</p>	<p>8 מולקולות תומכו חדש, נצמות למולקולות הקלט</p>	<p>7 מולקולות קלט את Fck-1 תוצאת הנישור, לשי מולקולות</p>	<p>6 האניוס Fck-1 וצמד למולקולות המאוחזות</p>