

בזמן הערות. האדם מפסיק להגיב לסביבתו, אך אם יט' לטלו אותו בשלב זה הוא יתעורר מיד ויודיע שבכלל לא ישן, מה פתאום. בשלב השני הגלים מעמיקים, אך הם נעשים עמוקים במיוחד בשלב השלישי, שנקרא "שלב השינה העמוקה". הגלים נעשים אז גבוהים ואטיים מאוד, וזה שונה דרמטית ממה שקורה במוח העה לבסוף מופיע השלב המוכר כ"שנת חלום": גלי המוח דומים לאלה של זמן הערות, מתחת לעפעפיים הסגורים אפשר להבחין בתנועות עיניים מהירות (ולכן השלב נקרא גם "שנת REM" (Rapid Eye Movement), וכשמעירים אנשים בשלב זה, כ-80% מהם מדווחים על חלומות. עוד כמה עובדות ידועות: השלבים מופיעים באותו הסדר ובאופן מחזורי. אורכו של כל מחזור כשעה וחצי ואורך השלבים בו משתנה לאורך הלילה: בתחילתו שלב השינה העמוקה ארוך יותר, ולקראת הבוקר מתארכת שנת החלום.

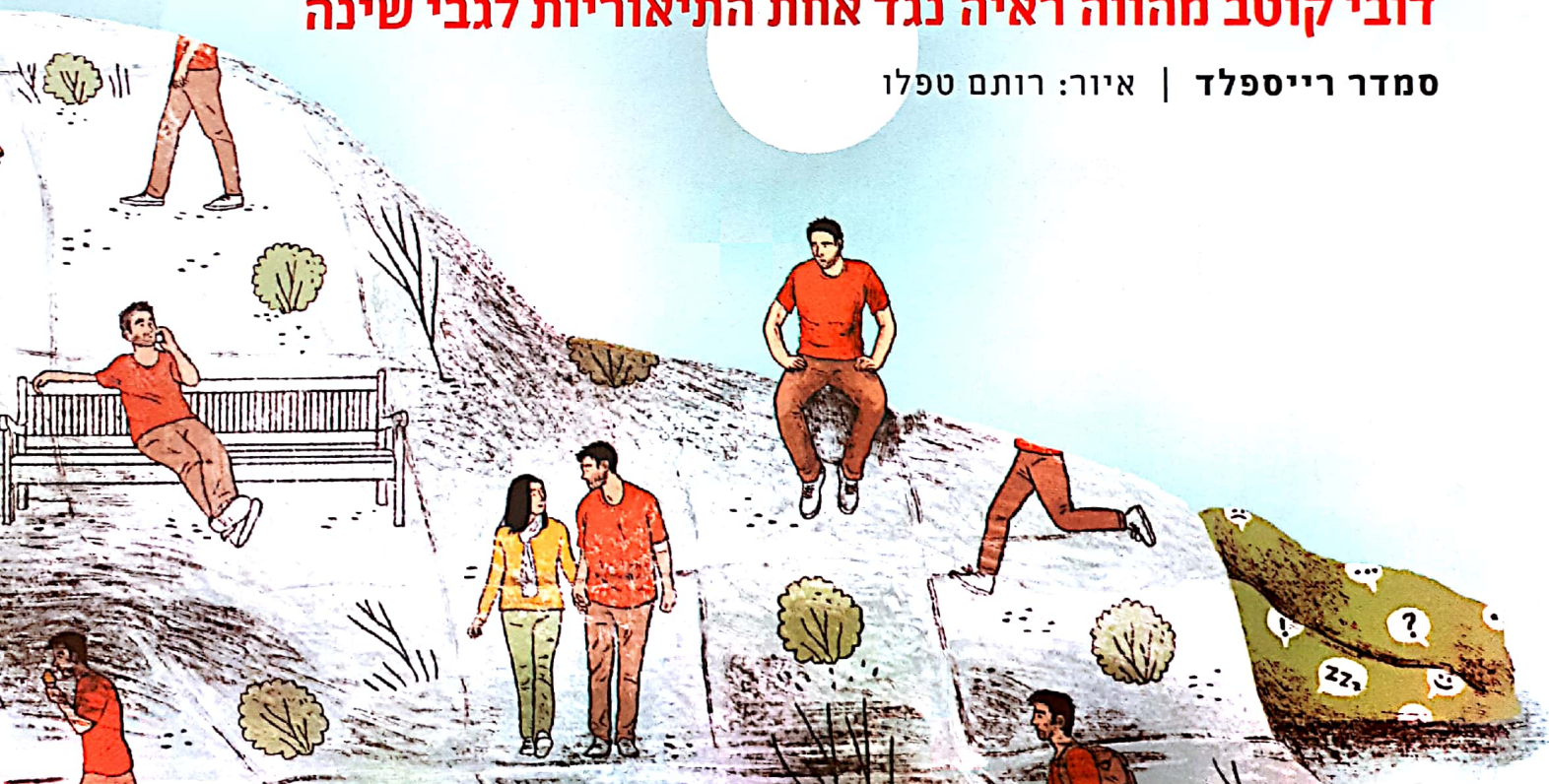
אותנו לחסדי הסביבה? כמה דברים אנחנו בכל זאת יודעים. למשל, ששינה אינה מצב של היעדר במובן שחושך הוא היעדר של אור. שינה אינה חידלון, לא "התאומה של המוות" כפי שכינה אותה הנומרוס, ולא מצב שבו אדם מפקיד את רוחו בידי אלוהיו עד הבוקר, כפי שנאמר בתפילת שחרית ("מודה אני לפניך, מלך חי וקים, שהחזרת בי נשמתִי בחמלה"). אנחנו יודעים ששינה היא קיום עשיר בהתרחשויות מוחיות פיזיולוגיות, ביוכימיות ופסיכולוגיות; שהיא תובענית יותר ממוון (אפשר לשכות רעב במשך שבועות, אך להימנע משינה רק כמה ימים); ושהיא אינה עשירה מקשה אחת. כבר לפני יותר מ-50 שנה מדענים שעקבו אחרי גלי המוח (שמקורם בפעילות החשמלית של תאי העצב) זיהו ארבעה שלבים מובחנים בשינה. בשלב הראשון, גלי המוח נעשים מעט אטיים וגבוהים יותר מאלה שנרשמים

פעם הראשונה שציינו באוזנו שהשינה תופסת שליש מחיינו – היטלטלנו. אלוהים אדירים, מעולם לא חשבנו על זה כד! עד גיל 90 אנחנו צפויים לישון במצטר כ-33 שנים, ופתאום השינה לא נראתה מתוקה כל כך, כי אם תובענית משהו. אבל ישנו על זה, הרבה לילות ישנו והפסקנו להזדעזע והתרגלנו. לא שיכולנו לעשות משהו בקשר לזה. כמו שאנחנו לא יכולים לבחור אם לאכול או לנשום. אלא שבניגוד לאכילה ולנשימה, המושג שיש לנו על תפקיד השינה קלוש למדי. ולא רק לנו. אף על פי שמדובר בתהליך ביולוגי בסיסי, וימיומי ואוניברסלי, שנחקר כבר אלפי שנים, השינה היא עדיין אחת השאלות הגדולות הלא פתורות של מדעי החיים: מהי הסיבה, ההצדקה לשמירה על הגוף והנפש, שמשמעה את התודעה ומפקירה

למה אנחנו ישנים

מה בדיוק קורה בשלבי השינה השונים ומדוע אנחנו לא יכולים לחיות בלעדיה? אף על פי שהמדע עדיין רחוק מתשובות מלאות, הוא מספק כמה תובנות חדשות. למשל, בשונה ממה שחשבו פעם, שלב החלימה אינו החשוב ביותר. ד"ר יובל ניר, שמתמקד בחקר שלב השינה העמוקה, מסביר מה קורה כאשר גלי המוח המזוהים עם השלב הזה מופיעים בזמן ערות, אילו תבניות שינה יכולות להצביע על קיומן של מחלות כמו פרקינסון ואלצהיימר ואיך תרדמת החורף של דובי קוטב מהווה ראיה נגד אחת התיאוריות לגבי שינה

סמדר רייספלד | איור: רותם טפלר



אבל מה בדיוק קורה במהלך השלבים האלה, מה הם מייצגים ומדוע אי אפשר בלעדיהם — את זה מדענים רק מתחילים לגלות. "עד לאחרונה מדדו את גלי המוח באמצעות אלקטרודות שמוצמדות לגולגולת של האדם הישן — EEG — אבל ככל שהטכנולוגיה מתפתחת ומאפשרת לנו להתבונן בעומק המוח, אנחנו מבינים יותר", אומר ד"ר יובל ניר מהמחלקה לפיזיולוגיה ופרמקולוגיה בבית הספר לרפואה ובית ספר סגול לחקר המוח באוניברסיטת תל אביב והמרכז לתפקוד המוח בבית החולים איכילוב. "הנילוים החדשים מאתגרים את התפיסות הישנות שלנו לגבי השינה בפרט והמוח בכלל".

כולם צריכים לישון, אבל יש כאלה שצריכים פחות. אנשים נוטים להעריך אותם, אפילו לייחס להם עליונות מסוימת. ב"אור הגנוז" של מרטין בובר קראתי פעם סיפור על רבי יצחק מאיר מגור, שאש"תו שאלה אותו מדוע הוא ישן כל כך מעט. "השיב לה: למה השיאך אביך לי? מפני שהייתי עילוי ומה טיבו של עילוי? זה שלומד בשתי שעות מה שאחר לומד במשך כל היום. כך ישן אני בשתי שעות מה שאחר צריך לישון כל הלילה". גם שמעון פרס, להבדיל, נהנה מההתלהלה השמורה לישנים מעט, ואילו אשת הברזל, מרגרט תאצ'ר, אמרה ששינה היא עניין לנמושות. מה מותר האנשים האלה?

יובל, לידיעת הגברת תאצ'ר, שינה היא צורך כללי, לא רק של נמושות, אבל בהחלט קיימת שונות גדולה בזמן השינה שנחוצה לאנשים שונים, ויש לזה רכיב גנטי. מה שמבדיל אנשים שמסתדרים עם שינה קצרה מאנשים אחרים הוא שלב השינה העמוקה. הם מחפים על השינה הקצרה בכך שהגלים בשלב השינה העמוקה שלהם גבוהים יותר למשל, אם רוב האנשים ישנים שמרנה שעות והשינה העמוקה שלהם היא בעומק ארבע, האנשים האלה יכולים לישון שלוש שעות בעומק 13. בדרך כלל כשמדברים על שינה עוסקים בשלב ה-REM, "שנת החלום". אתה בחרת להתמקד בשלב השינה העמוקה. מדוע?

"בשנות ה-80 ייחסו את עיקר החשיבות של השינה לשנת ה-REM, ועד היום מקובלת חלוקה שמתייחסת לשלב זה בנפרד מהשלבים האחרים, שזכו לשם הכולל NREM (לא REM). אבל אז אנשים התחילו להשתמש

בנוגדי דיכאון, שמצמצמים באופן דרמטי את שלב ה-REM, וראה זה פלא — לא נצפתה השפעה כה גדולה על התפקוד.

"נוסף על כך, מדענים התחילו לחקור שינה גם בבילי חיים פשוטים כמו דגים וזבובים, וגילו שאצ"לם אין בכלל שנת REM. התברר שהשלב הזה נמצא רק ביונקים ובחלק קטן מהציפורים והזוחלים, כך שעם כל הכבוד לחלום, ברור שחשיבותה הגדולה של השינה היא הרבה מעבר לשלב זה. שלב השינה העמוקה מופיע אצל כל בעלי החיים, כך שברור שיש לו משמעות קריטית.

"כאשר אדם 'משלים שינה' אחרי שהיא נמנעה ממנו, המוח שלו כאילו סופר כמה חסר ואז משלים, אבל לא כל כך בשעות שינה כמו בעומק שלה. שנתו של מי שמישלים שינה עמוקה יותר, קשה יותר להעיר אותו, והגלים בשלב השינה העמוקה אטיים וגבוהים יותר. הרבה מחקרים נעשים בניסיון למצוא דרך להעמיק את השינה של אנשים שסובלים מבעיות שינה, ויש כידוע המון כאלה. חוקרים מנסים להצמיד לגולגולת של האדם הישן אלקטרודות שיקשיבו לגלי המוח, ובזמן המתאים יש לחו גירוי חלש, שיהדדה את הגלים הקיימים ויגביה אותם. המחקרים האלה נמצאים עדיין בשלבים ראשוניים, אבל אם יבשילו הם יוכלו אולי לשמש לא רק אנשים במצוקה, אלא גם כאלה שפשוט רוצים לקצר את הזמן במיטה ולישון רק ארבע במקום שמונה שעות".

לישון בעודך ער

עד לאחרונה תיארו ספרי הלימוד את המוח כש"ל השינה העמוקה כים, שגליו הגדולים והאטיים ער לים ויורדים יחד, בהרמוניה מושלמת, בניגוד לשלבים האחרים, שבהם הגלים מתרועעים אנה ואנה בכיוונים שונים. אבל אז נסע ניר לעשות פוסט-דוקטורט באוניברסיטת וויסקונסין מדיסון אצל פרופ' ג'וליו טונוני, אחד מחוקרי השינה המובילים בעולם, והם התחילו במחקר חדשני. הם שיתפו פעולה עם פרופ' יצחק פריד, מנתח וחוקר מוח באוניברסיטת UCLA ובבית החולים איכילוב, כדי לחדור אל המוח הישן ולמדוד את פעילותו מבפנים, לא רק מבחוץ. פריד מטפל בחולי אפילפסיה באמצעות אלקטרודות שמרשתות בתוך מוחם ומוסותות את ההתקפים שלהם,

ובהזדמנות זו משתמש באלקטרודות כדי לבדוק את פעילותו השוטפת של המוח.

והנה, כאשר הם כחנו את המוח הישן בטכנולוגיה החדשה, התברר שתמונת הסינכרוניזציה המושלמת שייחסו לשלב השינה העמוקה פשוט אינה נכונה. הם מצאו שגם בשלב זה המוח רחש פעילות תזוית שמתרחשת באזורים שונים ללא תיאום ביניהם. "הבדיקות הקלאסיות יצרו מצג שווא של אחדות, משום שב-EEG האלקטרודות נמוקמות מחוץ לגולגולת וקולטות את פעילות המוח הגלובלית, הממוצעת", מסביר ניר. "האלקטרודות המושתלות איפשרו לנו לקלוט את הפעילות של תאי עצב בודדים שנמצאים באזורי מוח נפרדים ורחוקים זה מזה".

כמו להקליט אנשים על ידי מיקרופון שמכוון אליהם ישירות לעומת הקלטת של קהל רב באמצעות מיקרופון שתלוי מעלי.

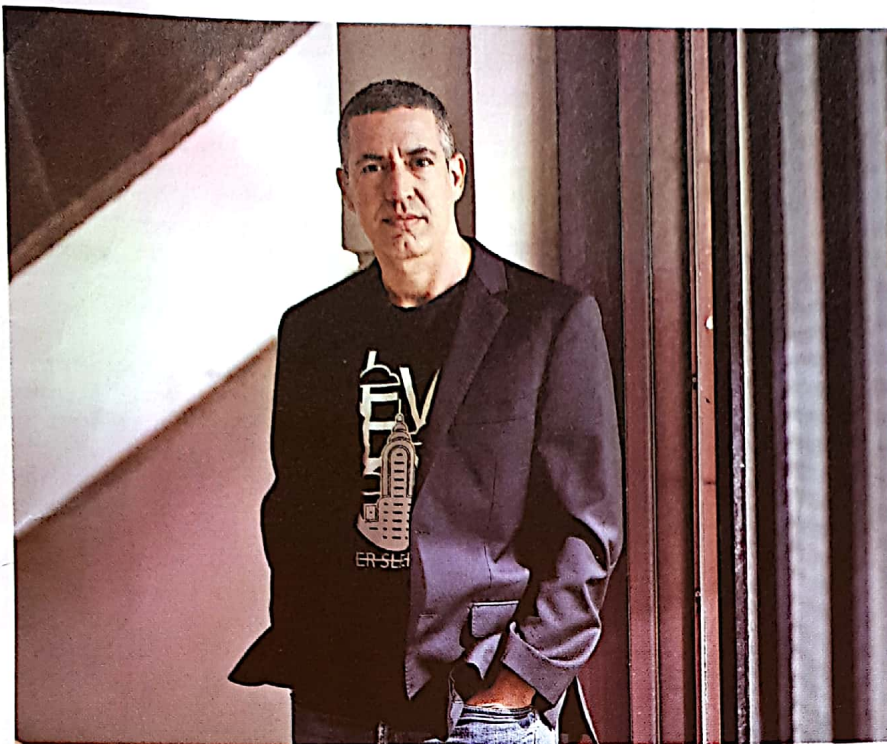
"בדיוק, ומה שמעניין הוא שבעקבות יכולת ה'הקלטה' המשופרת גילינו שגם הערנות, לא רק השינה, היא מין מצג שווא של אחדות. כאשר מנענו מחו"לדות שינה ובדקנו את המוח העייף שלהן, מצאנו בו, באזורים שונים של המוח, את הגלים הגדולים שמאפיינים את השינה העמוקה. למרות, שכוכה, הן היו ערות!"

השינה התחילה לפלוש לערות.

"בדיוק, ואז החלטנו לבדוק מה קורה לאזורי המוח שנכבשים על ידי השינה. האם גלי השינה העמוקה מפריעים להם לעשות את העבודה — לאזור השמיעה לפענח צלילים, לאזור הרלוונטי לזוהר פרצופים, וכדומה? כדי לבדוק את זה הראינו לאנשים חשוכי שינה תמונות — של מגדל אייפל או של אנשים מפרסמים — וביקשנו מהם להגיד לגבי כל אחת, אם מרפיע בה אדם או לא. אנשים לאחר שינה מבצעים מטלה כזאת במהירות ובנחיצות. הנבדקים חשוכי השינה היססו, לפעמים לקח להם כמה שניות לענות, וכשבדקנו את המוח שלהם גילינו שבאזור הרלוונטי הופיעו גלים גבוהים ואטיים כמו של תחילת השינה, ותאי העצב שם הגיבו לאט וחלש יותר".

מה זה אומר על הגבולות בין ערות ושינה? שהם משושטשים, נוילים, שגם כאן אפשר לדבר על ספקטרום?





צילום: מנד נחני

ד"ר יובל ניר: "קיימת שונות גדולה בזמן השינה שנוחץ לאנשים שונים, ויש לזה רכיב גנטי. מה שמבדיל אנשים שמסתדרים עם שינה קצרה מאנשים אחרים הוא שלב השינה העמוקה. הם מחפיים על השינה הקצרה בכך שהגלים בשלב השינה העמוקה שלהם גבוהים יותר"

מאשר חיות נטרפות. אריה שתפס טרף שבע למשך שעות ארוכות, ולכן יכול לישון במשך 20 שעות ביום. ממה. אנטילופה, לעומת זאת, שצריכה כל הזמן לחפש מזון ולהישמר מטורפים, ישנה רק כארבע שעות ביום. במילים אחרות, לפי התיאוריה הראשונה, השינה מצמצמת את האנרגיה של בעל החיים עם הסביבה למינימום ההכרחי כדי שלא ייקלע לצרות.

כמו שאמא של חברה שלי אמרה לה פעם: מי שלא עושה — לא טועה. לפעמים עדיף לא לעשות. "משהו כזה. יש כמה טענות נגד התיאוריה הזאת, אחת מהן היא שכאשר דובי הקוטב יוצאים מתרדמת החורף שלהם, הדבר הראשון שהם עושים הוא לישון".

אתה צוחק. "זו האמת, בנוסף על כך, במהלך החורף הדב מקיץ כמה פעמים מהתרדמת רק כדי ללכת לישון. זה אומר שתרדמת החורף והשינה הם שני תהליכים ביולוגיים שונים, וגם שאי אפשר לסכם את השינה רק בדרך של הימנעות. נוסף על כך, פעילות המוח בזמן השינה תוססת מכדי לצמצם את תפקיד השינה להסתגלות לסביבה".

התיאוריה השנייה מדברת על השינה כתהליך

יש קשר לקפה? "כן! הקפאין הוא 'היריב הכימי' של האדנוזין, כלומר מתחרה בו על הקישור לקולטנים. כשהקפאין נקשר לקולטנים, הוא מונע מהאדנוזין להיקשר אליהם, מפריע למהלך האירועים שמסמנים למוח על עייפות, ולכן מעורר אותנו".

תברואה במוח

אבל אי אפשר לדחוק את העייפות בלי סוף. בשלב מסוים, גם אחרי כוסות רבות של קפה, נהיה חייבים לישון. והנה, הגענו לשאלת מיליון הכבשים: למה אנחנו ישנים? "יש שלוש תיאוריות מרכזיות בנושא", אומר ניר, "ובמקום שיש כמה תיאוריות, קרוב לוודאי שאנחנו פשוט עוד לא יודעים את התשובה. בהחלט יכול להיות גם שאין סיבה או יתרון אחד לשינה, אלא שילוב של סיבות ויתרונות".

התיאוריה הראשונה מייחסת לשינה תפקיד הסתגלותי לפי התיאוריה הזאת, אם בעל חיים לא חייב לעשות משהו, עדיף שישן. אם הוא שבע, לא עסוק ברבייה ולא צריך להתגונן, אין סיבה שיסתובב בשטח ויסתכן. הוא עלול, למשל, לדרוך על קוץ ולמות מזיהום או ליפול לכור חלילה. זו הסיבה שרוב החיות ישנות בלילה ושחיות טורפות ישנות הרבה יותר

"יומית הערנות" שנוניות של אדם היא לפעמים עניין של חיים ומוות. כולנו יודעים שלנהג עייף קח יותר זמן ללחוץ על הבלמים כשהוא רואה דמות מתפוצצת לשדה הראייה שלו. המחקר שלנו מראה, שההאטה מתרחשת לא רק ברמת קבלת ההחלטות והתגובה המוטורית, אלא כבר ברמת הראייה והזיהוי. 20% מתאונות הדרכים קורות בגלל עייפות של הנהג. זה נושא דומה לזה של תאונות שנגרמות בעקבות שתיית אלכוהול, ובכל זאת אין חוקים כלליים נגד נהיגה תחת עייפות".

אולי מפני שאין לנו יכולת למדוד עייפות. את מידת השכרות בודקים בעזרת "ינשוף", שמודד את אחוז האלכוהול בנשימה של הנהג.

"ליכן מה שאנחנו מנסים לעשות עכשיו, בהתבסס על הממצאים האחרונים, הוא לפתח דרך לזהות את הגליון הגדולים והאטיים כשהם פולשים למוח, ולנסות לאבחן סף מסוים, שמעבר לו הנהיגה מסוכנת ולכן צריך שתהיה אסורה".

מכונניות אוטומטיות יפטרו אותנו מהבעיה הזאת. "ועדיין יש לנו רופאים, בעיקר מתמחים שערים אינספור שעות, בקרי טיסה ושאר אנשים שעושים משמרות לילה בתחומים שהם בבחינת פיקוח נפש. ועדות החקירה שהוקמו אחרי אסון הנפט של אקסון ולדו יאחרי התרסקות הצ'לנג'ר קבעו, שאחת הסיבות לתאונות המונומנטליות האלה היתה עייפותם של האחראים. אין ספק שנוחצה מדידה אמנה וד"ר רוש ערך סף, שמעבר לו אסור לאדם לעבוד בעבודות מסוימות".

לפי המחקרים האלה, נראה שהעייפות היא סוג של דימו, שמעמעם את המוח העק, אזור אחרי אזור עד למצב של שינה. יחד עם זה, הרפואה מכירה את הנרקר לפסיה (כעברית "נרדמות") — הפרעת שינה שגורמת לאנשים להיכנס לשינה באופן פתאומי ובלתי נשלט, כאילו קפץ אצלם מתג.

מחקרים הראו, שמה שנפגע אצל הלוקים בנרקר לפסיה הם תאי עצב במוח שמייצרים חומרים בשם "אורקסינים". כדי לבדוק את הקשר בין האורקסינים לשינה, מדענים הינדסו עכברים ללא תאי העצב האלה וראו שהם נרדמים בפתאומיות. כאשר הם הינדסו עכ"ר שאפשר להפעיל בו את תאי העצב האלה מבחוץ, הם גילו ששניות לאחר ההפעלה והפרשת האורקסינים העכבר התעורר ברוח, אם כך, שידם של האורקסינים על המתג.

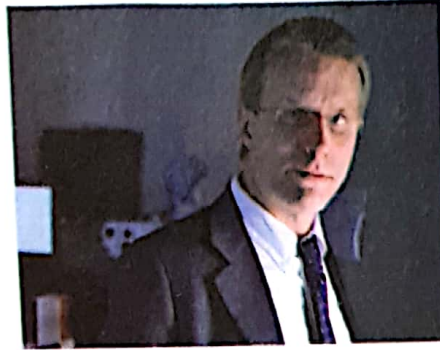
אז מזה, דימו או מתג — מה מפעיל את השינה? "נראה שזה שילוב: כשהגוף עייף, הביולוגיה מתחילה להשתנות, גלי המוח משתנים בהדרגה והכל מתחיל לעבוד יותר ויותר לאט עד לסף מסוים, מעין מתג, שמעבר לו המוח עובר למוד פעולה אחר לגמרי — שינה. מעניין שבאופן אינטואיטיבי, נדמה לנו שערות היא ברירת המחדל של הגוף ושהשינה היא המצב שצריך להפעיל, אבל לדעתי ההפך הוא הנכון. המצב הבסיסי הוא השינה, והרבה חומרים, כמו האורקסינים, מופעלים במרץ כדי להחזיק את המוח ער". ואיך נוצרת העייפות, זו הצטברות של חומרי פסולת שמאטים את המערכת או הידלדלות של החומרים שמניעים אותה?

"גם פה התשובה מעורבת: יש מנגנונים כאלה וגם כאלה. אנחנו מכירים כמה מולקולות שאחראיות לעייפות, למשל אדנוזין, שהוא תוצר של פעילות התא. ילכן מצטבר ככל שהתא פעיל יותר, ידוע, שכאשר אדנוזין נקשר לקולטנים הייחודיים לו, הוא 'מס' מן' למוח עייפות, ומחקרים הראו שכאשר עושים מניפולציה על הכמות שלו או של הקולטנים שלו, משנים את מידת הערנות".

אקטיבי של שיקום. כולנו יודעים, שבלי שינה הריכוז שלנו משתבש, היכולות הקוגניטיביות מידרדרות ומצב הרוח נדפק, ושכל אלה חוזרים למוטב לאחר שישנה הגונה. משהו, אם כן, קורה במהלך השינה שמשקם את המוח ומחזיר אותו לתפקודו התקין. "כשאנחנו ערים, תאי העצב במוח שלנו פעילים מאוד", אומר ניר, "וזה אומר שהם מייצרים הרבה חומרי פסולת. בשאר הגוף, מערכת הלימפה מנקות חלק מהפסולת שמצטברת בין התאים, אבל הלימפה לא מגיעה למוח".

למוח יש פתרון תברואתי אחר. מי שמפנה את הפסולת במוח הוא הנוזל שהמוח טובל בו, ומתברר שהוא עובד לילה. מדענים שסרקו מוחות של עכברים מצאו שבזמן השינה, התאים הסמוכים לתאי העצב (תאי גליה) מתארגנים כך שהנוזל יכול לזרום ביניהם ולשטוף את המוח. למה זה קורה דווקא בזמן השינה? "אולי כמו שבפריו עובדי התברואה שוטפים את הרחובות בצניורות בארבע לפנות בוקר", מחייך ניר, "כדי שלא לשבש את הפעילות היומיומית".

"מחלות נוירודגנרטיביות שונות, למשל פרקינסון ואלצהיימר, קשורות להצטברות של חומרי פסולת בין תאי העצב במוח", הוא מוסיף. "מדענים שעקבו אחרי בטא-עמילואידים, החלבונים שהצטברותם היא סמן מובהק של אלצהיימר, גילו שהם מסולקים ביעילות דווקא בזמן השינה ולא בזמן הערות".



פרופ' ג'ולי טונוני. גילה שגם בשינה העמוקה המוח רוחש פעילות תזזיתית

צילום: Jason Wambangs / Chicago Tribune / Getty Images IL 0173

תסתכלי, למשל, על ילד שעובר עם משפחתו לגור בסביבה חדשה. אני מדבר מגניסון, כמובן, של ילדיי שנסעו איתי לח"ל לפוסט-דוקטורט. נוסף לשפה וזה, הילד מתוודע לכללים חדשים ולמערכי כוחות אחרים ממה שהכיר עד כה, כך שבסוף כל יום לימודים הוא חוזר הביתה סחוט ונרדם מיד. במוח השינה הוא מעבד את המידע החדש, הקשרים בין תאי העצב שלו מתארגנים מחדש כדי לתמוך בוויכרונות הטרשים ולהפנים אותם, וכך הוא מתחיל להבין את העולם החדש".

תסתכלי על ילד שעובר עם משפחתו לגור בסביבה חדשה. הילד מתוודע לכללים חדשים ולמערכי כוחות אחרים ממה שהכיר עד כה, כך שבסוף כל יום לימודים הוא חוזר הביתה סחוט ונרדם מיד. בזמן השינה הוא מעבד את המידע החדש וכך הוא מתחיל להבין את העולם החדש"

כך שחוסר בשינה יכול לגרום או לעודד אלצהיימר?

"בהחלט. יש הרבה מחקרים שמראים קשר בין היעדר שינה או שינה מעטה לבין התפתחות אלצהיימר ומחלות אחרות: סוכרת, יתר לחץ דם, שבץ ואפילו התקדמות של סרטן".

קצת מלחץ, יש להודות, ועלול להקשות על ההירדמות.

"כל מה שאני אומר זה שבעידן המודרני אנחנו מדעינים הרבה תשומת לב לפעילות גופנית ולתזונה, ועדיין מוותרים בקלות רבה מדי על שינה טובה".

לישון בשביל ללמוד

התיאוריה השלישית שמנסה להסביר את חיוניות השינה מייחסת לה תפקיד מרכזי בלימוד ובזיכרון. ברור שלאחר שינה טובה יכולות הלמידה והשליפה מהזיכרון נמצאות בשיו, אלא שהתיאוריה גורסת, שהשינה אינה רק תנאי מקדים ללמידה יעילה, אלא ששלב קריטי בתהליך הלמידה מתרחש דווקא בזמן השינה. "במשך היום אנחנו לומדים אינספור דברים, הרבה מעבר למה שאנחנו מודעים אליו. המוח קולט המון פריימי מידע – דמויות וצלילים, עצמים וריחות – ובכל רגע הוא צריך לאפיין אותם, לקבוע את היחסים ביניהם ולהשוות אותם לפרטי מידע ישנים שכבר מאוחסנים אצלו בזיכרון. צריך לסנן, לפענח, למיין ולהבין, והערכת זהו – כך לפי התיאוריה – נעשה בעיקר בזמן השינה".

– ההיפוקמפוס – לאזורים אחרים – בקליפת המוח – וזה קורה כנראה בשינה".

תיאוריית התגבשות הזיכרון בזמן השינה ותיקון למידה, אבל אחת הגרסאות החדשות והמעניינות של שייכת לפרופ' טונוני, שניר עבד איתו במסגרת הפוסט-דוקטורט. לפי טונוני, השינה אכן חשובה ללמידה אבל לא דווקא בגלל שהיא מאפשרת רכישת זיכרון חדשים. להפך: היא מעודדת שיחה שלהם.

"כל הזמן אנחנו נתקלים בדברים חדשים", אומר ניר, "ואי אפשר שכל דבר ייצרב במוחנו לנצח. אם נודע עוד ועוד, המערכת תגיע לרזולוציה ולא נוכל ללמוד יותר. המוח צריך להיות בדרך – להבחין בין עיקר לטפל. הדינאמיקה של טונוני נותן היא של מכר חדש. נניח שבבוקר פגשתי מישהו וביילתי אותו יום שלם. עד הערב המוח תא עיצב במוח שלי יהיו עסוקים בלמידה של המכר החדש: פניו, קולו, דעותיו ועוד מיליון דברים אחרים. כרגע הוא הדבר הכי חשוב בסביבה, אבל זה לא יהיה רעיון טוב להפחית בערכם של תאי העצב הוותיקים, שבמקרה היו היום פחות פעילים, לטובת האירוע הטרשי. אם נעשה כך, נזכור תמיד רק את המכרים החדשים ונשכח את הוותיקים".

זו החשיבות, לפי טונוני, של ניתוק המוח מהסביבה בה במהלך השינה. הניתוק, אומר טונוני, משחרר את המוח מעריצות ההווה, מהשתלטותם של זיכרונות האירועים האחרונים על הידע שהמוח צבר במשך כל החיים, לטובת מבט מקיף של כלל הזיכרונות.

"בכל פעם שלומדים משהו חדש, קשרים מסוימים בין תאי עצב מתחזקים, כלומר קל יותר להפעיל אותם", מסביר ניר. "טענתו העיקרית של טונוני היא שחיווק הקשרים מתרחש בעיקר כאשר בעל החיים ער – אז הוא נתקל במצבים חדשים ושם לב לאירועים משמעותיים – ואילו בשינה מתבצעת דווקא החלשה שלהם. זו החלשה סלקטיבית, שנעשית במנגנון שמוריד את הווליום של כל הקשרים, באופן שרק החזקים ביותר, כלומר המשמעותיים, נשארים. הקשרים החדשים, השטחיים, החלשים, נחלשים עוד יותר ואפילו נעלמים. "תפקיד השינה", מסכם ניר את טונוני, "הוא לרסן את הלמידה שהתרחשה בזמן הערות, למתן את השינויים שהתחוללו במשך היום ובאופן כללי לשמור על הסטטוס קוו".

כמו דודה שמרנית, שמנסה לצנן התלהבויות רגעיות ומשובות נעורים.

"כן, השינה היא בהחלט בעד יציבות. למידה של דברים חדשים זה מצוי, אבל לא צריך להגזים. לא כל אירוע שולי אמור להשאיר חותם במעגלים העצביים. כחיפאי לשעבר, הדימוי שעולה בראשי לגבי המנגנון הזה הוא של הכרמל אחרי השריפה הגדולה. כשהאורנים נשרפו, המון ורעים נפלו על האדמה ואת רובם הגשם שבא אחר כך סחף אל הוואדי. אבל היו ורעים שחדרו אל תוך האדמה, ואת אלה הגשם לא סחף, אלא השקה וסייע להם לנבוט. השינה דומה לגשם במובן זה שמה שקרה במשך היום ולא הוטמע עמוק, מסולק, ומה שנקלט טוב יותר, מתחזק עוד יותר. החלשת הקשרים בשינה חוסכת את המאבקים המוגבלים של המוח – חומרים ואנרגיה – וגם משמרת את יכולתם של המעגלים העצביים ליצור זיכרונות חדשים בלי להגיע לרזולוציה יתרה".

כלי להיכנס לפרטים, יש ראיות לרעיון החלשת הקשרים בזמן השינה?

"יש כמה וכמה ראיות. למשל, מספרן של מולקולות לוח מסוימות, שקובעות את חזקת הקשר הבין-עצבי, עולה במשך היום וחוזר לרמת הבסיס לאחר שינה. שטח הפנים של המרווחים בין תאי עצב, שמתווק את התקשורת ביניהם, קטן לאחר שינה, ועוד. אישית,

אני מאמין שקיים בתא מנגנון, שמסמן את תאי העצב שעבר עליהם משהו חשוב כדי שלא יוחלשו ולא יימחקו, בדומה אולי למנגנון התאי שמסמן חלבונים שמועדים לפירוק.

זה המנגנון שפרופ' אברהם הרשקו ופרופ' אהרון צ'חנובר קיבלו עליו פרס נובל.

כן. הם גילו שיש חלבון ספציפי בשם יוביקוויטין, שמוצמד כמו מדבקה לחלבונים שצריכים לעבור בהמשך פירוק בתא. ייתכן שקיים מנגנון דומה שמסמן מעגלים עצביים שקשורים בלמידת תוכן חדש וחשוב.

השינה כאבחנה

כל חוקרי השינה מסכימים ששינה חשובה ללמידה ולזיכרון. חלקם סבורים שזו הסיבה המרכזית לשינה, ואילו אחרים טוענים שזו רק אחת הסיבות. "לטעמי, התיאוריות השונות לא סותרות זו את זו. הן יכולות להסביר את השינה במשולב, ויכול מאוד להיות שתפקידים שונים התפתחו בתקופות שונות במהלך האבולוציה. יצורים פשוטים כמו מדוזות, למשל, ישנים בגלל הצורך בתחזוקה התאית; יצורים שהתפתחו מאוחר יותר 'טפסו טרמפ' על המנגנון הזה לצרכים נוספים, כמו למידה מורכבת.

איך בכלל מגדירים שינה בבעל חיים כמו מדוזות, שאין לו מוח ואי אפשר למדד את גלי המוח שלו? "השאלה חריפה אפילו יותר: גלי המוח, שבעזרתם אנחנו מגדירים את שלבי השינה ביונקים, נוצרים בקליפת המוח. מה עושים עם בעלי חיים שאין להם אזור כזה במוח? ההגדרה הכללית לשינה היא אפוא: מצב זמני של תגובה מופחתת לסביבה. למשל, אם תיתני לתור לעת מסוימת מכה, היא תתכוון, אבל יש ביום רגעים שבהם היא לא תגיב. אם תמנעי מהתולעת הזאת את

הרגעים האלה – רגעי השינה – תשכשי את יכולתה להתכוון בשאר היום.

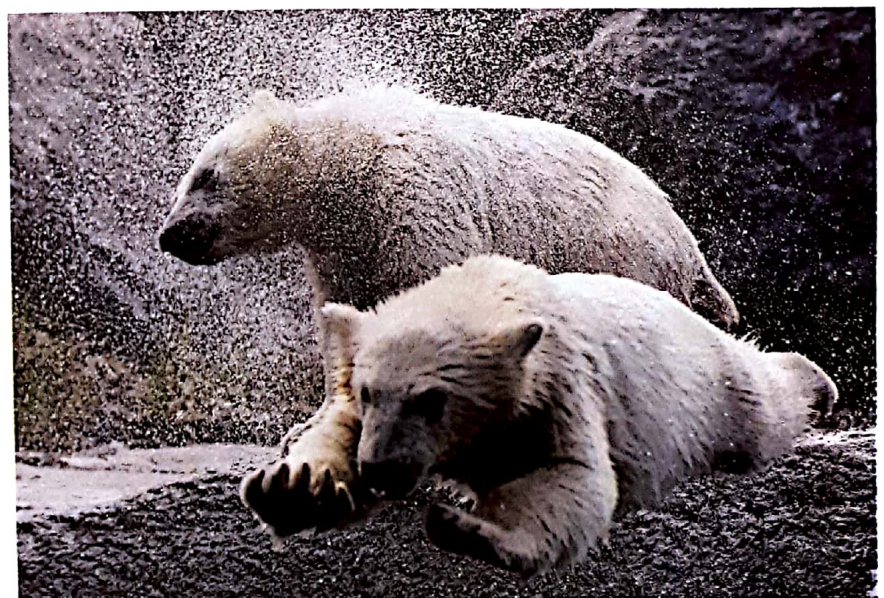
"אגב, מדענים אוהבים לציין שכל בעלי החיים ללא יוצא מן הכלל ישנים, אבל כדאי לסייג: כל אלה שנבדקו עד כה. למשל, רוב בעלי החיים שמאכלסים את כדור הארץ הם חרקים, אבל כמה מהם נבדקו? צריך להיות כנים ולומר, שמדובר בשברי אחוים של כלל בעלי החיים."

בלי להכריע באשר לתפקיד העיקרי של השינה, ברור שיש לה יתרונות עצומים, אחרת היעדרה לא היה כה שלילי. בחולדות חסר שינה מתמשך מוביל לכשל במערכת החיסון, במטבוליזם ובבקרה על חום הגוף ולבסוף למוות, וחסר שינה חלקי קשור בהופעתן של מחלות והפרעות שונות. מתברר, שלא זו בלבד שחוסר בשינה מוביל למחלות, אלא שגם ההפך נכון: מחלות מוחיות פוגעות בשינה, ויש בכך בשורה לגבי האבחון הרפואי. "באופן מרתק, תבנית השינה של אדם יכולה להעיד על קיומה של הפרעה נוירולוגית או פסיכיאטרית", אומר ניר, "ולא רק כשההפרעה בעיצומה, אלא שנים קודם לכן. למשל, הפרעת שינה מסוימת יכולה להצביע על כך שאדם צפוי לפתח פרקינסון תוך 15-7 שנים."

מה יש בתבנית השינה הזאת?

"שנת החלום אצל אנשים בריאים מלווה בשינוי שרירים – יש אומרים שזה מנגנון שנועד למנוע מהישן להוציא לפועל את חלומותיו. אדם המועד לפ"רקינסון, לעומת זאת, לא משותק בשלב הזה, והוא כאילו מבצע את החלום. 90% מהאנשים שיש להם תבנית כזאת יפתחו פרקינסון בהמשך חייהם. גם לא-לצהימר יש מאפיין שינה מובהק: הגלים האטניים של שלב השינה העמוקה נמוכים יותר ומתואמים פחות, במיוחד בחלק הקדמי של המוח, וככל שהמי-

"כשדובי הקוטב יוצאים מתרדמת החורף שלהם, הדבר הראשון שהם עושים הוא לישון. בנוסף, במהלך החורף הדב מקיץ כמה פעמים מהתרדמת רק כדי ללכת לישון. זה אומר שתרדמת החורף והשינה הם שני תהליכים ביולוגיים שונים"



צילום: רויטרס

חלה מתקדמת, המאפיין הזה נעשה בולט יותר. זה אומר שלשינה יש פוטנציאל לספק מדד אובייקטיבי על מידת ההפרעה הנוירולוגית, במקום הדיווח הסובייקטיבי של הפצינט או המבחנים ההתנהגותיים שנוירולוגים מתבססים עליהם כיום. באופן דומה, פעילות המוח בזמן השינה יכולה לגלות כיצד מתקדם השיקום של מי שלקה בשבץ. נמצא מתאם בין נוכחותם של גלי השינה האטניים באזורים שמי קיפים את מקום הנוק, לבין מידת התאוששות המוח מהשבץ. בעכברים מדענים הצליחו גם להפעיל את הכיוון ההפוך: כאשר הם העצימו את גלי השינה האטניים באזור השבץ, הם האיצו את החלמת הנוק. עד כאן נוירולוגיה. מה לגבי פסיכיאטריה, גם שם אפשר לאבחן הפרעות דרך תבניות השינה? "כן, וזה מאוד מרשים. כמעט לכל מחלה שקשורה במוח יש ייצוג בשינה. אצל סכיזופרנים, למשל, יש ירידה בגלי שינה מסוימים שמתמקדים במקום ספציפי במוח, ואצל חלק משמעותי מהאוטיסטים מופיעה בשינה פעילות אפילפטית. הפרעות בשינה שקשורות לדיכאון ולהפרעה דירקטבית מתגלות זמן רב לפני הופעת התסמינים הרגילים, ובהתחשב בכך שפסיכיאטרים רושמים למטופלים תרופות כבדות למדי, יש חשיבות למדדים אובייקטיביים שדייקו את האבחון. פגשתי פעם מישהו שסבל ממאניה דפרסיה, והוא סיפר לי שבשנים שקדמו לפיתוח התרופה המקובלת הוא גילה שאם הוא לא ישן, חלה הק-

לה במצבו.

"פסיכיאטרים אכן ממליצים, לעתים, לאנשים שסובלים מדיכאון קליני על חסר שינה, וזה משמער, תי, במיוחד בטווח הקצר, לחולים עם נטיות אוטובנות, עד שהטיפול התרופתי מתחיל לעבוד, דבר שאורך בדרך כלל כמה שבועות. יש לנו רמזים, אבל עדיין לא הבנה מלאה של המנגנון."

ומילה לסיום, כמה מתמקד המחקר שלך עכשיו? "אחד הדברים הבסיסיים והדרמטיים ביותר בשינה הוא הניתוק ההכרחי מהעולם, ולכן אנחנו חושבים שחקר השינה יכול אולי לקרב אותנו להבנה של התור דעה. כשהמחשב ואני מסתכלים על סרט, שנינו יחד עים לזהות בו את מיקום העצמים, את כיוון התנועה שלהם וכדומה, אבל רק לי יש תפיסה מודעת של הגירויים שבסרט. רק אצלי נוצרת חוויה, והיא שונה מזו של אדם אחר שיראה את הסרט ויקלוט אותם גירויים ממש. החוויה הסובייקטיבית הזאת – קואליה, כפי שהפילוסופים מכנים אותה – נעלמת כשאנחנו צור ללים לתוך שינה עמוקה, נטולת חלומות. אנחנו מנר תקים מהגירויים ומהחוויות, והניתוק הזה הוא לב לבה של תופעת השינה.

"בכל זאת, יש גירויים שכן מצליחים להיכנס לתודעה שלנו ומעירים אותנו, ואם כך השאלה המעניינת היא: כיצד המוח הישן מסנן את הגירויים – מסלק אחדים ומניס אחרים? תינוקות ממשכים לישון גם כשמפילים לידם סיר, ואילו מבוגרים, ובייחוד זקנים, מתעוררים מכל שטות, אבל ברור שלא רק עוצמת הגירוי משפיעה על הסינון, אלא גם טיבו. אדם מתעורר יותר בקלות למשע שמו לעומת מילים אחרות, ואמא לתינוק תתעורר לשמע הבכי הספציפי שלו, גם כאשר הוא בתינוקיה עם תינוקות אחרים. כדי שגירוי יעיר אותנו, הוא צריך להיות חשוב לנו, כלומר להיות קשור לחוויה משמעותית לנו. מה שאנחנו מנסים לעשות, אם כך, הוא לזהות תבניות של תגובה מוחית לעולם החיצון שהן ייחודיות למצב מודע בזמן ערות, ונעלמות בזמן השינה ותחת הרדמה. ממצאים כאלו יכולים לסייע לנו למשל להבין באיזו מידה אנשים במצב של תרדמת או של דמנציה חמורה מבינים את מה שקורה סביבם בעולם."

לפני שאוגוסט מייבש לכם את המוח, קבלו את המדור 20 שאלות במהדורה קיצית מורחבת

1. מה היתה הטמפרטורה הגבוהה ביותר שנמדדה בישראל?
2. מה ההבדל בין המילה קִיט בארמית למילה קִיט בעברית?
3. בשיר "מי יודע מדוע ולמה לובשת הזברה פיג'מה", מה מפריע לזברה בבגד ים?
4. מהו טרפטוני מהשיר "בחוף של טרפטוני" של שלומי שבת?
5. מה פירוש הביטוי "יצק מים על ידיו"?
6. מי הפילוסוף שטען כי העולם כולו עשוי ממים?
7. איזה קרב ספרותי מפורסם התרחש במפלי רייכנבאך?
8. מה משותף למילים חאפר, טָרָם, תכלס וציצי?
9. מה משותף לחברי הכנסת עמר בר-לב, אהוד אולמרט, נעמי חזן ויאיר לפיד?
10. מה משותף ליש עתיד ולסקס גורלי?
11. מה שם האלבום היחיד שהוציא מבקר הטלוויזיה רוגל אלפר?
12. עם מי מזוהה הביטוי "I pity the fool"?
13. מה משותף לסרטים "סוזאן סוזאן", "מוכת ירח", "מארגנת החתונות" ו"אוסטין פאוורס – גולדמבר"?
14. איזה סרט מסתיים במשפט: "אלה לא היו המטוסים, זו היתה היפה שהרגה את החיה"?
15. עלילת איזה שיר בעברית דומה למסופר ב"בבושקה" של קיט בוש (בהיפוך מגדרי)?
16. מה מקור המילה הדרן (קטע בסוף הופעה)?
17. מהי ההתנחלות הגדולה ביותר בגדה המערבית?
18. מי סגנית השר שריצתה מאסר על מימון חדרי מלון לחברי מרכז ליכוד לקראת הפריימריז?
19. באיזו עבירה שיש עמה קלון הורשע צחי הנגבי ונאלץ לעזוב את הכנסת?
20. מה חייגו כדי להגיע למוקד המשטרה לפני שנקבע המספר 100?
21. איזה מוצר פורסם בעבר תחת הסיסמה: "ניסיתי מכל מין"?
22. מה סביר שהועבר בין בנבנישתי, לבקוביץ', טיש, מויסקו ורצבי, ומדוע?
23. על שם מי נקרא שחקן הכדורגל כריסטיאנו רונאלדו?
24. מי היה הנשיא השני של ארצות הברית?
25. איזו אלה קשורה באנגלית לדגני בוקר?
26. באיזה ספר הופיעה דמותו של אינדרשן דדשו?
27. מה השיר שכתבה תרצה אתר בתגובה לשיר שכתב לה אביה, נתן אלתרמן?
28. בכלכלה, מהי "עקומת גטסבי הגדול"?
29. מהו הממוצע הגיאומטרי של שני מספרים?
30. איזה הר בישראל קרוי על שם גובהו המדויק?
31. איזו מדינה מכונה "בית השחי של אפריקה" בגלל מיקומה הגיאוגרפי?
32. מה שם הגוף שהקימה ברית המועצות בתגובה לברית נאט"ו?
33. מה משותף ללהקות פורטיסהד, אוף מונטריאול וקלקסיקו?
34. מי השחקנים שעל שמם קרוי רחוב השחקנים בתל אביב?
35. באיזה משחק שמות הדמויות הם סטיב או אלכס?
36. מה שמות התאומים שנולדו הקיץ לבינוסה ולגיי זי?
37. מי הזמרת שבתגובה לעלבון ממנה כתבה גוון סטפאני את השיר "Hollaback Girl"?
38. מה שיר הנושא של הסרט "ארמגדון"?
39. מה מקור המונח ארמגדון לתיאור סוף העולם?
40. מה פשר ראשי התיבות נְמָבִי בעברית?
41. מה משותף לסדרות "כתום זה השחור החדש", "המופע של שנות ה-70" ו"הרשימה השחורה"?
42. לאיזו שחקנית טלוויזיה יש דוקטורט במדעי המוח?
43. בפתיח לאיזו סדרה נאמר: "זהה המקום שבו אתם מתחילים לשלם"?
44. איזה ביטוי עברי יכול לתאר את מה שמכונה בביולוגיה קוֹמְפֶּלְסִיזְם?
45. מה מסווג "סיווג הנרי"?
46. מה משותף לטריטון הפסים, דג ריאות אפריקאי, סנאי קרקע קליפורני וחפירת מצויה?
47. על שם איזה מקצוע קרוי השריר הארוך ביותר בגוף האדם?
48. במה עסק הדיון שבו כינה אהוד יערי את דנה ויס יאכנע?
49. מי כתבה: "נשים רבות מדי נותרות רווקות כי אף אחד בעבודה שלהן לא מתחיל איתן מהפחד"?
50. מה שם הטענה שלפיה אם n טבעי וגדול מ-2, אין מספרים טבעיים שמקיימים את המשוואה $x^n + y^n = z^n$?
51. מה משותף לספרים "הבית של יעל", "איתמר מטייל על קירות" ו"חמש מכשפות הלכו לטייל"?
52. ב"שמוליקיפוד" מאת כוש, מה מילות הפרידה שאומר שמוליקיפוד לגדי?
53. בסדרה "הלב", באיזו עיר מצא מרקו את אמא שלו?
54. מי הם אנשובי, זריזי ופולי אסתר?
55. באיזה שם נוסף מוכרת אזובית פשוטה?
56. מדוע נקראת גבינת קוטג' בשם זה?
57. לפי דברי בנימין נתניהו לתושבי עמונה, מה גרם לו להבין מה זה לאבד בית?
58. מה מקור המונח טרול לאדם שנהנה להתסיס מריבות באינטרנט (מעבר לדמיון לטרול בפולקלור הסקנדינבי)?
59. איזה שיר ישן חזר לככב במצעד הפזמונים בבריטניה בעקבות מותה של מרגרט תאצ'ר?
60. איזו דמות אומרת: "71 שנה אני בודקת את עצמי ואני מגלה בי צדק כזה שאלוהים ישמור"?

1. 54 מעלות צלזיוס. בטירת צבי
ב-21.6.1942
2. בארמית קיט (קייטא) הוא קיץ,
בעברית השתנתה המשמעות למובן
נופש
3. היא מקבלת מחלת ים
4. ג'זבאני טרפטוני, מאמן נבחרת איטליה
בכדורגל בזמן כתיבת השיר
5. היה תלמידו
6. תאלס
7. שם נלחמו שרלוק הולמס ופרופ'
מוריאטי עד מותם, לפי ארתור
קונאן דויל
8. הגיעו לעברית מידיש
9. גם אחד מהוריהם היה חבר כנסת
10. שמות ספרים שכתב שמואל
פלאטוֹשרון
11. "פסיכופט צעיר"
12. מיסטר טי
13. מופיעה בהם זמרת כשחקנית בתפקיד
ראשי (מדונה, שר, ג'ניפר לופז
וביונסה)
14. "קינג קונג", שביים מריאן קופר
(1933)
15. "סיגליות" של דויד ברוזה.
בשניהם אשה/גבר שולחים לבני
זוגם מכתבים בזהות בדויה
16. הַדְרֵן בארמית: חזרנו. נאמר בגמר
לימוד מסכת
17. מודיעין עילית
18. נעמי בלומנטל
19. עדות שקר (בתצהיר לוועדת
הבחירות טען שאינו קשור למודעה
שלמעשה כתב)
20. 999
21. סבון: "...והחלטתי תְּסַבֵּין"
22. כדורגל. שמות של שחקני נבחרת
ישראל בסוף שנות ה-50 ותחילת
ה-60
23. על שם רונלד רייגן, שהיה נשיא
ארצות הברית בעת לידתו
24. ג'ון אדמס
25. קרס, אלת התבואה הרומית,
שמשמה נגזרה המילה cereal
26. "הרפתקאותיו של תום סויר"
מאת מארק טוויין. כך תועתק בעבר:
Injun Joe (ג'ו האנדיאני)
27. "שיר הנשמרת", שכתבה בתגובה
ל"שיר משמר" של אלתרמן
28. היחס ההפוך בין פערי הכנסות במדינה
לבין האפשרות לניידות חברתית
29. השורש הריבועי של מכפלתם
30. מתת. גובה ההר הוא 840 מ',
ובגימטריה: מתת
31. קמרון, שמחוקמת ממש מתחת
ל"זרוע" של היבשת
32. ברית ורשה
33. קריות על שם ערים
34. דז'גאן ושומאכר, צמד קומיקאים
בתיאטרון יידיש
35. מיינקראפט
36. סר קרט ורומי
37. קורטני לאב, שכינתה את סטפאני
"צ'רלידר" (מעודדת)
38. "I Don't Want to Miss a Thing"
של אירוסמית
39. שיבוש יווני של השם הר מגידו,
שם לפי הברית החדשה ייערך קרב
באחרית הימים
40. נגד מיקום בחצרי. החלופה העברית
לביטוי NIMBY — not in my back yard
41. מופיעה בהן דמות ראשית שידועה
בכינוי Red
42. מים ביאליק ("המפץ הגדול")
43. "תהילה"
44. זה נהנה וזה לא חסר. קומנסליזם
הוא סימביוזה שבה צד אחד מרוויח
והשני אינו מושפע
45. טביעות אצבע
46. בעלי חיים שכנראה מקיימים
תרדמת קיץ
47. חייטות: שריר החייטים (סרטוריוס)
בירך
48. טרור איסלאמי באירופה
49. ג'וזי ניר מוזס שלום
50. המשפט האחרון של פרמה
51. אוריו על ידי אורה איל
52. "תודה בעד התות"
53. טוקומאן, ארגנטינה
54. החתולים הסמוראים, בסדרת
הטלוויזיה בשם זה
55. אורגנו
56. כנראה כי היה קל להכינה בבית,
בייחוד בכפר שם היה חלב זמין
(קוטג': בית כפרי פשוט)
57. אחרי שהפסיד בבחירות 1999,
הוא "סולק" ממעון ראש הממשלה
ונאלץ לעבור לשרתון פלזה
58. trolling היא שיטת דיג שבה
סירה גוררת פתיונות. בהשאלה:
השלכת פיתיון בתקווה "ללכוד"
משתתפים בדיון
59. "דינג דונג המכשפה מתה",
מתוך הסרט "הקוסם מארץ עוץ"
60. ראש הממשלה במחזה "מלכת
אמבטיה" שכתב חנוך לוין



החתיכה החסרה

אלפי המשתתפים שהגיעו שלשום לאליפות הפאזלים הישראלית הראשונה הם רק עוד הוכחה לכך שהפכנו למעצמת פאזל, לא פחות ולא יותר • "אפילו לדייטים אני לוקח פאזל להרכבה משותפת", מספר אחד מהם • אז איך הצליח המשחק הוותיק לכבוש את הציבור המבוגר והצעיר כאחד בעידן שבו רובנו מכורים למסכים? | סיגל בן דוד

א

ברים. הצפי לסיום היה כשלוש שעות, אבל הקבוצה הזוכה, בני משפחות הנדלר, אבישר וקירשטיין, הפתיעו את הנוכחים עם זמן שיא של שעה ו-15 דקות בלבד. הם גם קטפו את הפרס הנכסף: טיסה לברצלונה.

באליפות היה אפשר לפגוש מתחרים צעירים ומבוגרים, ערבים ויהודים וכל עלי מקצועות מגוונים, שהגיעו מכל רחבי הארץ כדי לחגוג את תשוקתם למשחק ההרכבה המפורסם בעולם. משפחת שרקו מהיישוב חבר הגיעה בהרכב של שלושה דורות: סבתא, אמה ונכדה. הם שקדו על המלאכה בסבלנות וסיפרו שעבורם מדובר בתרפיה ובהנאה משפחתית. "הפאזלים הם חלק משיטת טיפול לרגיעה והוצאת אגרו"סיות", מסבירה הסבתא עירית שרקו, קרימינולוגית במקצועה. "בעזרתם עוברים על חוסר סבלנות, על דחיית סיפוקים וכעס, וזה גם מלמד על התמדה".

המשתתף הצעיר ביותר היה עמית הנדלר בן החמש, שניצח עם משפחתו וזכה בטיסה לברצלונה, והקבוצה המבוגרת ביותר כללה ארבע נשים בנות 60 פלוס שלא ויתרו עד שאחרון החלקים הונח במקומו. המשימה ארכה להן שלוש וחצי שעות, אבל הן היו מאוד

תשאלו כל חובבי פאזלים מה הדבר שהכי נחוץ לו בבית, הוא כנראה יאמר ש"לחן אוכל גדול". כמעט שנה ששולחן האוכל בבית מסייג פתח שלו בכפר סבא לא משמש לא רוחות. ככה זה כשמרכיבים פאזל של 33,660 חלקים: האוכל מקבל עדיפות שנייה. "הפאזל אמנם תופס את שולחן האוכל כבר שנה, אבל איכשהו אנחנו מצליחים לאכול בין החלקים", מחייכת חני של.

השבוע הגיעו לחיפה בני משפחת של, יחד עם עוד כ-2,000 מכורים לחלקים, כדי להשתתף באליפות הארץ הראשונה בהרכבת פאזלים. התחרות נערכה בחסות חברת "פאזלנר", שעם מועדון החברים שלה נמנים 50 אלף חובבי המשחק. האליפות התקיימה במשך יומיים. ביום הראשון, בשלב המוקדמות, נדרשו המשתתפים להרכיב פאזל בן 250 חלקים. המנצחים, אלו שהרכיבו את התצורה במהירות הגבוהה ביותר, המשיכו ליום השני של התחרות, שבו התאגר היה גדול יותר: 1,000 חלקים.

15 קבוצות עלו לגמר, ובכל צוות היו ארבעה שחקנים, לרוב בני משפחה וחי



ואחרים בעולם. אפילו הוציאו סדרה מיוחדת של פאזלים שנקראים 'סדרת ישראל', ויש בה אתרים נבחרים בארץ כמו טבריה, צפת, ירושלים, הכותל, תל אביב ועוד.

לא מדובר רק במשחק להנאה. תרומת הפאזלים לגוף ולנפש עצומה, בדגש על פיתוח המוח האנושי. בזמן הרכבת פאזל המוח שלנו מפעיל את שתי ההמספס והימנית המסייעת לתפיסה המרחבית להשלים את התמונה. כששתי ההמספס ספרות פועלות יחד, אנחנו מעוררים קשרים עצביים חדשים ומגדילים את יכולתנו ללמוד.

בזמן ההרכבה משתחרר רופמין במוח שתורם לריכוז, לעלייה במצב הרוח ולוויכוח. הפאזל מפתח סבלנות, מלמד את תהליך הניסוי והטעייה, משפר את יכולת הקשב, מגדיל את יכולות התכנון ופתרון הבעיות, מעודד חשיבה מרעית ויצירתיות ומעודד הבחנה בפרטים קטנים.

פאזלים מתאימים לאנשים שאוהבים לאתגר את עצמם, מסביר וייצ' מן. "לקחת משהו מפורק ולהפוך אותו לשלם זו החוויה האמיתית. הוא משלב תרפיה ומצריך קואורדינציה, למשל בתלת-ממד, ראייה מרחבית וזיכרון, במיוחד אצל ילדים. חשוב לא לשכוח את הכיף וההנאה ולתת להם משהו שהם מסוגלים להתמודד איתו בהדרגתיות. חשוב שהילד יתחבר לדמות ושכמות החלקים תותאם לגילו."

או איך גורמים לילדים להעריך את הפאזל על הטאבלט העצה של גולדשטיין פשוטה: "אם תשימו צלחת עוגיות על השולחן, באופן טבעי הילדים ייקחו ממנה, וכך גם בפאזלים. הילדים שלי קמים בבוקר חצי דרומים וניגשים מיד לפאזל. תשאירו להם אותו פרוש ומסודר על השולחן, וכמו שהם מגיעים לעיר גינה, הם יגיעו לפאזל וירכיבו אותו מנית. אחר כך חשוב למסגר ולתלות בחדר שלהם. הם מאוד גאים בתוצאה וחווים תחושת הצלחה."

בני גולדשטיין (בתמונה): "הפאזלים מרחיקים את הילדים מהמסכים, מחדדים את הראש ומקרבים כמשפחה. התהליך מאתגר, מהווה תרפיה, יוצר סבלנות וממקד את הילדים. אנשים חושבים שפאזלים ומשחקי קופסה נמצאים בירידה בגלל הדיגיטל והסמארטפון, אבל זו טעות"

קורנפלקס הכנתי באולינג. אבל זה לא מצא חן בעיני האח הגדול והוא קרא לי אליו ודרש שאפסיק, כי זה מפיג את השעמום ומעסיק את הריירים, ואין מספיק אקשן. כולם שיחקו ביניהם, והייתה אווירה שלווה, והוא רצה ריי גושים ואקשן. גולדשטיין מגדיר את עצמו כמכור למשחק. "אפילו לדייטים אני לוקח פאזל להרכבה משותפת", הוא מודה.

מעצמת חדשנות

חווית הפאזלים היא כבר מזמן לא רק תמונה של דיסני לגיל הרך. המבחר מגיע בסוגים ובגדלים שונים, והחדשנות בתחום אדירה. יש פאזלים בחיתוך מיוחד, עגולים, ורטיקליים, פנורמיים, וזהים בחושך, מיניאטוריים או תלת-ממד וגם פאזלים הפוכים ואבירי זרים. שני החידושים המשמעותיים בתחום הפאזלים הם תלת-ממד מואר ופאזל הפוך. מספר שחקן וייצמן, מנהל רשת חנויות "פאזלנר", "כפאזל" ההפוך מרכיבים תמונת המשך לסיי טואציה המצוירת. למשל הרמויות צעירות בתמונה, וצריך להרכיבן מודרנית, או אדם לפני נפילה שיש להרכיב אותו שוב על הרצפה לאחר הנפילה. זה שלב מתקדם יותר של יצירת תמונה הפוכה. זה מגדיר את המוח ומאמן ליצירתיות ודמיון. בפאזל התלת-ממד ניתן להרכיב, למשל, מנורת לילה שגדלקת במחיצת כף.

האיכות נמדדת בחיבור מושלם בין החלקים, בטיב הקרטון והתמונה. המינימום נעים מעשרות שקלים לפאר לים פשוטים לילדים ועד אלפי שקלים לפאזלים שכוללים עשרות אלפי חלקים. המבוקשים הם של 500 חלקים, שמחירים מתחילים בכמה שקלים, ושל 1,000 חלקים, שמחירים עומד על כ-170 שקלים.

שתי יצרניות עולמיות מתחרות ביניהן על שיא גינס של "הפאזל הגדול בעולם". עד לפני זמן קצר הגדול ביותר היה של חברת "אדוקה" עם 33,600 חלקים, ולאחרונה ייצרה חברת "רבנסבר" את הפאזל הגדול בעולם עם 40 אלף חלקים והשיגה את השיא הנכסף.

"תחום המשחקים בישראל הוא בין המפותחים בעולם ומגלגל מיליארד שקל בשנה", אומר מאיר קלוגהפט, יו"ר חטיבת הצעצועים בלשכת המסחר. "אנחנו במקום הראשון בעולם במכירות פאזלים לילדים, בנורות ובשיווק ובמקום השלישי בעולם במכירות של פאזל תלת-ממד. מכירת החדשנות, אינן ספק שאנחנו בטופ, ואפשר למצוא פה את כל הסדרות כמו ריי טני, דמויות מסרטים, תמונות מפורסמות

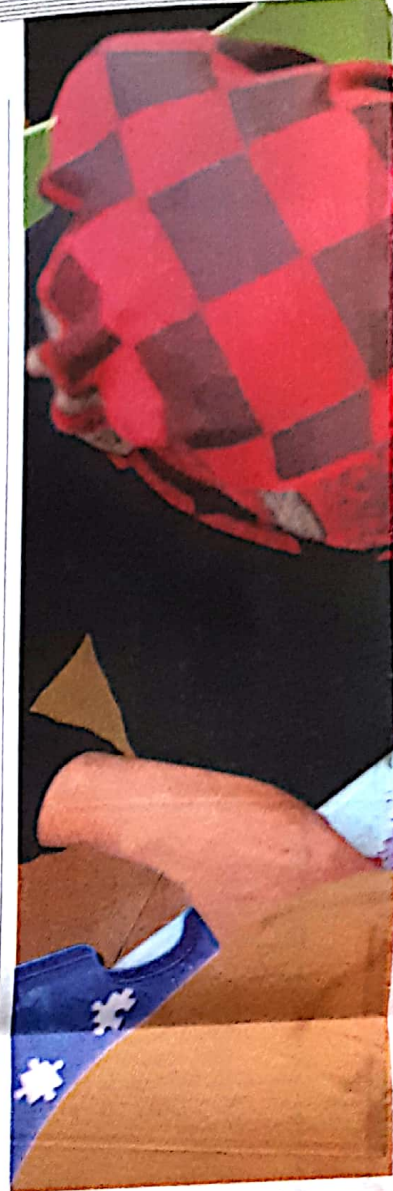
מרכיבים יחד כמשפחה ומעבירים את החיידק לילדים. יש לנו למעלה מאלף פאזלים ששמונים בארונות ומתחת למיטות. בכל מקום אפשרי, כבר אין מקום בבית."

חני שלו מכפר סבא מרכיבה פאזל לים מגיל שש. היא סחפה לתחביב את בעלה ושתי הילדות שלהם. כבר כמעט שנה כאמור הם מנסים לצלוח פאזל של 33,660 חלקים, שאמור להסתיים ממש בקרוב. משפחת שלו השתתפה בהרכבת מלא במקצה הראשון של האליפות, אבל נחלה הפסד ולא הגיעה לגמר. "זה כמו ריצת מרתון לעומת ריצת מאה מטר", מסבירה שלו. "בתחרות נדרש ממך מהירות, ואנחנו בונים את הפאזל השני בגודלו בעולם, שרוש סבלי גות ואורך רוח."

בני המשפחה ובעיקר חני משקיעים מדי יום כארבע שעות בבניית הפאזל. זל בבתם, ואם אפשר היה להתפרנס מהרכבת פאזלים, הם היו הראשונים להפוך את התחביב למקצוע. "זה זמן משפחתי", אומרת שלו. "כל פרויקט מתחיל במיון החלקים, הילדים מפרקים וממיינים את הצבעים, וכולנו נו לוקחים חלק במשימה. התכונה הכי חשובה למשחק זה סבלנות והנאה. אני ובתי עם הפרעות קשב, וזה אחד הדברים שאמור עוזרים, מפתחים סבלנות והתמדה ותשומת לב לפרטים". בסיום הרכבת הפאזל הענק מתכוננת משפחת שלו למסגר ולתרום אותו למחלקת ילדים בבית משפחת גולדשטיין מודעים לתרומת המשחק לילדים ולמשפחה. "זה חלק מתרבות הפנאי שלנו", מספר בני גולדשטיין, יוצא "האח הגדול". "בכל סוף שבוע אני והילדים מרכיבים פאזל, וזה מרחיק אותם מהמסכים, מחדד את הראש ומקרב מאוד כמשפחה. התהליך מאוד מאתגר, מהווה תרפיה מרגיעה, יוצר סבלנות אצל הילדים וממקד אותם. אנשים חושבים שפאזלים ומשחקי קופסה נמצאים בירידה בגלל הדיגיטל והסמארטפון, אבל זו טעות. ישנה דווקא עלייה, כי הרבה הורים שמנסים לצמצם את החשיפה למסכים משקיעים יותר ויושבים עם הילדים להרכיב פאזלים."

גולדשטיין, שהשתתף בשתי עונות של הריאליטי, מודה שהמשחק היה הדבר שהכי התגעגע אליו בבית. "היה לי מאוד קשה בלי משהו קטן", הוא מספר. "אז יצאתי לי בבית האפאזל, באולינג ושחמט ממה שהיה בבית. מופלים הכנתי שחמט; מבצק, קפה ופפריקה הכנתי פאזל; ומקופסת

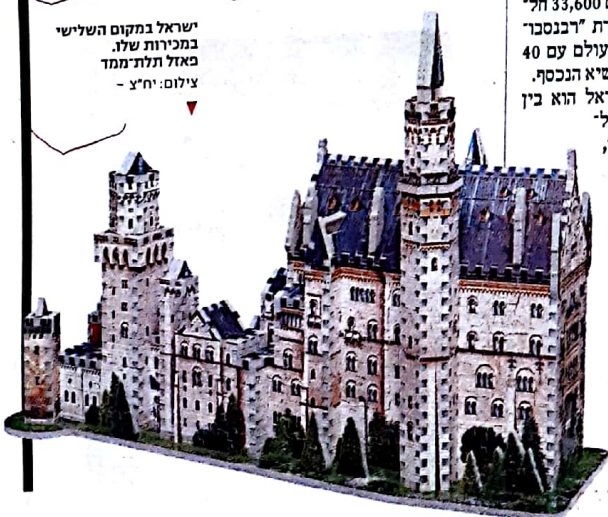
דינה הנדלר, זכתה עם קבוצתה באליפות: "מגיל אפס לימדו אותנו את ההנאה שבעולם הפאזלים. בכל שבת אנחנו מרכיבים יחד כמשפחה ומעבירים את החיידק לילדים. יש לנו למעלה מאלף פאזלים ששמונים בארונות ומתחת למיטות. בכל מקום אפשרי, כבר אין מקום בבית"



זמן משפחתי

מרבית ישראל היא מעצמת פאזל. כמיליון וחצי פאזלים נמכרים פה בשנה, ויש הטוענים שכמיליון ילדים ומבוגרים מרכיבים פאזלים בישראל. "מגיל אפס לימדו אותנו את ההנאה שבעולם הפאזלים", מספרת הנדלר, שכאמור זכתה עם קבוצתה בפרס הראשון באליפות. "בכל שבת אנחנו

מתברר שישאלה היא מעצמת פאזל. כמיליון וחצי פאזלים נמכרים פה בשנה, ויש הטוענים שכמיליון ילדים ומבוגרים מרכיבים פאזלים בישראל. "מגיל אפס לימדו אותנו את ההנאה שבעולם הפאזלים", מספרת הנדלר, שכאמור זכתה עם קבוצתה בפרס הראשון באליפות. "בכל שבת אנחנו



ישראל במקום השלישי במכירות שלו. פאזל תלת-ממד צילום: יח"צ

המשכן טעם השער

את הפרק האחרון בספר הוסיפה בתה של נעמי, בת ה-15, שהייתה חסידה דווקא מנקודת מבטה לעידן הדיגיטלי והקדישה כמה מחשבות לשימור זיכרונות דיגיטליים ואפילו מסרונה אהבה בוואטסאפ.

מה גילית במהלך כתיבת הספר על הרגלי התייעוד (שימור) של הישראלים?

"גיליתי שאנחנו מאוד מוקירים את המזכרות ולכן לא זורקים אותן, אבל לא משמרים את הפרטים. הטיפול בזיכרונות נדחק לעדיפות אחרונה."

מה הרגשת בסיים הכתיבה?

"חשתי שיש לי בשורה שנופלת על אוזניים קשות. בות. אנשים מבינים עד כמה הם זקוקים לעצות ולהדרכה כיצד לשמר זיכרונות."



צילום: יח"צ

את הספר ניתן לרכוש ברשתות צומת ספרים וספריסט. במידע 97 שק"ש, או ישירות מאתר החברה www.media-10.co.il

עצות נבחרות למתעדים מתחילים

להפוך לקובץ - סריקה של דפים ותמונות תהפוך אותם לקובץ דיגיטלי, שלא ידהה או יימחק עם השנים. גם צילומים והקלטות כדאי להמיר לקבצים. שווה להיעזר באיש מקצוע לשם כך.

לתת שם - כדי שיהיה אפשר ליהנות בעתיד מהתמונות, חשוב שידעו מה ואת מי רואים בהן. חשוב לרשום שמות, תאריכים, מקומות ואירועים, ואם מדובר בצילום וידאו - לומר אותם בעל פה בצילום.

לזרז מה שאפשר - אי אפשר לשמור הכול, ולכן כדאי לשים דגש בפרטים המאפיינים, ולשמור דוגמית מכל דבר. תעודת מעבר מכיתה א' לכיתה ב', למשל, לא באמת צריך לשמור.

לספר הכול - כשמראיינים או מתראיינים בסיפור אישי, חשוב להרבות בפרטים, לצאת מנקודת הנחה שהדור הבא לא יידע כלום. אפילו את הביטוי "קיבלתי מייל" לא יבינו עוד שלושים שנה.

להכניס מזכרות הביתה - אם המחסן או הכוידעם מתפוצצים, פריטים ישנים שנראים טוב יכולים למצוא את מקומם גם כחלק מעיצוב הבית. זה יעזור שאילת שאלות ויומן סיפורי זיכרונות.

פריקט משפחתי - כשהולכים על פרויקט תיעוד, כדאי לשתף את כל המשפחה, גם כדי לקבל מגוון רשמים ונקודות מבט, גם כשביל הגיבוש והחוויה המשפחתית וגם כדי להתחלק בהשקעה.

מתי הכתחתם לעצמכם שתסדרו את האלכומים, תצלמו סרט משפחתי ותנסו לשמור את הזיכרונות של המשפחה שלכם?

ובכן, גם אם אמרתי זאת לאחרונה, הרי שבין אמירה למעשה יש פער גדול והזיכרונות כנראה נשארים בארגזים.

נעמי האיתן, אשת חינוך לשעבר, מתמחה במסעות משפחתיים שמתחילים בגנון הפרטי ומסתיימים בהיכרות מחודשת עם עברנו. בספרה החדש "מוציאים



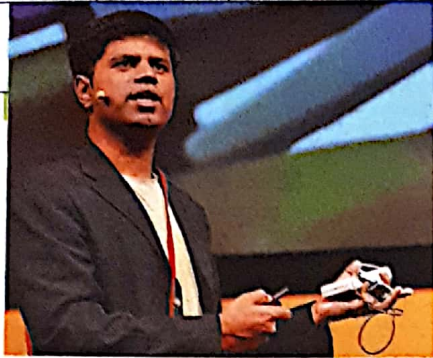
"מוציאים מזכרות", נעמי האיתן | צילום: יח"צ

את הסבתא מהבוידעם", היא מעניקה עצות לשימור הזיכרונות המשפחתיים ומסבירה מה צריך לעשות כדי להעניק לנוסטלגיה שלנו חיי נצח. נעמי האיתן אמנם רק בת 46, אם לתשעה ילדים וסבתא לשבעה נכדים. העבודה שיש לה סבתא והיא בעצמה כבר סבתא, עוררה את סקרנותה לגבי שימור הזיכרונות המשפחתיים - שיאפשרו לדור הבא לדעת מה היה בעברה של משפחתה. "מדובר בערכים שרוצים להעביר מדור לדור, גם כשהסבתא משתנה, ולשמר את הזהות המשפחתית לאורך הדורות", מסבירה האיתן.

במשך 18 שנה כעדה כמורה במשרד החינוך, ובמקביל בעלה הקים את העסק "אולפני אורגו" להפקת סרטים, והתמחה בסרטים לאירועים ובכללם סרטי שורשים וסרטי הנצחה. לפני עשור עזבה נעמי את משרדה הנוחה ועברה לתחום הפקות הווידאו. במהלך עבודתה פגשה מאות משפחות שביקשו לשמור את הנוסטלגיה ולהפיק סרטי שורשים וזיכרון. במסגרת ההכנות לסרטים ובניית התסריט הבחינה נעמי שתמונות, סרטים ושקופיות נשמרים במצב רע ומאוחסנים באופן שגוי ופגום. "במהלך העבודה שלי עם משפחות, בהפקת סרטי זיכרונות, הבחנתי בנוקמים בלתי הפיכים שקורים למזכרות שנשמרו. ראיתי איך הם מתבלים בגלל שימור ותיעוד לא נכון של דברים. החלטתי להקדים תרופה למכה, לפני שיהיה מאוחר מדי, וללמד את האנשים איך לשמור נכון מזכרות שטובות מדור לדור", מספרת האיתן.

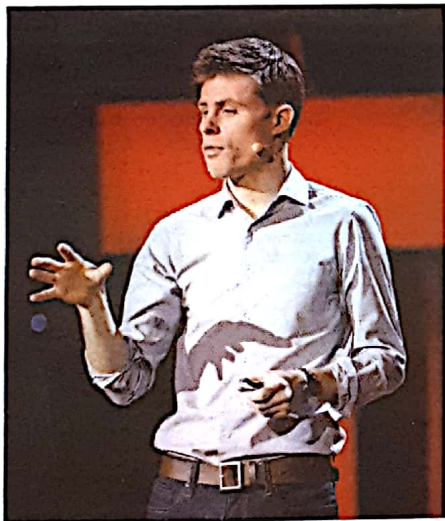
היא החליטה לעשות סדר בדברים ולכתוב הסברים כיצד למיין תמונות, איך להמיר הקלטות ולסרוק שקופיות, מה עושים במקרה שיש רק עותק אחד ממכתב חשוב, איך מצילים פריטים שנפגעו מרטיבות ולמה חשוב לסרוק את התמונות ולהעלות את הארכיון המשפחתי לכונן גיבוי או לענן.

הספר "הוציא את הסבתא מהבוידעם" כולל עצות שימושיות לטייפול ולשימור של זיכרונות בפורמט אודי, תמונות, הסרטה ומכתבים, במטרה להשאיר חותם לדורות הבאים.



קיבלתם הפניה לבדיקות מעבדה? האייפון יבצע אותה

«זה לא סוד וגם לא ממש חדש שמצב הרפואה במדינות העולם השלישי רעוע. מחסור במשאבים גורם למחסור בצידור רפואי יקר ובתרופות. מישור ונגואלה, מדען דנדי צעיר ומלא חן, הציג בדרך צאתו דרך חדשה לבצע בדיקות מעבדה – לפחות לבדיקות שתן. הצידור לפענוח בדיקות אלה יקר מאוד, אבל מתברר שכל הבדיקות עושות שימוש במקלות (סטיק) סטנדרטי חול. המקלות מכילים סולם בצבעים שונים, כשרמות הצבע מציינות את תוצאות הבדיקה. בדיקת שתן מכילה מידע רב על המצב הבריאותי שלנו ולכן זאת בדיקה שיכולה לסייע רבות באיתור תחלואה. ונגואלה פיתח אפליקציה אייפון שמצלמת את המקלות במשך כמה שניות, מנתחת את הצבעים (אחרי כיוול פשוט) ומציגה את תוצאות הבדיקה. מי היה מאמין שהמקלות החכם שלנו, בלי תוספת של ציוד כלשהו, יכול להפוך למכשיר בדיקה רפואי. במהלך הרצאותיו, ונגואלה החליט להציג את הפלא: הוציא מקלות והכניס אותם לכוס עם דגימת שתן של אחד ממשתתפי סד, ומכלי לחשוף את שמו הצג את תוצאות הבדיקה שלו בזמן אמת. כך, הוא הסביר, מאפשר האיפון לצוותים רפואיים לעודד בדיקות שכיום חסר להם המיכון כדי לפענח את תוצאותיהן.



ארכיטקטורה לכולם בלחיצת כפתור

«את הרעיון שעליו מבוססת איקאה כולם מכירים: ייצור המוני של ערכות רהיטים לרעבה עצמית על ידי הלקוח. עכשיו, מתברר, השלב הבא בדרך: בניית בתים שלמים בשיתוף. אלסטייד פרבין הוא ארכיטקט צעיר מאנגליה שחושב שאפשר לקחת את הרעיון של איקאה גם לתחום האדריכלות והבנייה. בדרך צאתו הוא הראה כיצד מרפסת תלת-ממד ומכשירי חיתוך עצ (CNC) מאפשרים הרפסה של ערכות לרעבה עצמית אך לא מדובר רק בהרכבה של כיסא או כוננית ספרים, אלא הדרכה של בית שלם. הדברים שהציג עדיין לא הובילו לגמרי ועדיין בלתי אפשרי להרכיב בית גדול, אבל העיקרון שהציג יכול לשמש פלטפורמה לבתי העתיד. פרבין בנה אתר שבו יש ערכות מוכנות לבנייה של מבנים מסד גים רבים. על ידי שימוש במכשירי חיתוך עצ, כל אחד יכול לקחת עיצובים מוכנים ולבנות לעצמו מחסן בגינה או בית עצ חצוי. יודע, אולי בעתיד נוכל להדפיס לנו מרפסת לבית.

מדע להמונים

טו 2013

במסגרת ההרצאות שנערכו השנה בכנס טו בקליפורניה, נדהם הקהל לשמוע כיצד מכשירי הרמיה רפואיים יאפשרו קריאת מחשבות, מדוע נימוס יכול לחולל פלאים – ולהיות רווחי, ואיך מספרים ראשוניים יכולים להיהפך לסיפור מתח משעשע

ליאור צורף

פנשים אישיים יצאי דופן. מעבר להרצאות הרגילות, בכנס שני ערך השנה, הופיעו על הבמה המרכזית כמה מרצים מוזרים במיוחד: המארגנים לא היססו לאפשר למאזינים להשתתף בהרצאות בנושאים כמו נקרופליה או צואה. כן, צואה. אבל לא רק מרצים אנונימיים משתתפים בכנס היוקרתי, בין הנאמרים השנה ניתן למנות את בונז, סולן U2, שהתוודע בפני המשתתפים כי בניגוד לתדמית הרוקיסטית של הלהקה, הוא בכלל חנון שאוהב מספרים וגרפים. בהרצאתו הציג בונז את תחומי העניין במדינות העולם השלישי וניסה רחוק להוכיח כי קיימת סיבה לאופטימיות. יש סיבה, כך הוא טר ען, שבשנים הבאות העוני יעלה. בן אפי לך, שסרטו "ארגו" זכה באחרונה בפסלון האוסקר בקטגוריית הסרט הטוב ביותר, השווה את סד לטקס פרסי האוסקר של

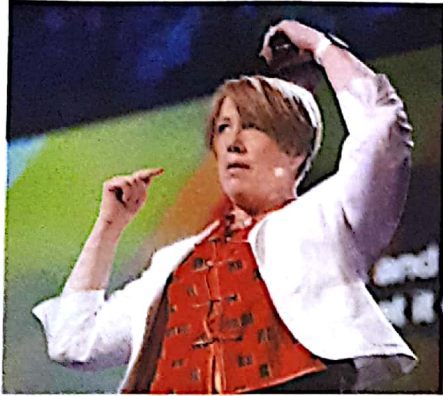
«באתר התקיים באדיהיב כנס טו (TED) השנתי, שבו מרצי גים רעיונות פורצי דרך במגוון תחומים הקשורים למכונולוגיה, חינוך ועיצוב. בעבר נחשפו שם לראשונה רעיונות שנהפכו במידת הזמן לדבר הגדול בתחומם, כמו ההרצאה של קן רובינסון על תחום החינוך שהורג יצירתיות, או חשיפת כלי הרבב הייחודי סגור על ידי המוציא והדום דין קיימן. טו מושך אליו בכל שנה שמות בולטים מתחומי העסקים, הפוליטיקה והספרות, ובהרצאות בו זמנית לפופולריות רבה ברשת. השנה נבחרו אל גור, מריסה מאייר וביל גייטס, שכבר לשמוע על דרי ברים הגדולים הבאים. כ-2,000 משתתפים הגיעו לצפות בסדרה של עשרות הרצאות מרתקות ומי



איך עושים כסף באינטרנט בעידן של תוכן חינוכי?

קריפארינג קיקסטארט ובו ביקשה 100 אלף דולר להפקת ריסק. לתדהמתה, האוהרים הרבים שעמם יצרה קשר לאורך השנים, החליטו לפתוח את הארנק – ובגדול. היא גייסה יותר ממיליון דולר והראתה איך בעידן הדיגיטלי, לפעמים כל מה שצריך לעשות זה לבקש בנימוס. ההרצאה של פלמר, שפורסמה באחרונה באתר טו, זכתה להיות את ההרצאות הנצפות ביותר מעולם. נכון, הסיפור של גיוס בקי קסטארט הוא לא חדש, אבל ההסבר שלה על איך מבקשים כסף מאוהדים – מאידך את הנושא באופן חדש.

«כשאמנרה סלמר האמריקאית התה צעירה, היא עברה למחיתת כפסל אנושי. היא עמדה שעות רבות ברחוב כשהיא מחוסשת לפסל ללא תנועה ואספה כסף מעוברים ושבים. עם השנים נהפכה סלמר לזמרת בולמט באדיהיב. בתקופה שבה חברות תקליטים רבות נמד צאות על סף פשיטת רגל, קשה מאוד למוסיקאים צעירים למצוא מקורות השקעה כספיים במיסיקה שלהם, ועוד יותר קשה להם להחליט על מדיניות של פלמר החליטה לפתוח בניסוי. במקום לדרוש כסף מהאוהדים שלה, היא החליטה לבקש בנימוס. היא פתחה פרויקט באתר המי



לא צריך להיות קוסם כדי לקרוא מחשבות

«האם אפשר לקרוא מחשבות? אני מודה שנקי הדמיון של כרדי לו ג'סון הייתי סקפטי. ההופעות של אורי גלר בבלוויזיה וזכרות לרבים, וזן גם משעשעות מאוד, אבל אני לא יכול באמת לקרוא מחשבות.

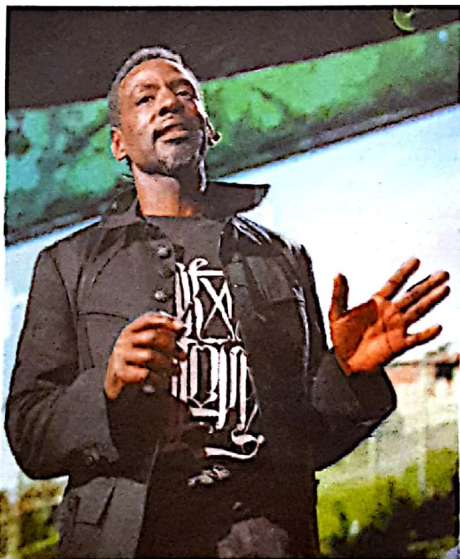
ג'פסן היא לא קוסמת ולא קוראת מחשבות. היא חוקרת מוח מובילה בתחומה. בהרצאתה היא הראתה איך טכנולוגיית המיפוי המגנטי (fMRI) מכפילה את הרזולוציה מדי שנה. תהליך זה מביא לכך שאנחנו מתקרבים יותר ויותר לעידן שבו נצליח לראות את המחשבות שלנו באמצעות מכשירי מדידה משוכללים. היא הדהימה את הקהל כשהראתה ניסוי, שבו הבניסו אנשים למי כשירי MRI והראו להם תמונות של עצמים מסוגים שונים. בשלב זה סרק המחשב את הפעילות המוחית ובנה מאגר של תמונות. בשלב השני, ביקשו מהם לחשוב על תמונה כלשהי ברוח התמונות שהם ראו קודם, אך תמונות מסוגים שונים (כך שאם למשל בשלב הראשון הם ראו תמונה של כלב, בשלב השני הם רשאים לדמיין כלב כלשהו שהם מכירים). למרבה התדהמה, המחשב הצליח להציג תמונה של העצם. אמנם תמונה משובשטת – אבל תמונה. כלומר, בעתיד נוכל לקרוא מחשבות. זה לא מרע ברינו, זו המציאות.

לגדל את האוכל ברחובות העיר

«רן פינלי לא קנה ירקות אצל הירקן. הוא גם לא קנה אותם בסופרמרקט. למעשה, הוא לא קנה אותם בכלל. פינלי גר בדרום לוס אנג'לס, באזור עני שבו יש מעט מאוד אפשרויות למצוא ירקות פריים.

פינלי הוא גנן חובב שהחליט לעשות מעשה יוצא דופן – הוא התחיל לשותל ירקות בשטחים הציבוריים ברחבי העיר. כשעיריית לוס אנג'לס גילתה על כך, היא החליטה לתבוע אותו על השחתת שטחי ציבור. העירייה, שבמשך שנים התעלמה והזניחה את השטחים האלה, לפתע גילתה בהם עניין.

פינלי יצא למאבק וגייס מתנדבים רבים, צעירים ומבוגרים, שירצו לשותל ורעי ירקות בשטחים נוספים. לנוכח הלחץ הציבורי, העירייה התקפלה, ותושבי השכונה נהנים מירקות טריים ומפעילות התנדבות חינוכית שבה משתתפים גם צעירים רבים.

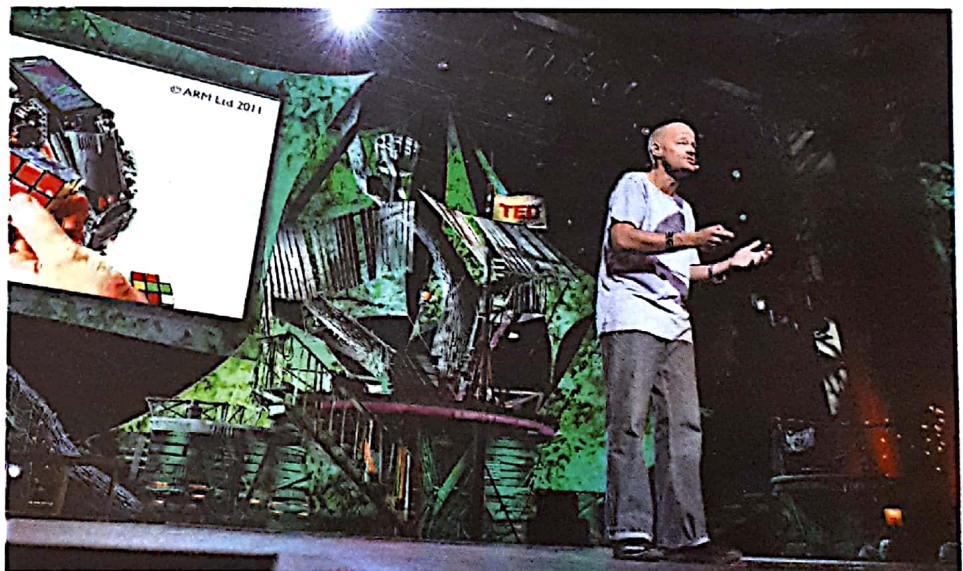


פילוסופים ג'יימס זנקן ודיוסון / כנס טד

איך גורמים לאריות לברוח?

ערכו השנה, עלה על במת האירוע והציג את פתרונו לבעיה – שרבים בעולם כלל אינם מודעים לה. אחרי שהמבוגרים בכפרו של טורד נאשו ממציאת פתרון לבעיה הכאובה, ולאחר מחסור בתקציב לבניית גדרות שיעצרו את האריות, טורד הצעיר פשוט בנה רשת של נורות לד (LED) מתכתובת שהצליחו להפחיד את האריות ולתת לתושבי הכפר מעט מנוח מהאריות המסתובבים באזור.

«איך תרגישו אם תחזרו יום אחד הביתה ותגלו שאריות שרין לביתכם והתריב את כל תכולתו? עבורנו זה תרחיש דמוני, עבור תושבים באזורים מסוימים בקניה שבאפריקה, מדובר בתופעה שכיחה. התופעה המסוכנת הזו עלולה להוביל גם לפגיעות חמורות בנפש, מעבר לבלאגן הכולל בבתיים שאליהם הם פורצים. ריצ'רד טורד, רק בן 13 והוא הצעיר ביותר בסדרת ההרצאות שני



מי יגרום לילדים שלכם להתאהב במתמטיקה?

ראשונים, ולהפוך אותו לסיפור מתח ומשעשע. בעזרת דוגמאות מתמטיות וכריזמות שהצליחו למשוך את הקהל, הצליח ספנסר לגרום למקצוע להיראות פתאום מושך. זה היה נפלא לראות איך מישור שעושה את מה שהוא אוהב, יכול להעביר את התשוקה הזאת שיש לו לקהל הרחב. לכל היושבים באולם היה ברור שרק תשוקה אמיתית יכולה להצליח לשנות את התרמית של המקצוע הזה ולהפוך אותו למקצוע שתלמידים לא רק מבינים, אלא גם אוהבים.

«תתבלו מסביבתם: על כמה אנשים אתם יכולים להצביע ולומר שהם אוהבים מתמטיקה? באמת אוהבים. כמה ילדים כאלה אתם מכירים? לצערנו, אותה הבעיה של מערכת החינוך כיום, ולא רק של זו הישראלית, היא שהסבים בה מורים שרודפים לייצר אהבה למקצוע. כל מקצוע, לא רק מתמטיקה. אדם ספנסר הוא מורה כזה. הוא ר"ד למתמטיקה ושרדן רדיו, שמעיד על עצמו שתשוקה האמיתית שלו היא מתמטיקה. בהרצאה נפלאה ומעוררת השראה, הוא הצליח לקחת נושא משעמם כמו מספרים

יום שישי
כ"ז באב תשע"ד
22 באוגוסט 2014

 www.haaretz.co.il

הארץ

גלריה שישית

ספרות

אליס ביאלסקי,
הקול המרענן של
הספרות הישראלית,
חוזרת לימי הפאנק
ברוסיה הסובייטית

אופנה

איסלאם יאקו,
ההיפסטר
הני'האדיסט הראשון

מוזיקה

איך מתמודדת
סצינת המטאל עם
הלהט"בים בתוכה?

האומץ להחשיך לחיות

סיפורה הלא ייאמן של טוריה פייט, אצנית
אולימפית מאוסטרליה שנתפסה בלהבות
במהלך מרתון, הצליחה לשקם את חייה
ונהפכה לגיבורה בינלאומית. ראיון מיוחד

שחר אטואן, עמ' 18



מישהי לרוץ אתה

פיט כיוז. יופי זה להתהלך
זקוף ולהסתכל לאנשים
בעיניים צילום: David Swift

18 הארץ | גלריה שישי | יום שישי כ"ו באב תשע"ד 22.8.14

מישהי לרוץ אתה

חמשן מתעמוד הקודם

אופניים מסדיני לאולורו - מרחק של כ-3,000 קילומטרים - שחתה 20 קילומטרים בתחרות שנערכה באגם ארגיל שבמערב אוסטרליה, וצעה במשך עשרה ימים לאורך החורף המיני - כל זאת במסגרת לניס תרומות לארגון International ReSurge ולשעבר (Interplast) המסייע במימון ניתוחים לנפגי עי רליקיות במדינות מתפתחות: פיט, שהבינה כמה בת מזל היתה לחיות במדינה מפותחת, פעילה בנוס תרומות לארגון. במקביל היא מבקרת בבתי ספר מתראיינת לכלי תקשורת ומחזקת על ידי ארגונים ברחבי העולם לגלל את סיפור הגבורה האישי שלה, שאותו תיארה בהרחבה גם בספר שכתבה, "Everything to Live For" (הוצאת רנרס האוס, 2013).

לא קשה לשחזר פעם אחרי פעם את מאורעות היום ההוא?

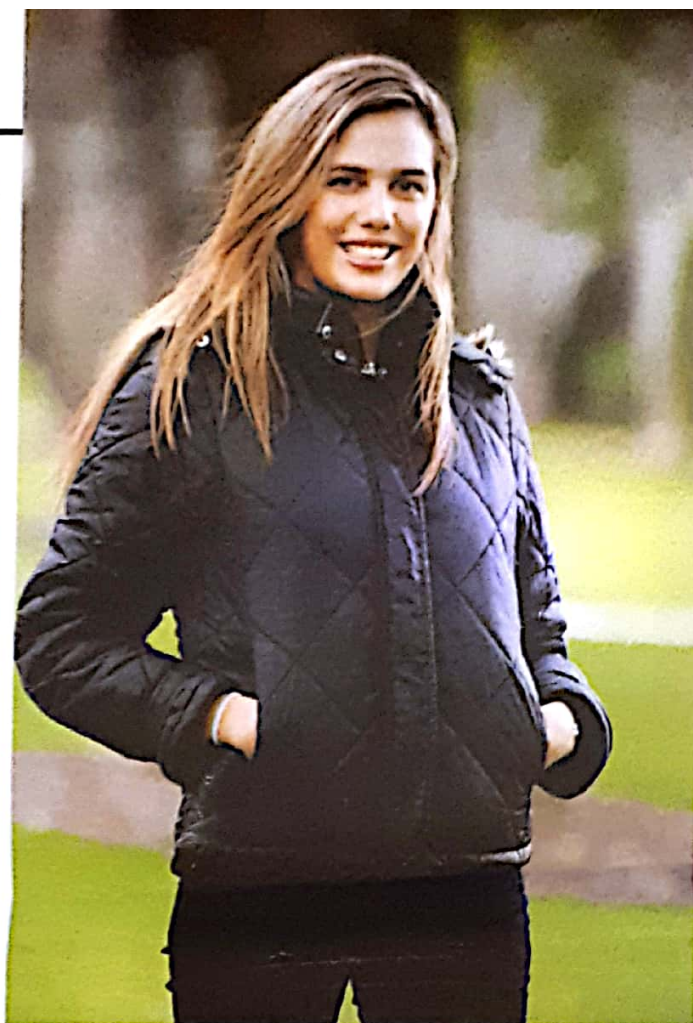
"האמת, לא. אין לי בעיה לחלוק את הסיפור שלי, וזה מה שאני עושה כשמוציאים אותי לרבר מול קהל".

בהרצאות האלו היא נשאלת לא אחת שאלות על דימוי עצמי ודימוי גוף. היא מסבירה אז שלתפישתה יופי הוא הרבה יותר מההשתקפות שלגו בראי. "אנחנו הרבה יותר מהגוף שלנו", היא אומרת בעת. "יופי הוא האופן שבו אנחנו נושאים את הגוף שלנו. זה להתהלך וקוף ולהסתכל לאנשים בעיניים, להרגיש ביטחון עצמי ולהאמין בעצמך. אני חושבת שזה מה שעושה אדם ליפה. כמוכן שבהתחלה היה לי קשה לצאת מהבית ולהיות חשופה למבטים מבוהלים. מצד שני, הייתי חייבת לעשות את זה, כי אם לא, זה היה אומר שהרמתי ידיים ונתתי לתאונה להגריר ולהביס אותי".

כל זה מעורר התפעלות, אבל פיט עצמה לא חושבת שהיא עושה משהו מיוחד או יוצא דופן. "כולנו צריכים להפיק את המקסימום מנסיבות חיינו. אתה יכול לשבת בבית ולרחם על עצמך, ואתה יכול להתמודד עם זה ולהמשיך הלאה. אני בחרתי באפשרות השנייה", היא אומרת. "חורף מזה, החוויה של חוסר האונים היתה קשה, אבל יש לי המון סיבות להיות אסירת תורה על האופן שבו שרדתי את האירוע הזה", היא מוסיפה, וחשוב לה לא פחות להבהיר כי היא מעוניינת שהסיפור האישי שלה יגורר שינוי: היא היתה שמחה לעורר את המודעות לצורך בהשתלת עור ולהפוך אותו לאיבר נתיב ברשימת האברים לתרומה.

את סיפור ההישרדות של פיט - שהגרעין שלו הוא כוח הרצון שלה עצמה - חולקים גיבורים נוספים: אנשים ששהו אתה באתר הרליקה, צוות החילוץ וההצלה, הרופאים והאחיות, בני המשפחה שלהם ואנשי הקהילה באולורו שהתאגדו כדי לממן את ההוצאות הרפואיות הגדולות.

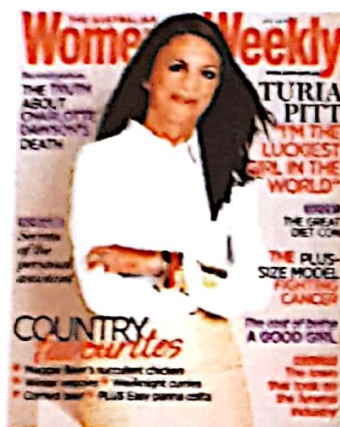
אבל מי שסייע לה בתהליך ההחלמה ותמך בה לאורך הדרך הוא בן זוגה מייקל הוסקין. הוסקין הוא שסייע לה בשיקום עם מלאכת היוםיום הפשוטות ביותר כמו אכילה, תלבוש שות או צחצוח שיניים. "לראות מישהו שאתה אוהב במצב כל כך שכיח וחוסר אונים - זה



פיט עברה יותר ממאה ניתוחים, בילתה יותר משנתיים בהחלמה בבתי חולים, ונאלצה להסתובב עם חליפת גוף ומסכת פנים כדי להגן על עורה הפצוע

פיט: "אני מתפקדת עם שלוש אצבעות מבין עשרה, ואף פעם לא חשבת שזה כל כך משמעותי. אני מסוגלת לעשות הרבה דברים לבד, אבל מישהו צריך לעזור לי לסגור או לפתוח את הקסדה"

פיט ב-2007, לפני התאונה (מימין) ועל שער "רימנס ויקלי". לחשה: הילן סקריב. עורכת הסניף. להביג לקוראים דמות לא צפויה
Melanie Russell / Newsday, WireImage, סטודיו J&K, נטי אימנס



צורה משותפת מסרו פיט והתורה כי היותה חזקת מלחמת מרדף. כי אז בק, פיט אומרת בעת כי זה היה ניצחון מתקוממות. "לא יאמנו מסר קופצים משבחת כל מה שרציתי זה רק להשאיר את כל זה באחריות ולהמשיך הלאה. ומה ציפון העתיד מבטיח?"

"אני מתכננת לנסח ולהחליט, ומיידל ואבי נוסעים בקיט לזיכרון במדינה. כשנחזרו אני שם נחתה נוסף לשתדל את, וכשנה האה אתי חיל להתאמן לקראת טריאתלון אים הבחיל".

לפני התאונה אחת מאופיות הבחילות היתה גלישת גלים, ופיט, ששכסעות שבה הפרטי הוא מלכת האקציונים. כצינית כי החזרה אל הים היא יעד נוסף שהיא מתכננת להגשים. "אף אחד לא יודע עד כמה אפשר לחללים מהפציות האלו, היא אומרת. "הרד פאים צוחקים האחרת, צוחקת כשאני מספרת להם על תוכנית ההחלמה שלי".

ולפעמים פיט מנסה בסיון להצחיק את הרופאים. למשל כשציירה באנטיגו בארד הרופא המסקם שלה, פיפסוד הרץ, שהוא בחור. במחנה פיט, אגב, היא כשהיה לוד לוסק להחזק. אבל בשלב זה, היא אומרת, היא תשמה לבנות עם בן זוג, ליהנות קצת יותר מהזמן שלהם יחד בבני זוג. "חברים שלנו חוזר למסלולם רק לאחריה, ואנחנו רוצים ליהנות קצת לפני שניקח על עצמנו את האחריות של הקמת משפחה. B

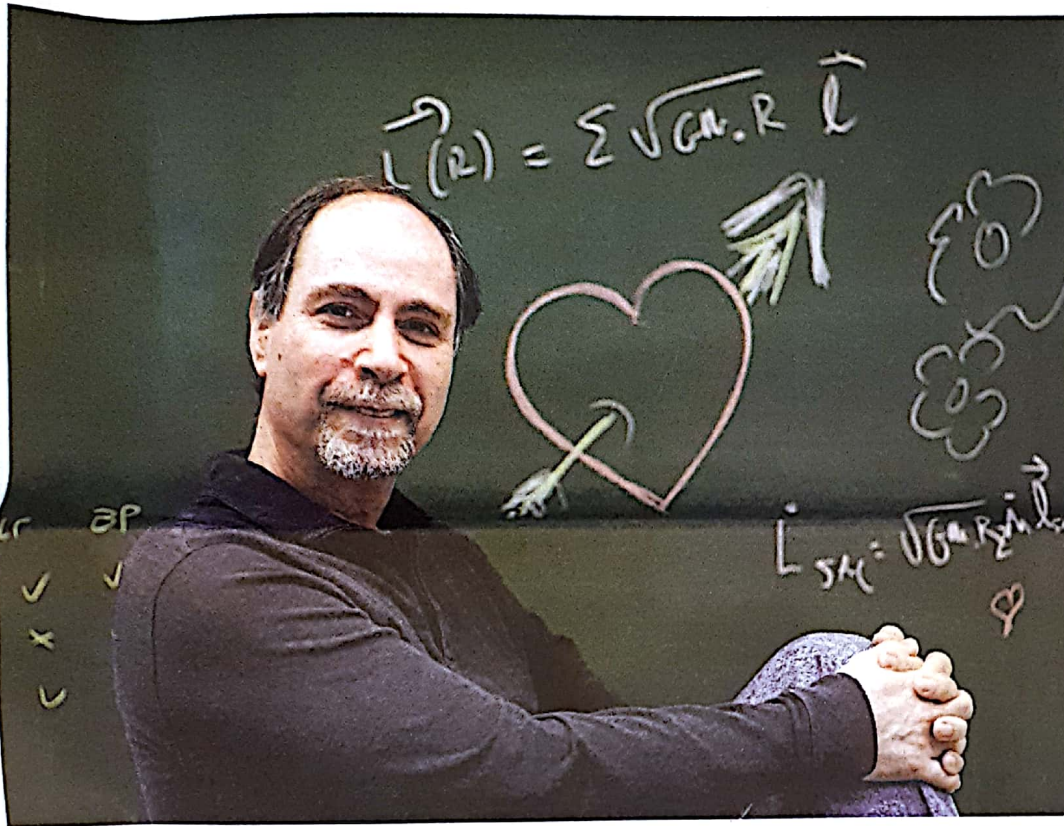
גורם לבטן שלך להתהפך", הוא אמר לכתב "רימנס ויקלי". "אבל אז לראות אותה מחלימה עוד קצת בכל יום גורם ללב שלך לשיה כמור בן שזה גם תהליך קשה מאוד, אני לא אשקה לפעמים אתה לא יודע איך תצליח לעבור את היום. אבל אז אתה חושב לעצמך שאם אתה עצבני ולא יכול לשאת את זה יותר, נסה לרד מיון מה היא מרגישה. כמה קשים החיים שלה כרגע. היא פשוט הבחורה הכי מדהימה שאני מכיר. חכמה, מצחיקה ויפה".

הישג נוסף שרשמו בני הזוג לאחרונה היה הסכם הפשרה שנערך מחוץ לבית המשי פס בין פיט לחברה המארגנת של המרתון, Racing The Planet. בחקירה שלאחר האירוע התברר כי הרליקה פרצה קודם לבי דוק, וכי מארגניו - נציגים אוסטרליים מטעם החברה, שמרצוה בתונג קונג - ירדו על כך בבוקר ההונקה ובכל זאת בחרו שלא לנקוט את הצעדים המתבקשים כדי להבטיח את שלוי מם של האנשים, או אפילו ליידע אותם. פיט ועוד נפגעת חמורה של התאונה, קייט סנדר רסון, קיבלו כל אחת 450,000 דולר כפיצויים מממשלת אוסטרליה המערבית, אבל מנהלי Racing The Planet המשיכו להכחיש את אשמתם. רק בתום הליך משפטי שהגיע לבית המשפט העליון, נחתמה הפשרה.

בעיתון "דה וסט אוסטרליאן" רוחח כי מסם הפיצויים היה עשרה מיליון דולר, אבל בה

תכעסו, תקנאו, תצעקו. רק ככה תקבלו החלטות נכונות

פרופ' אייל וינטר מסביר למה דווקא האדם שמאמץ את הרגשות הלא רציונליים שלו הוא אדם רציונלי אשר שכטר



צילום: אחיל סלמן

תמינו את התרחיש הבא: אתם נכנסים לחדר ישיבות לפני תחילתו של משא ומתן אינטנסיבי. אתם כועסים – אולי בגלל משהו שקרה לכם באתו בוקר, ואולי משום שאדם שיושב מולכם פשוט עולה לכם על העצבים. בכל מקרה, אתם זועים מים. לכאורה, זה השלב שבו אתם אמורים להתחיל לפעול: כושר השיפוט שלכם אמור להתערפל, הכעס שאתם חשים אמור לגרום לצד השני להתנהג אחרת, ובסופו של דבר אתם מקבלים החלטות שגויות שיגרמו לכם להיפגע. לכאורה, אם רק הייתם שומרים על קוד רוח, הייתם מצליחים הרבה יותר. אלא שמתברר שלא תמיד משתלם לשמור על קוד רוח. בניסוי שנערך באוניברסיטה בארה"ב ושיתוצאותיו פורסמו באי הודנה בכתב העת האקדמי Journal of Business and Psychology, התבקשו כ-200 סטודנטים לנהל משא ומתן מקוון כשהם כועסים. הסטודנטים נחלקו לשתי קבוצות, וכל אחת תומרצה לחוס כעס בדרך שונה. בחצי מהמשתתפים התבקשו לצפות בקטע מתוך סרט שבו קבוצת בריונים הורסת את האופניים החדשים של הגיבור, כדי לעודד בהם כעס שאינו קשור ישירות למשא ומתן. החצי השני, לעומת זאת, נאלץ לנהל משא ומתן כשהצד השני עושה כל שביכולתו כדי לעצבן אותם – מבקר אותם, אומר להם מה לעשות ומאשים אותם שעברו על כללי הניסוי. בשני המקרים ניסו המשתתפים להרחיק את הכי עס ולבלוע את התסכול. אלא שהדבר לא הועיל להם: הדחיקת הכעס רק גרמה להם לאבד פוקוס. "פני פוקר", התברר, הם לא תמיד דבר טוב במשא ומתן.

לכעס יכולה להיות תועלת גם בסיטואציות שבהן אנחנו מאמינים שהיא לא משרתת אותנו. מחקר שנערך ב-2004 על ידי חוקרים באוניברסיטת אמ' סטורם, מצא שכעס דווקא יכול לסייע לנו להשיג יותר ויתורים בסיטואציות של משא ומתן, כל עוד אנחנו לא מקוויים לפתח בעתיד מערכת יחסים עם האדם שמומלץ. מחקר שנערך ב-2013 על ידי חוקרים מאוניברסיטת סטורם מצא שכעס יכול להיות כלי יעיל במשא ומתן, כל עוד הרגש אתגטי.

אנחנו רגילים לחשוב על כעס כרגש שלילי שעשוי לפגוע בנו, וראי בסיטואציות שבהן אנו מצופים לנהוג באופן שקול ורציונלי. "כעס", אמר בנג'מין פרנקלין, אחד מהאבות המייסדים של ארה"ב, "הוא לעולם אינו נטול סיבה, אך לעתים רחוקות מדובר בסיבה טובה". אותו פרנקלין גם אמר: "כל מה שמתחיל בכעס מסתיים בבושה". בכך, מצטרף הכעס לעוד רגשות שליליים שאנחנו מעודדים לרכא, כמו מבוכה, קנאה או ביטחון עצמי מופרז, כולם רגשות שנתפשים בעינינו כשליליים ונטולי ערך, פגמים אבולוציוניים שגורמים לנו להתנהג בצורה לא רציונלית שפוגעת בנו.

כשאנחנו נכונים אנחנו פוגעים בעצמנו כי אנחנו משרדים חולשה. כשאנחנו כועסים, אנחנו מגיבים באימפולסיביות. אף אחד לא רוצה להיות בסערת רגשות. לכאורה, היא מגבילה את היכולת שלנו לחשוב בהגיון. מהסיבה הזאת, חלק ניכר מהספרות העוסקת בתורת המשא ומתן מטיפה לריכוז מוחלט של הרגשות.

אלא שלדברי פרופ' אייל וינטר מהמרכז לחקר הרציונליות באוניברסיטה העברית, ההפך הוא הנכון. אותם רגשות לא מעילים ולא רציונליים ממלאים דווקא תפקיד חשוב בתהליכי קבלת ההחלטות שלנו. אף שאנחנו נוטים לראות את אותם רגשות כמעמסה, אף שלעתים קרובות רובנו מקוים ומנסים ככל יכולתנו שלא לקנא,

החלטות פיננסיות לא רציונליות שעשויות להיות מנוגדות לאינטרסים שלנו בטווח הארוך. בספרו "לח שוב מהר לחשוב לאט" מבריל כהנמן בין שתי צורות מחשבה: מערכת 1 ומערכת 2. מערכת 1, היא מסביר, היא הרגשית יותר. היא מהירה, אימפולסיבית ושונה לעתים קרובות. מערכת 2, לעומת זאת, היא רציונלית יותר, שכלתנית, אטית וכבדה.

וינטר מגדיר עצמו כאופטימי יותר. "כהנמן טוען שההבחנה הזאת היא יותר מתודולוגית, אבל גם ברמה המתודולוגית אני חושב שזאת הבחנה לא נכונה", הוא אומר. "יש הרבה סיטואציות שבהן מהות ההחלטה היא יותר רגשית ובכל זאת לוקח לנו המון זמן לפעול. זה נכון שדברים שוקקים לגיטימיים הם יותר אטית, אבל חלק מההחלטות שמעורבות בהן רגשות הן מאוד מאור אטיות. יש בהחלט מצבים שבהם אם נקבל החלטה רק על בסיס המערכת השכלית, בלי לערב את רגש שכעס בסופו של דבר אחראי לאינטואיציה שלנו, היא תהיה הרבה פחות טובה".

הרגשות, הוא מסביר, משרתים אותנו ומקידמים את האינטרסים שלנו, גם את האינטרס החוסי רי המידי, גם כשהם מתבטאים כרגשות שנתפשים בעינינו כאימפולסיביים ושליליים. כעס, למשל, יכול לסייע לנו להשיג תוצאות טובות יותר במשא ומתן.

"אין באמת הפרדה בין המנגנון הרגשי שלנו למ' נגנון השכלי", אומר וינטר בראיון ל-Markerweek. "לא מדובר בשתי קופסאות נפרדות אצלנו כמות שרבות כל הזמן זו עם זו. לתגובות הרגשיות שלנו, גם לאלה שאנחנו מתייחסים אליהן כשליליות, יש מקור רוח אבולוציוניים שנועדו להעצים את יכולת ההישרדות שלנו, ותפקיד חשוב שמסייע לנו להתמודד עם סיטואציות יום-יומיות".

"אנחנו בוחרים ברגשות שלנו באופן אסטרטגי"

וינטר, בעברו ראש החוג לכלכלה באוניברסיטה העברית ומומחה בעל שם עולמי לתורת המשחקים ותהליכי קבלת החלטות, שניהל עד לפני שנה את המרכז לחקר הרציונליות, הוא כלכלן ותנהגותי. תחום הכלכלה ההתנהגותית חוזה צמיחה אריזה בעשור האחרון, במידה רבה הודות למחקריו וספרי המדע הפופולרי של חוקרים כמו פרופ' דניאל כהנמן ופרופ' דן אריאלי. חוקרים אלה ואחרים חשפו אותנו בשנים האחרונות לגורמים הרגשיים שגורמים לנו לקבל החלטות שניאות על פניהן לא רציונליות. בניגוד להנחות היסוד של התאוריה הכלכלית, שלפיה כל אדם פועל באופן רציונלי כדי למקסם את רווחיו, חשפת הכלכלה ההתנהגותית את האופן שבו הסתיות רגשיות וקוגניטיביות מעצבות את ראיית העולם שלנו, וגורמות לנו לקבל

פרופ' אייל וינטר: "המפתח להצלחה חברתית, שחובילה להצלחה עסקית, הוא היכולת שלנו לעשות סנכרון בין המערכת הרגשית למערכת הרציונלית שלנו. לא מדובר בשתי מערכות נפרדות, אלא במערכות שמנהלות דרישה ביניהן, והפיתוח של הדו שיח הזה הוא המפתח להצלחה"

לכעוס או להיות מובכים, מתוך מחשבה שאותם רגשות פוגעים ביכולתנו לקבל החלטות נכונות, טוען וינטר שדווקא הרגשות הלא רציונליים שלנו הם רציונליים למדי. על אף שאנו נוטים לראות את תהליך קבלת ההחלטות ככזה שבו נאבקים ביניהם שני מנגנונים מנוגדים – המנגנון הרגשי, האימפולסיבי, זה שגורם לנו לאהוב, לשנוא, לכעוס וליחוש אי-נעימות, והמנגנון השכלתי שמאפשר לנו לקבל החלטות נכונות – למעשה מדובר במנגנון אחד ויחיד.

המסקה, הביטוי הפיסיולוגי של מבוכה, משרדת לסיר בנים אותנו שאנחנו מבינים שעשינו משהו לא בסדר. ההסתפקות אחרי ערד מאפשרת לנו לצמצם את הסיכוי לחרטה. ואף אחד לא אורב לחש וחרטה, אך ללא היכר לת לחש אותה היינו אומללים הרבה יותר, נירונים לחזור שוב ושוב על אותן שגיאות.

לרבריו, למרות הדיוקן הרווח של האדם כיצור עמוס בתקלות שהרגש מונע ממנו לקבל החל-טות נכונות, למעשה החלטות שמתקבלות הודות לאינטואיציה רגשית עולות לעתים קרובות על השכל. "היחוש שלנו הוא מכונה מוגבלת, מכונה שמבצעת משימות שאותן היא צריכה לעשות תחת אילוצים. השאלה היא לא אם היא מסוגלת לעשות דברים בצורה אופטימלית בלי אילוצים, אלא אם תחת האילוצים שבהם המוח עובד הוא מצליח למצוא את הדרכים לעשות את זה בצורה הטובה ביותר, ובדרכה ביטואציות רואים שזה המצב", הוא אומר.

את הטענות האלה שעה וינסר לפני כשנתיים בספרו "רגשות רציונליים" והצאת דבריו, שבאורנה יצא לאור בתרגום לאנגלית וייצא לאור בהמשך השנה בתרגום לעברית. סינית רפנית, רשימת המגלימים של הספר במהדורה האנגלית, שכוללת לא פחות משבעה תנאי פרס נובל לכלכלה (בהם קנת' ארו, אריק מסקין ואלווין רות'), את דן אריאלי ולארי סאמרס, לשעבר שר האוצר של ארה"ב, מעידה על מעמדו האקדמי של וינסר, אבל גם על המהפכה התפיסתית שחלה בעשורים האחרונים בכל הנוגע לתפקידם של הרגשות ולהסברים תיאוריים שמכירים בהיותם הרגשית שמכונות את תהליכי קבלת ההחלטות האנושיים, ובמקרה של וינסר גם מסייעות להם.

"צמחתי מתורת המשחקים, מתוך הסופר ריציונלי", מסביר וינסר, "זה היה מקור המהירה שלי הרבה שנים. הרבה מחברי עדיין צמודים לגישה סופר ריציונלית. בתורת המשחקים יש לנו הרבה מודלים כלליים שבהם אנחנו מנסים דברים בצורה אבסטרקטית ומגיעים לתוצאות מרשימות מאוד, ובכלכלה התינהגותי שכלב זה עדיין בלתי אפשרי לפתח מודל כזה הקשיש נעוץ בכך שכאשר אנחנו מנתחים דברים ברקורסיה סופר-רציונלית, יש מסלול אחד שאנחנו בודקים. ברגע שאנחנו יוצאים מהמסגרת הרציונלית, יש אינספור מסלולים".

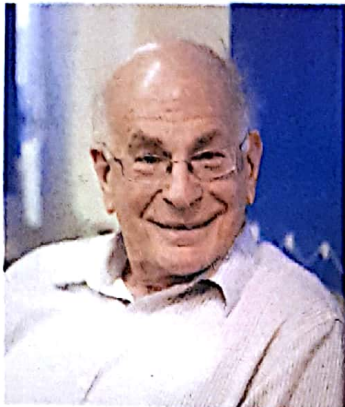
בספר צולל וינסר לא תוך שורה ארוכה של מחקר רים כלכליים, פסיכולוגיים, נוירולוגיים, סוציולוגיים ואבולוציוניים שמדגימים כולם את חשיבות הרגשות והתפקוד האנושי, חלקם תוצאה של ניסויים שערכו את ועמיתיו במעבדה של המרכז לחקר הרציונליות בגב' עת רם. הוא שואב לא מעט דוגמאות מחיי האישיים ומאנקדושות על נושאים כמו חיל האוויר האמריקאי, מלחמת העולם השנייה והמסכת הישראלית-פלסטינית, אך נשען בעיקר על שתי תורות: תורת המשחקים – שעיסוקה האינטראקציה החברתית של אדם עם סביבתו ותורת האבולוציה – שמסבירה את המקורות ההתפתחותיים של חלק מההתנהגויות האנושיות.

הרגשות שלנו, מסביר וינסר, נחלקים לשני סרי דרגשות: גים – רגשות אוטונומיים ורגשות חברתיים. "רגשות אוטונומיים הם רגשות שמשפיעים רק על ההחלטות שלנו, רגשות שאתה לא זקוק לאף אדם מולך כדי לחוות אותם, כמו עצב ופחד", הוא אומר. "אבל רוב הרגשות שלנו הם רגשות חברתיים. כשאני כועס, אני מדע על משהו. כשאני נבוך, אני נבוך בבסיבה חבר'תית. אהבה ואמפתיה, כמובן, תלויות גם הן בקיומו של צד שני למתנס. אותם רגשות לא נועדו להשפיע רק על ההתנהגות שלנו, אלא גם על ההתנהגות של אותם אנשים שעמם אנחנו מקיימים אינטראקציה".

לרבריו וינסר, המושג "רגשות רציונליים" מתייחס לרגשות שאפשר לתקן, לייצר ולנצל לטובתנו. האדם, הוא אומר, מסוגל לשלוט ברגשותיו בין אם באופן מודע או בלתי מודע – הכל תלוי בתרמילים שהוא מקבל. "אנחנו מייצרים רגשות אופטימליים לסיטואציות הספציפיות שבהן אנחנו נמצאים. אם אנחנו במקום העבודה שלנו הבוס מתנהג בחוסר נימוס, הסיכוי שנפתח כעס כלפיו נמוך יותר מאשר לו הוא היה מהעמיתים שלנו לעבודה היה מתנהג באופן אופני. זה שני שאנחנו מפבקים רגש, אנחנו באמת חווים את הדבר הזה. אבל אנחנו בחרים ברגשות שלנו באופן אסטרטגי, גם אם באופן בלתי מודע, ונוטים



פרופ' לארי סאמרס צילום: בלוסברג



פרופ' דניאל כהנמן צילום: אלון רון

"התגובה הרגשית נשמרת הרבה יותר טוב, ולכן החלטות שמתקבלות לפי אינטואיציה הרבה פעמים טובות בהרבה מהחלטות של שיקול קר שמשקלל יתרונות וחסרונות ומשתק את המערכת הרגשית. אנחנו מצליחים רק כשהרגש והשכל מתאמים ביניהם"

להתאים את המצב הרגשי שלנו כך שסייע לנו בסיר טואציות מסוימות".

כדוגמה מצין וינסר אירוע שקרה כשהיה ראש החוג לכלכלה באוניברסיטה העברית. "נושא אחד שמאוד הטריד אותנו היה תהליכי הערעור על בחינות וציונים. בדקנו וניסינו לחשוב על מודלים אפשריים, שאלנו חברים בחו"ל איך הם עושים את זה, שינינו בין שיטה אחת לאחרת, ולבסוף הבנו שכלל שאתה נותן פחות אפשרויות לערעור, כך הסתדרים יותר שבעי רצון בסוף השנה. אתה לא יכול למנוע לחלוטין את ההחלטות לערעור, כמובן, אבל מצאנו שכשאתה נותן מאפשרים עוד ועוד אפשרויות – עוד פגישה עם המתרגל, עוד ערעור – והתגובה הכללית היתה הרבה יותר שלילית. נוצרו סיטואציות של בכי, כעס ותסכול נוראי. המסקנה היא שעצם ההודמנות, באופן בלתי מודע, משפיעה על המצב הנפשי שלנו. אנחנו מבינים, באופן בלתי מודע, שיש מצב רגשי מסוים שיכול לתמוך באינטרס שלנו, שהוא במקרה הזה להי עלות את הציון".

באותו אופן, גם מבוכה חברתית מועילה לנו הרבה יותר משאנחנו חושבים. אף אחד, כמובן, לא אורב להיות מובך. אנחנו נמצאים בסיטואציה חברתית, ער שים טעות או מקבלים החלטה לא נכונה, והדבר היחיד

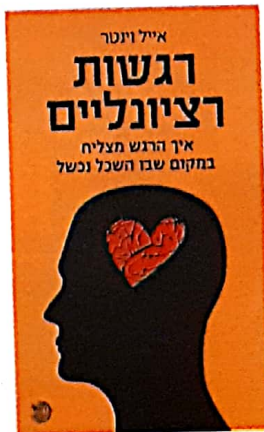
שאנחנו רוצים הוא להיעלם לחלוטין. לצערנו, דווקא ברגע שבו אנחנו מעדיפים שאיש ילא יראה אותנו, בחר הטבע לספק לנו תגובה פיסיולוגית – הסמקה – שגורמת לנו להארים ולהתבלט אפילו יותר. חזרת ההסמקה והסיבה האבולוציונית לקיומה מעסיקות מדענים לפחות מאז צ'רלס דרווין, אך לרבריו וינסר, המבוכה יכולה להועיל לנו לא מעט. אם הפרנו את הנורמות החברתיות בדרך כלשהי, למשל, ואנחנו מבינים זאת ומממקים, מחקרים מראים שאי נשים ייתו לראות אותנו באופן פחות שלילי משום שהסמקנו.

"התגובה הזאת נועדה להעיד לסביבה שלנו שאנחנו מודעים לכך ששינוי בסיטואציות שבהן אנחנו מצפים לסנקציה חברתית", אומר וינסר. "זאת צורה של הענשה עצמית, שבעצם יוצרת תמריץ יותר נמוך לאנשים סביבנו להעניש אותנו. ואכן, ניסויים שבוצו עזרו לנו להבין שישנו בסיטואציות חברתיות מביכות מראים שהסיבה מתייחסת הרבה יותר בסלחנות להי תנהגות לא נורמטיבית שמלווה בהסמקה. זאת דוגמה טובה לרגש שאנחנו לא מרוצים ממנו וחושבים שמרע לנו בקונטקסט החברתי, אבל בעצם מסייע לנו".

להכיר ברגשות – ולשלוט בהם

במהלך ניסוי ערער עם אחד מתלמידיו במרכז לחקר הרציונליות, ברק וינסר את היכולת האנושית לשלוט ברגשות ולייצר מצבים רגשיים בתגובה לתמריצים. בניסוי חוברו הנבדקים לאלקטרודות שברקו את הדוד פק את המוליכות החשמלית של גופם, והתבקשו לשחק משחק שנקרא "משחק הריקטטור". אחד מכל שני שחקנים ("הריקטטור") מקבל סכום כסף ויכול לבחור כמה ממנו יעניק – אם בכלל – לשחקן השני (המבנה "המקבלי"). אם אחד מהשחקנים מקבל 100 שקל, למשל, הוא יכול להפריש חלק מהסכום לשחקן השני, או לשמור את כל הסכום לעצמו. נושא המחקר היה התגובה הרגשית של המקבלים. הנבדקים נחלקו לשלוש קבוצות, שכל אחת קיבלה טיפול שונה. לקי בוצה הראשונה נאמר שהמכשיר שחובר לגופם מוריד את רמת הכעס שלהם, ושהם יתוגמלו בתוספת

"הסמקה זאת צורה של הענשה עצמית, שבעצם יוצרת תמריץ יותר נמוך לאנשים סביבנו להעניש אותנו. ניסויים שבוצו על אנשים שהושמו בסיטואציות חברתיות מביכות מראים שהסיבה מתייחסת בסלחנות להתנהגות לא נורמטיבית שמלווה בהסמקה. זאת דוגמה טובה לרגש שאנחנו לא מרוצים ממנו וחושבים שמרע לנו בקונטקסט החברתי, אבל בעצם מסייע לנו".



עטיפת ספרו של וינסר



פרופ' דן אריאלי צילום: דיוק פוטוגרפי

תשלום אם רמת הכעס שלהם על ההצעות הנמוכות של הריקטטור תהיה גבוהה יותר. לקבוצה השנייה נאמר שהמכשיר מוריד את רמת השמחה שלהם ושהם יתוגמלו כספית אם ישמחו בתגובה להצעות הריקטטור, ואילו לקבוצה השלישית נאמר שיתוגמלו ככל שיהיו רגועים.

התוצאות היו מעורבות. במקרה של הקבוצה הראשונה, הנבדקים הגיבו לתמריץ הכספי בצורה ברורה והצליחו לייצר תחושת כעס. במקרה של הקבוצה השנייה, שהתבקשה לייצר שמחה, לעור מת זאת, הנבדקים כשלו. הסיבה, מסביר וינסר, היא שהיכולת האנושית לייצר כעס גבוהה כנראה מהיכולת שלנו לייצר שמחה באופן סינתטי, כני ראה משום שכעס הוא רגש הרבה יותר יעיל בכל מה שנוגע ליצירת מחויבות, מושג מפתח בהבנת היכולת שלנו להיטיב עם עצמנו בסיטואציות חברתיות וכלכליות, ולכן עדיף מבחינה אבולוציונית על שמחה.

"אנחנו לא רק יודעים לייצר רגשות באופן סינטי עם מצבנו, אנחנו יודעים גם לשלוט בהם במונים שחשוב לשלוט בהם", אומר וינסר. "אם אתה בשרה תעופה, אומרים לך שהיטיסה שלך התי בטלה ואתה רוצה לקבל טיסה חלופית, יכול להיות שהתגובה הרגשית שלך תהיה לאיים שאתה הולך לתבוע את החברה, רבר שהוא לא רציונלי מבחינת הזמן והכסף שירידע לעשות את זה, אבל התגובה הרגשית שלך יכולה להגדיל את הסיכוי שתקבל את מה שאתה רוצה. מצד שני, מכיוון שמדובר במצב משחקי, גם הצד השני יכול לנקוט מה שאני קורא לו רגשות רציונליים, או מידתיות היא שם המשחק פה. אם נצטרך יותר מרי, או נתנהג באלימות, ויצאו אותנו משרה התעופה".

עיקרון המידתיות, מסביר וינסר, הוא המפתח לשילוב הכוכן בין הרגש לשכל. "המפתח להצלחה חברתית, שמוכיחה להצלחה עסקית, הוא היכולת שלנו לעשות סנכרון בין המערכת הרגשית למי ערכת הרציונלית שלנו. לא מדובר בשתי מערכות נפרדות, אלא במערכות שמנהלות רישיח ביניהן, והפיתוח של הדרישיח הזה הוא המפתח להצלחה. בסופו של דבר, אומר וינסר, למרות התפיסה הרווחת שגורסת שהשכל עולה על הרגש, מחקרים מעידים שבסיטואציות מסוימות הרגש דווקא יכול להוביל אותנו לקבל החלטות טובות יותר. "האני טואציה שלנו היא מנגנון שמשלב בין מערכת רג' שית לניתוח יותר אנליטי", הוא מסביר. "מבחינה מסוימת המערכת הרגשית שלנו היא פחות מחיזת, אבל יש לה סוג של חוכמה שאין למערכת הרציונלית שלנו. למשל, לפעמים אני הולך לראות סרט, ואחרי כמה מיונות אני כבר לא אוכזר את פרסי העלילה, אבל אוכזר את הנתיב או לא, אם הסרט היה סרט קשה או עצוב. גם כשאנחנו פוגשים אתה אולי תשכח את השם שלו, אבל הדבר האחד שתזכור לגביי הוא התגובה הרגשית שהוא עורר בו – אם הוא הכעיס אותך או אם חיבבת אותו. התני בה הרגשת נשמרת הרבה יותר טוב, ולכן החלטות שמתקבלות לפי אינטואיציה הרבה פעמים טובות בהרבה מהחלטות של שיקול קר שמשקלל יתרונות וחסרונות ומשתק את המערכת הרגשית. אנחנו מצ' לייחם רק כשהרגש והשכל מתאמים ביניהם".

אל תסתכל לאן שאתה נוסע



ראם סמואל בנהיגה. עיניים על ההגה

ראם סמואל, בן 39, מדריך נהיגה מתקדמת, לשעבר אלוף צרפת במרוצי ראלי אספלט (גרופ N, 1994), סובל מהפרעת נהיגה: זכוכים. אם זכוכים תמים נקלע לקבינה של סמואל, מתחיל מרוץ מטורף, שנמשך שתיים-שלוש דקות עד ללכידתו. ומה קורה אם זכוכים נכנס למכונית באמצע מרוץ? "כשאני בתחרות", אומר סמואל, "אפילו את אלוהים אני לא רואה. גם חברים טובים, שעומדים בצד ומנופפים לעברי בכל הכוח, אני אף פעם לא רואה". המבט של סמואל ממוקד בדבר אחד: הדרך. "לא בכיוון שבו המכונית נוסעת, אלא לאן שהיא אמורה לנסוע", מרגיש סמואל. ההבדל הזה משמר עותי.

כשמכונית מחליקה, רוב הנהגים נוטים לנעול את המבט לכיוון שאליו היא מחליקה. זו טעות. את המבט יש להפנות אל המשך הכביש

כשמכונית מחליקה, רוב הנהגים נוטים לנעול את המבט לכיוון שאליו מחליקה המכונית – הגדר הסמוכה, תעלה, או הנתיב הגדיר. זו טעות. את המבט יש להפנות אל המשך הכביש, אל נתיב ההיחלצות מההחלקה, לכיוון הנקודה שאליה צריכה המכונית להגיע. "הראייה של האדם מותאמת למהירות של 4 קמ"ש – מהירות טבעית של הליכה", אומר סמואל, "אבל מה לעשות שבנהיגה במהירות 100 קמ"ש חולפים 28 מטרים בכל שנייה. המסקנה היא שצריך לא רק להסתכל לכיוון הנכון אלא גם למרחק הנכון, כלומר רחוק". "כשנהג עומד לפגוע בהולך רגל", אומר סמואל, "באופן אוטומטי הוא מסתכל עליו. המשימה היא שהמכונית תינעל עליו, ממש כמו כור גז של רובה, ותפגע בו". הפתרון הוא להסתכל הצדה, אל השטח שאליו צריך להסיט את המכונית.

יואב קווה

המילון

ספוילר (מסיט רוח)

ומסיטי רוח קוסמטיים, שמטרתם לשוות למכר ניה מראה אגרסיבי. אשר לראשונים, להבדיל ממטוס שבו מותקנות כנפיים כדי לספק עילוי, במכוניות ספורט מותקנת כנף הפוכה, והאוויר הזורם דרכה מצמיד את המכונית לכביש. כך קורה שמקדם הגרר של מכוניות "פורמולה 1" הוא גבוה מאוד – 0.83 CD לעומת 0.3 CD בממוצע במכוניות נוסעים. הכנף במכונית הפרמולה יוצרת כוח הצמדה של מאות קילוגרמים, לעתים יותר ממשקל המכונית.

סירת מפרש משתמשת בזרמי אוויר כדי להתקדם. בהכללה גסה, ככל שמפרשיה גדור לים יותר, כך היא תהיה מהירה יותר. במכונית נוסעים השאיפה של מתכנני הרכב הפוכה: ככל ששטח הפנים של חזית הרכב גדול יותר, כך גדולה יותר התנגדות האוויר לתנועת המכונית. את אפקט הבלימה של האוויר אפשר להרגיש לעתים כאשר אנחנו הולכים או רצים. במכונית אפשר לחוש בו כשפותחים חלון בזמן נסיעה ורוח חזקה פורצת פנימה. ככל שהתנגדות האוויר חלשה

פילוסופיה ב־140 תווים

מבחר תרגומים מציוציו של אלן דה בוטון בטוויטר

- הגועל שאתה חש כשאתה קורא שוב משהו שכתבת לפני כמה ימים – הוא מה שאנשים רבים מרגישים כלפיך בזמן אמת
- כל מי שאינו נבוך ממי שהיה לפני שנה – ככל הנראה לא למד מספיק
- אנשים שפגעו בנו מתחילים לשנוא אותנו במקום לחוש אשמים, משום שאנו תזכורת לרשעותם
- העבודה מתחילה בנקודה שבה הפחד לא לעשות דבר גובר סופית על הפחד מכישלון
- אנשים שלא מאמינים בנו הם מקורות תמידיים ובלתי מודעים של מוטיבציה
- הוכחה לכך שנתת לילדיך כמות הכרחית/נחוצה של תשומת לב – אין להם עניין להיות מפורסמים
- ישירותו של המפתה בגיל העמידה אינה נובעת מביטחון עצמי, כי אם מיראת מוות
- תהליך פרסום ספר הוא כמו לספר בדיחה ואז להמתין שנתיים כדי לגלות אם היא מצחיקה
- אנשים מתחילים להיות מעניינים כשהם מטלטלים את סורגי הכלוב שלהם
- הדרך הטובה ביותר לא להיפגע לעולם נותרה: לעולם לא להתיידד עם איש, לעבוד בקבוצה, או להתחיל מערכת יחסים
- התרופה הטובה ביותר נגד נטיות רעות – לראות אותן מפותחות במלואן אצל מישהו אחר
- בגרות – הביטחון לא להחזיק ברעות על דברים רבים
- התרופה הקלה ביותר לאהבה חד־צדדית – ללמוד להכיר את המושא טוב יותר
- כדי לשמור על סטטוס קוו יש להחזיק את
- האוכלוסייה מפוחדת, מפולגת, פסימית, אובססיבית לאהבה רומנטית, לא מודעת ומוסחת כישלונות מקצועיים רבים הם למעשה הרס עצמי המונע מהשאיפה לא לבגוד בשורשינו ולא להשפיל את הורינו או להתחרות בהם
- בזוגות שבהם אחד מבני הזוג עובד והשני מגדל את הילדים – כל צד סובל מחסרונות התפקיד שלקח על עצמו מספיק כדי לא לחוש אהדה למצוקת הצד השני
- צריך להיות חסר דמיון לחלוטין כדי להיות עם מצפון נקי לגמרי
- "פשוט תהיה אתה עצמך" היא ככל הנראה העצה הגרועה ביותר שאפשר לתת לאנשים מסוימים
- תמיד שימושי להניח שהטיפוס העליון והמוחצן מולך נאבק מבפנים בחרדה ממאירה וברחף לגמור עם זה כאן ועכשיו
- החברים שלך פחות ביקורתיים מבן הזוג לא בגלל שהם מתחשבים יותר, אלא משום שא־כפת להם פחות
- אהבה היא כשאנשים נחמדים אליך רק בגלל שהם אוהבים אותך
- כוח הוא כשאנשים נחמדים אליך למרות שהם בעצם מתעבים אותך
- רכילות – מונח בלתי מחמיא לאופן שבו אנחנו מאווררים את הבלבול שלנו מכך שאנשים אחרים מסוגלים להיות כל כך מפחידים, משונים ומאכזבים
- ציניות – היכולת למצוא פגמים ללא כל עניין לשפר אנשים או דברים
- הציוצים הם הפירורים, הספרים הם הכיכרות

הגילוי של איליי וויטני, ההברקה של הנרי פורד

מהחולצה שאנחנו לובשים דרך חומרי ההרדמה ועד המכוניות – הממציאים שהפכו את העולם למקום הרבה יותר נוח

מאת עמי בינבורג



"פחם וברזל", ויליאם בל סקוט, 1855

החיים המודרניים של ימינו שונים בתכלית מהחיים של בני אדם במאה ה-18 וה-19, ומרבית המאה ה-20. אנחנו לא מרבים להקדיש לכך מחשבה ומתייחסים להם כפנים ולסביבה שעוטפת אותנו כמוכנים מאליהם. אנחנו נהנים מכיס וזרמים, מחשמל למאור, חימום וקירור, לובשים בגדים חמים בחורף וקצרים בקיץ. יש לנו מזון בשפע, מכר נות ששטפות עוברנו כלים ומכשירים את בני דורנו ומכוניות שמסיעות אותנו למחוז חפצנו. כמה אנחנו יודעים על הדרך הארוכה שעברו המאכלים והתכליתיים שעולים על ציל חתנו? הבגדים שלנו? התרופות שמרפאות את מכונינו? המכוניות והרכבות שמובילות אותנו ממקום למקום? כמה אנחנו יודעים על האנשים שתושיתם ויוזמתם היתה חלק ממאמץ אנשי אדיר שהפך את חיי העירני והמחסור של לפני 250 שנה לחיים הנוחים והמוגנים (באופן יחסי) שמהם יכולים ליהנות כיום רוב תושבי מדינות המערב? האמת, לא הרבה. אילו היינו יודעים, היינו יכולים להיערך יותר את המול שנפל בחלקנו להיוולד בתקופה המודרנית.

המהפכה התעשייתית היא כנראה ההתפתחות הכלכלית החשובה ביותר של המין האנושי. במשך אלפי שנים חיו רוב בני האדם בעוני ומחסור, בלי לדעת שקיימת אפשרות לחיים טובים ונחים יותר. המציאות הזו החלה להשתנות לפני כ-250 שנה. הסיפורים הקצרים שמוכיחים כאן מתארים בקצרה את פועלם של חמישה אנשים שכל אחד מהם, בדרך, סיפק גורם משול להתפתחות החיים המודרניים – מהמאה ה-18 עד ימינו. לא כולם היו ממציאים גדולים. לא כולם התעשרו מפירות המצאותיהם ופיתוחיהם. חלק מהם פשוט לקחו המצאה קיימת וחיקו אותה, שיפרו אותה ובצאו לה יישום חדש ומלהיב שלא היה ידוע קודם לכן.

זה כנראה טיבן של חדשנות ומהפכנות. קשה מאוד להבחין בחשיבותן ובעוצמתן בזמן אמיתי. זה דבר שלוקח זמן. הממציא או המבנה לא יכול לדעת למה לצפות וכמה הצלחה תהיה לו. הוא שקוע מדי באתגר שלפניו, בחלומות שלו ובקשיים שהוא צריך לפתור. אבל נחישותו ותשיותו יוצרים דבר חדש, מציאות חדשה, כזאת שהעולם שיתקיים אחריה כבר לא יהיה יותר אותו דבר.

80% כותנה, 100% עבדות

איליי וויטני (1765-1825): ממציא מנסטת הכותנה והייצור הסדרתי

האם השתבסם פעם על המסע הארוך שעוברת החולצה שאתם לובשים משדות הכותנה למידי התנות בקניון? על המאמץ האנושי האדיר ועל מאות השנים שעברו כדי שנוכל לקנות חולצות כותנה ב-10 דולר בלבד (וילפצעים פחות)? על העובדה שעד לפני 220 שנה היה צורך בשנה שלמה כדי לתפור חולצת כותנה פשוטה?

לפחות חלק מהתודות על הבגדים שמרכיבים את המלתחה שלנו צריכות להגיע לאיליי וויטני: ממציא ואיש עסקים אמריקאי שנחשב לאחד מאבות המהפכה התעשייתית בארה"ב. הוא מוכר בעיקר כממציא מנסטת הכותנה הראשונה, מכונה שהפרידה בין זרעי הכותנה לסיביה, התהליך הראשוני שנחנך לפני שאפשר יהיה לטוות את הכותנה לחוטים ובדים. אבל המצאה זאת, שלה חשיבות עצומה בהתפתחות התעשייה בארה"ב, הסבה לוויטני לא מעט אכזבה. את עיקר השפעתו על התיעוש בארה"ב הוא עשה דווקא בייצור סדרתי של כלי נשק.



איליי וויטני. לא זכה לתמורה כספית רבה
המצאתו צילום: ספריית הקונגרס

וויטני תרם לא מעט, גם אם בעקיפין, לתהליכים שהובילו למלחמת האזרחים בארה"ב. מנפסת הכותנה שלו תרמה להתעשרות מדינות הדרום ולהחרפת העבדות, ותהליכי ייצור הנשק שפיתח סייעו לתיעוש מדינות הצפון, מה שתרם לניצחון במלחמה

ישולם רק אם התחנה אכן תצליח לעבוד. סלייטר ידע שכדי לנצל את כוח המים יש ליצור בנהר מדרגה וסכר כדי להגביר את כוח הורמה ליד התחנה. הורם כוון לגלגל תנור פה גדול, שסובב צירי טווייה עבור טוויית חור טי הכותנה וסלילתם. התחנה התחילה לפעול ב-1793 ונהפכה למטוויית הכותנה הממוכנת בשנת אמריקה כולה. עבודה שנעשתה עד אז בידיים בלבד והיתה אטית מאוד נהפכה בבת אחת לממוכנת.

המיכון של המטווייה איפשר לה להגיע להספקים עצומים, פי כמה מהמטוויית היד. ניות. סלייטר ובראון בעיירות נוספות בצ'ב: הם רכשו את חומרי הגלם מחוות הכותנה הצומחות של מדינות הדרום והיו יכולים לקבל מחירים נוחים בהרבה לעומת עמיתיהם החוקים באנגליה. עם הזמן הם שיפרו ושיכללו את מטוויית החוטים, ועברו מייצור של שמונה 16- סלילי חוטים במקביל ל-32 חור טים. להצלחתם תרמה הירידה במחירי הכותנה הגולמית עקב המצאת המנפסת המכנית של איליי וויטני שנים ספורות קודם לכן.

סלייטר ובראון הרחיבו את עסקיהם והקימו מטוויית ממוכנות בעיירות נוספות בצ'ב פון אמריקה – במסצ'וסטס, בקונטיקט ובניו המפשייר. כמקובל באותן שנים העסיקו המטוויית בעיקר ילדים וגושים בשכר זעום. העבודה במטווייה נחשבה לקשה ואף מסוכנת במידה לא מעטה, עקב תהליכי המיכון שלה. לא אחת קרה שחוטי המכונה הסתבכו, והילדים שעבדו עליה נאלצו להתיר קשרים ולח"ב את החוטים למכונות הגלגול והליפוף. <<



עבדים שחורים ליד מנפסת הכותנה צילום: ספריית הקונגרס

באיחור של כמה שנים. למרבה האירוניה אפי שר לומר שהוא תרם לא מעט, גם אם בעקיפין, לתהליכים שהובילו למלחמת האזרחים בארה"ב. מצד אחד מנפסת הכותנה שלו תרמה מה מאוד להתעשרות מדינות הדרום ולהחרפת העבדות. מצד שני, תהליכי ייצור הנשק שהיו פיתח סייעו לתיעוש הגובר של מדינות הצפון, מה שסייע בידיהן לבסוף לפתוח במלחמה ולנצח בה.

נשאר "ב נהפכה ממדינה חקלאית למעצמה תעשייתית"

סמואל סלייטר (1768-1835): מחציית תחנת כוח בעזרת זרם הנגר

בעיירה הקטנה פוטקט שבמדינת רוד איילנד בצפון-מזרח ארה"ב, על גדותיו של נהר פוטקט, מתחבא מוזיאון ועיר ששמו Slater Mill – תחנת הכוח של סלייטר. המוזיאון הקטן, שמעטים מחוץ לעיירה יודעים על קיומו, מציע למבקרים בו הצצה לרגע היסטורי ייחודי: הרגע שבו נהפכה ארה"ב מארץ של מושבות חקלאיות למעצמה תעשייתית בינלאומית.

סמואל סלייטר נולד ב-1768, בדרכישייר, אנגליה. הוא התחיל לעבוד במפעל טקסטיל מקומי כבר בגיל עשר, ועול פרנסת המשפחה נפל עליו עם מותו של אביו כשהיה בן 14. טוויית חוטים היתה מלאכה מפרכת שדרשה כוח אדם רב. תחילה היה צורך לכוון ולפתל את חוטי הכותנה או הצמר יחד כדי להפוך אותם לחוטים אחידים שאינם נקרעים. תוך כדי תהליך היה צריך לכוון את החור טים לסלילים כדי שלא יסתבכו זה בזה. במהלך המאה ה-18 התחילו מפעלי הטווייה של אנגליה לייצא את התהליך בעזרת מיכון שהתבסס על תחנות כוח המצויות על גדות הנהר ומפעלות באמצעות זרם המים.

סלייטר הצעיר שינן לעצמו את שיטות העבודה באנגליה, וחיפש דרכים להציע את מומחיותו לתעשיינים אמריקאים שניסו לחקות את השיטות הבריטיות ללא הצלחה. ב-1789 נפלה לידו ההזדמנות כאשר קבוצה של תעשיינים אמריקאים ניסתה להקים תחנת כוח המופעלת במים בנהר שליד פוטקט. סלייטר הציע למיכיל הקבוצה, מוס בראון, לתכנן עבורו את התחנה. הוא ביקש לקבל את שכרו ברווחים שתייצר התחנה והציע שהשכר

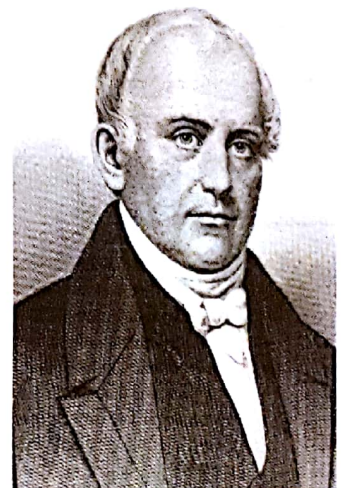
מעבודת הידיים שנדרשה קודם לכן, וסייע בייצוריה משמעותית של מחירי הכותנה. הוולת התהליך הוביל לעלייה חדה בשטחי הגידול של כותנה במדינות הדרום. גידול הכותנה, ובייחוד הקטיף שלה, דרשו כוח אדם רב, דבר שהגדיל את הביקוש לעבדים במדינות הדרום. בין סוף המאה ה-18 לאמצע המאה ה-19 צמח היקף הגידולים של כותנה במדינות הדרום עד פי 1,000, ומספר העבדים גדל פי שישה. היסטוריונים רבים סבורים שהתהליך שזוהה חיל עם המצאת המנפסת גרם להתחזקתן של מדינות הדרום, הגביר מאוד את סחר העבדים, והוביל לבסוף למלחמת האזרחים בארה"ב. וויטני לא זכה לתמורה כספית רבה מהמציאתו, אך המאבק והמשפטים שניהל, יחד עם ניסיונותיו לשפר את התהליך הייצור של המנפסות, לימדו אותו לייצא תהליכי ייצור סדרתיים. ב-1798 הוא זכה בחווה ממשלתית לייצור 10,000 רוכים. עד לאותו זמן ייצור הרוכים היה אטי מאוד, מאחר שכל רובה יוצר בנפרד. זאת היתה שיטה לא יעילה, וכאשר רובה התקלקל אי-אפשר היה להתאים לו חלפים מרובה אחר. וויטני הציע לייצר את הרוכים מחלקים סטנדרטיים, כך שאפשר יהיה לייצר עבורם גם חלקי חילוף. הוא חילק את התהליך העבודה למשימות פשוטות, והפך את הייצור ממשמיה של אומנים למשימה הניתנת לכיצוע על ידי פועלים פשוטים. תהליכי הייצור שהיו פיתח הובילו בהמשך לפיתוח שיטות הסרט הנע ולהוללה של תהליכי ייצור בתחרים רבים.

וויטני היה כנראה איש חזון יותר מאשר איש מעשה, וגם הרוכים שהוזמנו אצלו סופקו

תחנות הכוח שהתבררו בצפון ארה"ב והפכו עבודות דיניות לממוכנות שינו בהדרגה גם את אופייה של המדינה. תעשיינים בעלי יוזמה הצטרפו לבני המעמד הגבוה שהיה שמור עד אז בעיקר לבעלי קרקעות, לבעלי חוות ולפוליטיקאים

וויטני נולד ב-1765 בווסטבורו, מסצ'וסטס. הוא גדל בחווה חקלאית וניהל חוש טכני מפורסם. כבר בגיל צעיר הוא ייצר רכיבים שונים, כמו מסמרים וסיכות לכובעי נשים. ב-1789 הוא החל ללמוד באוניברסיטת ייל ככוונה להתמחות בלימודי משפטים. ב-1792 הוא נסע לעבוד בחווה בדרום קרוליינה כדי לממן את המשך הלימודים, ובדרך לשם נתקל בפיניאס מילר, בוגר נוסף של ייל, שניהל את החווה של קתרין גרין, אלמנתו של גיבור מלחמת העצמאות האמריקאית, נתניאל גרין. מילר נישא בהמשך לגרין ונהפך לבעל החווה. וויטני ומילר גילו עד מהרה שהשוק לט"ב בסמנדלות החוות נמצא בדעיכה, בעוד שהביקוש לכותנה עולה. עוד הם גילו שהפרידת הכותנה מהסיבים נעשית בשיטה ידנית ואטית, הדורשת שעות עבודה רבות. בתמיכתו של מילר התחיל וויטני לפתח מכשיר חדש במטרה לפשט את עבודת ההפרדה ולהפוך אותה ליעילה יותר. לאחר כמה חודשים הצליח וויטני להרכיב מכונה ידנית, שהתבססה על שכבה צפופה של מטרקות המסתובבת באמצעות גלגלת. השכבה המסתובבת סרקה את הכותנה על גבי לוח עץ באופן מהיר יחסית, והצליחה להאיץ במידה ניכרת את הפרדת סיבי הכותנה מהורעים: עבודה שארכה קודם יום שלם התקצרה לשעה אחת בלבד.

דגמים משופרים שוויטני פיתח בהמשך קיצרו את התהליך עד פי 50. דגמים גרדיים לים יותר הונעו בכוח המים או על ידי פרדות, והפכו את תהליך ההפרדה לממוכן. יתרון נוסף למנפסתה של וויטני היה יכולתה להפריד זני כותנה שלהם סיבים קצרים יחסית, שקל וזול יותר לגדלם במדינות הדרום. וויטני ומילר הכינו מיד את התועלת הכלכלית הטמונה בהמצאה שלהם, וב-1794 רשמו עליה פטנט. מטרתם היתה לייצר מכונות כאלה לכה, למסור אותן לחקלאי הדרום בחינם או בתשלום סמלי ולחלוק עמם ברווחים מהכותנה. לרוע מזלם, המכונה היתה פשוטה מאוד וקל היה להעתיקה. קצב הייצור שלה היה אטי מהביקוש, והחוזאים החלו להעתיק את המכונה תוך התעלמות מוחלטת מזכויות הפטנט. בניסיון לגבות את המגיע להם החלו וויטני ומילר לתבוע את החוזאים, ובמשך שנים בילו בבתי משפט בניסיון לקבל פיצוי על ההמצאה שלהם. ברוח המקרים הם נכשלו. המנפסות הממוכנות שינו באופן דרמטי את כלכלת מדינות הדרום של ארה"ב. הייעול שהושג בהפרדת הכותנה ייתר חלק ניכר



סמואל סלייטר. העבודה הידנית נהפכה לממוכנת צילום: National Biographical Publishing

► מכלי לעצור את המכונות. תעשיית הט' קסטיל בארה"ב התרחבה ושיגשגה בשנות המלחמה בין ארה"ב לאנגליה (1812-1815), שבהן החרימה אנגליה תוצרת אמריקאית. במקביל למטרות הטקסטיל פיתח סלייטר מפעלי חרושת קטנים למתכת ועץ, שהתבססו גם הם על כוח המים. חלק מהמפעלים מוקמו ליד מטרות הטקסטיל ונעזרו באותו מקור כוח.

תחנות הכוח שהתרכזו בצפון המדינה והפכו עבודות ידניות למיכניות שינו בהדרגה גם את אופיה של ארה"ב. קשרי המסחר המתהדקים בין חוות הדרום למפעלי התעשייה בצפון סייעו בהפיכתה של ארה"ב לגורם בעל משמעות בסחר העולמי וסיפקו פרנסה לאנשים רבים. מפעלי התעשייה יצרו ון חדש של עשירים. תעשיינים מוכשרים ובעלי יוזמה הצטרפו לכני המעמד הגבוה שהיה שמור עד אז בעיקר לבעלי קרקעות, לבעלי חוות ולפוליטיקאים. התייעוש של ארה"ב גרם גם להיווצרות מעמד חדש – מעמד הפועלים – שכדומה לאחיהם ביבשת הישנה היו נטולי זכויות כמעט לחלוטין. סלייטר מת ב-1835 ונקבר בעיירה וובסט, מסצ'וסטס, שהוא היה בין מקימיה.

בן הצחוק עובר מהקרקס לחדר הניתוח

הוראס וולס (1815-1848): מחצית ההרדמה המלאכותית

פיתוח חומרי הרדמה לצרכים רפואיים הוא אחת ההתפתחויות החשובות של עידן המהפכה התעשייתית. סיפורו של הוראס וולס, שני חשב כיום לחלוץ השימושים בחומרי הרדמה, מלמד שממציאי החומרים לא בהכרח ידעו ליישם אותם בשימושים הנכונים, ואלה שהשתמשו בהם לא בהכרח ידעו למסחר אותם ולהרוויח מכך. ובכלל, למול הטוב או הרע של המגלים, הממציאים והנסיינים יש תפקיד מרכזי בעלילה.

הנרי פורד (מימין) והמכונות הראשונה שפיתח. אמינה מאוד וזולה מאוד צילום: אי"פי



הוראס וולס. הודעה עם סבלם של החטופים צילום: The Discovery of Modern Anesthesia

הוראס וולס היה רופא מטר מהארטרפורד, קונטיקט, שסבל יחד עם מטר פליו. הכאב שחשו מטופלי השיניים שלו נגע ללב כל כך, עד שהוא שקל לפרוש ממקצועו. חומרי ההרדמה המוכרים כיום לא היו אז בני מצא. ניתוחים שנערכו לפני אמצע המאה ה-19 נעשו בעזרת חומרי אלחוש או מתן חרימרים משכרים ונרקוטיים לחולים. יעילותם של החומרים ואמינותם היו נמוכות מאוד, ובמקרים קיצוניים נדרשו כמה גברתנים לאחוז בחולה כדי שלא יזוז בזמן הניתוח. כלילה קר של דצמבר 1844 הלך וולס עם אשתו וידיד נוסף למופע קרקס נודד, ובמהלך המופע הזומן ידידו לעלות לבמה. מנחה מר שהיה ידוע באותה תקופה כיצד צחוק.

הניסויים שערך וולס גרמו לו להתמכר לחומרים נרקוטיים. באחד הימים, תחת השפעת כלורופורם, הוא התנפל ברחוב על שתי פרוצות והיכה אותן. הוא נתן לעצמו מנה נוספת של כלורופורם, חתך את וידי רגלו והתאבד

החומר התגלה עוד במאה ה-18 על ידי מדען אנגלי בשם ג'וזף פריסטלי. פריסטלי גיי לה שכשחממים חומצה מסוימת נפלט ממנה חומר ששאיפתו גורמת לתחושה נעימה ולערפול חושים. פריסטלי דיווח על ממצאיו, אולם הגילוי שלו לא הוביל לשימוש בגז לצורכי רפואה, אלא נהפך לאטרקציה במופעי בידור שונים.

ידידו של וולס שאף את גז הצחוק ובמקום לחוש נעימות הוא פיתח היות. הוא התחיל לרדוף אחר אחד מהאנשים בקהל, נתקל בדרך במעקה המדרגות ונפצע ברגלו. לאחר ששב למקומו, שאל אותו וולס אם הפצע כואב לו – ונענה בשלילה. וולס הבין שעלה על משהו. בסוף המופע הוא ניגש למנחה ושאל אם לדעתו אפשר להשתמש בגז הצחוק כדי להקל על כאב בטיפולים שיניים. המנחה השיב בחיוב, אך הוסיף כי לכך יידרש מינון גבוה יותר.

למחרת חזר וולס למנחה עם רופא שיניים אחר וביקש לבחון את הטיפול על עצמו. הוא ביקש מהמנחה מנה של גז צחוק, ורופא השיניים השני עקר לו שן בינה. וולס לא חש כדבר. וולס ביקש מהמנחה הוראות כיצד לייצר את גז הצחוק, ובשכבות הבאים שב על הנניסוי במרפאתו. לשמחתו הרבה הוא גילה שגם מטופליו לא חשו כאב בזמן הטיפול.

כדי לשכנע את הקהילה הרפואית

בממצאיו החליט וולס להדגים טיפול שיניים באופן פומבי. הוא זימן קהל גדול של סטודנטים ורופאים לבית חולים בבוסטון במטרה להדגים להם עקירת שן תוך שימוש בגז הצחוק. למרבה הצער, המינון שנתן וולס למטר פל היה נמוך מדי והלה נאנך מכאבים במהלך הטיפול. הניסוי נכשל, וולס זכה ללעג רב, ומרוב אכזבה פרש מעולם הרפואה.

אבל לכשורה של וולס היה ממשיך אחר: שותפו במרפאת השיניים, ויליאם מורטון, מורטון היה שותף לניסויים שערך וולס לפי ההדגמה הכושלת, וכמוהו היה משוכנע ביעילותם של חומרי ההרדמה. מורטון החליט להמשיך במקום שבו עצר וולס, אבל במקום להשתמש בגז צחוק השתמש באתר – חומר יעיל ואמין יותר לצורך אלחוש, שהיה מורכב במשך מאות שנים, אבל משום מה בעולם לא נעשה בו שימוש ברפואה. ב-1846, לאחר שהגיע למסקנה שהוא שולט במינון המתאים, חזר מורטון על הניסוי בפני קהל באותו בית החולים בבוסטון שבו נכשל הניסוי של וולס. הפעם כלל הניסוי ניתוח להסרת גידול סרטני בעזרת אתר כחומר הרדמה. חומרי ההרדמה מה פעל, המנות לא זזו, קהל הצופים נותר נדהם, ופריצת הדרך המדעית הושגה. מורטון וזה לתהילה, ורופאים ברחבי העולם התחילו לבצע ניסויים רבים כדי למצוא מהם חומר רי ההרדמה המתאימים והיעילים למגוון של טיפולים רפואיים.

גורלו של וולס היה קצת פחות מוצלח. אחרי כשנתיים שבהן בילה באירופה, בניסיון לעודד שימוש בחומרים נרקוטיים לצורכי רפואה, הוא חזר לארה"ב. הניסויים הרבים שלו גרמו לו להתמכר לחומרים נרקוטיים. באחד הימים, תוך שהוא נתון להשפעת כלורופורם, הוא התנפל ברחוב על שתי פרוצות והיכה אותן. הוא נעצר מיד והושלך לכלא. לאחר ששבה אליו הכרתו, הבין וולס את מה שעשה וחש צער ומצוקה גדולה. הוא נתן לעצמו מנה נוספת של כלורופורם, חתך את וידי רגלו והתאבד. סיפורו של וולס נותר עלום למשך כ-25 שנה עד שהתגלה. למרות סופו העגום הוא הצליח אחרי מותו לזכות בהכרה המגיעה לו כחלוץ מבין משתמשים בחומרי הרדמה לצרכים רפואיים.

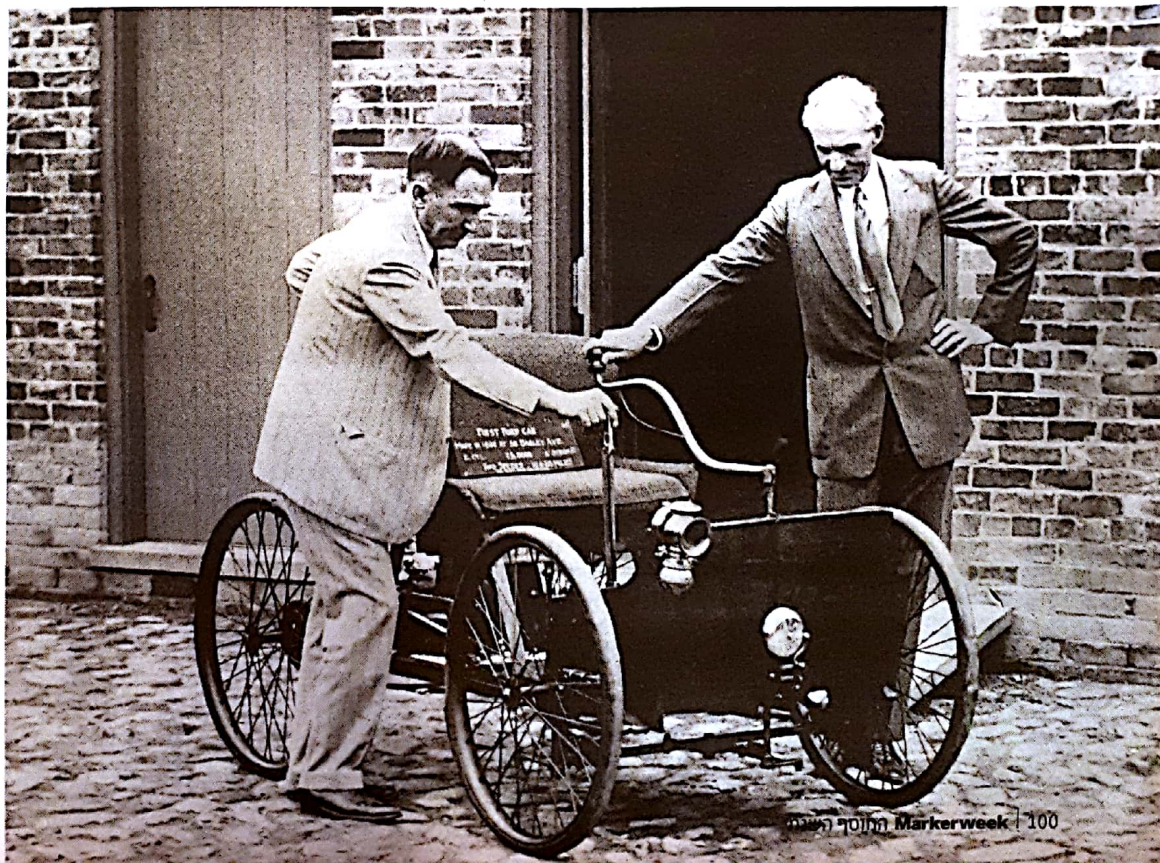
הלאה הסוסים, מכונות לכל פועל

הנרי פורד (1863-1947): מייסד חברת פורד

קשה להפריז בחשיבותו של הנרי פורד ובתרומתו לעולם התעשייתי המודרני שבו אנחנו חיים. המייסד של חברת המכוניות פורד היה הראשון שהבין את חשיבותה של המכונה הפרטית ואת המקום המרכזי שהיה לה בחייהם של אנשים במאה ה-20.

החזון של פורד היה פשוט: מכונת צריכה ליהפך ממוצר יוקרה למוצר להמונים. 44

פורד חיפש דרכים להוזיל את ייצור המכוניות. לאחר שאחד ממנהליו ביקר במפעל לחיתוך בקר וגילה כי כל אחד מהעובדים מתמחה בפעולה פשוטה אחת, פורד החליט ליישם את השיטה במפעליו



100 MarkerWeek חנוכה



הווקמן של סוני, אחת ההמצאות החשובות של החברה



אקיו מוריטה. שאף לכבוש את שוקי המערב צילום: נטי אימנס

הדרך לעשות זאת היא לחפור אותה לאינה מאד חולה מאוד. כשנשאל אם המריוויזיה שלו לבניית מכונות זולה נבעה מכיוון שיהיה בשר הצניור הרחב, הוא חתבד ואמר: "אילו שאלנו את הצניור איזה כלי תחבורה הוא רוצה, אנשים היו אומרים שהם רוצים מסיים מובים יותר".

האסירה הואת מסמלת במידה רבה את הגורמים שהניעו את המהפכה התעשייתית. רוב האנשים אינם מסוגלים לראות פריצות דרך, אלא רק התפתחות הדרגתית או שיפור רים למצב הקיים. כשביל לייצר פריצות דרך זקוקה התעשייה למצביאים, אנשים בעלי חזון שמכנים לסתת סיכונים ומחויבים במי קורות פיננסיים סיכונים לחפור בהם.

פורד גילו כפרבר של העיר דטרויט, מי שינו. אביו היה ממוצא אייר והוריה של אמו היגרו לארה"ב מבלגיה. הוא גילה חוש טכני מגיל צעיר ועסק בנעוריו בחינוך שעונים. בגיל 16 עזב את בית הוריו, התמחה בעבודות טכניות שונות בעיר דטרויט ועסק בחינוך מנצי קיטור בחוות הסמוכות לעיר. ב-1891 החל פורד לעבוד כמהנדס בחברת התאורה אדיסון ולאחר כחמש שנים בנה לעצמו כלי רכב ממונע. מייסד החברה תומאס אדיסון הציע לממן עבורו הקמת מפעל לייצור מכור ניות אך הניסיון לא צלח. החברה, שהוקמה ב-1898, נסגרה לאחר שלוש שנים.

פורד לא ויתר. הוא הקים עם שותפים אחרים, בהם הנרי לילינג והרולד וייליס, חברה נוספת לייצור מכונות שבה כיהן כמהנדס ראשי. חברה זו, שלימים תיהפך לקדילאק, דווקא הוציאה דגמים מוצלחים, אבל פורד הסתכסך עם שותפיו ופרש ממנה. ב-1903 הקים חברה נוספת, פורד מוטורס, בשותפות עם שני אחים, ג'ון והוראס דווג'. פריצת הדרך של פורד הושגה חמש שנים לאחר הקמת החברה. פורד חיפש דרכים רבות להוול את ייצור המכונות משום שהבין כי רק מחיר נמוך יתפוך אותן ממוצר לעשירים בלבד למוצר המוני. הרעיון הגיע לאחר שאחד המהנדסים שלו ביקר במפעל לחיתוך בקר: שם הוא גילה כי כל אחד מה עובדים מתמחה רק בפעולה פשוטה אחת. פורד החליט ליישם את השיטה במפעליו, רק בדרך ההפוכה: במקום לפרק (בקר) – להרכיב (מכונות). הוא הניח שאם כל אחד מהפעלים יתמחה בהרכבת חלק אחר של המכונה, וכולם יעבדו כשיטת הסרט הנע, אפשר יהיה להאיץ את מהירות ההרכבה ולהשתמש בכוחות אנשים.

המכונה הראשונה שנבנתה בשיטת הסרט הנע – מודל טי – נחפכה לאגדה. המעבר לשיטת הסרט הנע קיצר את משך ההרכבה של המכונות מכ-12.5 שעות ל-1.5

בשנות ה-50 וה-60 התמחו היפנים בחיקויים זולים של אלקטרוניקה. מוריטה הבין שהדרך לכבוש את שוקי המערב עוברת בשיפור האיכות של המוצרים, ועבר לארה"ב כדי להבין טוב יותר את צורכי לקוחותיו

הבסיס לרעיון עלה אצל איבוקה ומוריטה אחרי ביקור במעבדות בל בארה"ב. הרדיוטרנודי טטור היה בעל איכות קול וקליטה משופרות, ונחפך ללהיט ביפן ומחוצה לה. באותו זמן שר נה שם החברה לסוני, בהשראת המלה הלטינית Sonus שמשמעותה קול או צליל. בשנות ה-60 הציגה סוני מכשירי טלוויזיה צבעוניים, מכונות חישוב שולחניות ומצלמות וידאו. הטלוויזיות שלה נהגו מכיוון גובר במהלך המחקרים האולימפיים שנערכו בטוקיו ב-1964. בשנות ה-60 פרצה החברה לתודעת העולם.

בניגוד לאיבוקה, שהתמקד בפיתוח ובהמציאה, מוריטה הקדיש את עיקר זמנו לשיווק. הוא טיפח את תרבות האיכות של מוצרי סוני, מתוך רצון לכבוש את שוקי המערב. בשנות ה-50 וה-60 התמחו תעשייתנים יפנים בעיקר בחיקויים זולים של מוצרי אלקטרוניקה מהמערב. צמד המלים "תוצרת יפן" איפיון מוצרים זולים ולא איכותיים, בדומה ליחס שלו וזכים כיום מוצרים מתוצרת סין. מוריטה הבין שהדרך לכבוש את שוקי המערב עוברת בשיפור דרמטי באיכות של המוצרים, ועבר לגור עם משפחתו בארה"ב כדי להבין טוב יותר את צורכי לקוחותיו. בזכות החדשנות והאיכות הצליחה סוני לגבות במשך שנים רבות מחירים גבוהים יותר על מוצריה. על הצלחתו סיפר מוריטה בספרו האוטוביוגרפי שיצא ב-1986 תחת השם "Made in Japan".

סוני היתה במשך שנים החלוצה של התעשייה היפנית, והאיכות של מוצריה שיפרה את התדמית של חברות יפניות אחרות. מוריטה ראה בכך סוג של שליחות – לא רק עבור סוני, אלא עבור יפן כולה.

שהגיעו לחדלות פירעון והולאמו, היא הצליחה להיחלף מהמסגר בכוחות עצמה. שווי השוק הנוכחי של החברה הוא כ-60 מיליארד דולר.

איכות וחדשנות, זה כל השוני

אקיו מוריטה (1921-1999): מחקיו חברת סוני

אקיו מוריטה היה תעשיין יפני, ממייסדי חברת מוצרי האלקטרוניקה והבידור סוני, ואחד הסמלים המובהקים להפיכתה של יפן מקיסרות חשוכה למדינה מודרנית, תעשייתית וע"י שירה. רבים מוצאים כיום קווי השוואה בין מוריטה למייסד אפל, סטיב ג'ובס. תחת הנהגתו של מוריטה נהפכה סוני מחברה יפנית שולית לענק עולמי שחברות רבות מנסות לחקות את מוצריה. החברה היתה אחראית לכי מה המצאות חשובות: רדיו טרנסיסטור בשנות ה-60, מכשירי טלוויזיה מתקדמים בשנות ה-70, מכשיר הווקמן בשנות ה-80 וקונסולות המשחק סוני פלייסטיישן משנות ה-90 עד ימינו. כמו ג'ובס, גם מוריטה הבין שהדבר החשוב ביותר לצד החדשנות הם מוצרים איכותיים ומערכת מיתוג ושיווק משומנת. בשנים שלאחר מותו נקלעה סוני למשבר זהות והתקשתה להמציא את עצמה מחדש.

יפן שלאחר מלחמת העולם השנייה היתה מדינה הרוסה. ההפצצות המסיביות ופצצות האטום שהוטלו על הירושימה ונאגאסקי הותירו אותה בעיי חורבות. שנה לאחר סיום המלחמה התכנסה קבוצת מהנדסי אלקטרוניקה וכימאים להקים חברה חדשה, טוקיו אלקטריק ניקה. לימים היא תיהפך לסוני. אחד המקימים היה אקיו מוריטה, אז בן 25, בן למשפחה שהתמחה בייצור המסקה הלאומי של יפן, אסקה (שיכר העשוי מאורז). מהנדס נוסף בקבוצה היה מאסארו איבוקה. המוצר הראשון שפיתחה הקבוצה היה מכשיר רדיו המבוסס על גלים קצרים שאיפשר קליטה ממרחקים גדולים. מוצר אחר שפותח היה טיפ הקלטה חדש שהיווה שיפור למכשירי הקלטה מסורבלים מתקופת המלחמה. בשנים הראשונות התקשתה סוני למכור את מוצריה, כי אורחי יפן העניינים לא גילו עניין במכשירי אלקטרוניקה. השינוי הגיע לקראת סוף שנות ה-50, כאשר החברה פיתחה רדיו טרנסיסטור קטן שקל היה לשאת ממקום למקום.

שעות בלבד, ובהמשך פחות מכך. המנוע שהורכב במודל טי היה פשוט מאוד והגיע לעוצמה של כ-20 כוחות סוס. המכונות, שנעשו או בעיקר בדרכי עפר, היו מסוגלות לנוע במהירות של כ-65 קמ"ש.

הסטנדרטיזציה של מודל טי היתה הדורקה כל כך, עד שפורד התבדח עליה במשפט שנהפך מאז למפורסם מאוד: "אתם יכולים להשיג את מודל טי בכל צבע שתצטו, ובלבד שיהיה שחור". הצבע השחור היה גם זה שהתייבש מהר יותר מצבעים אחרים.

אבל החלק העיקרי כמובן היה המחיר. המכונות הראשונות ממודל טי נמכרו במחיר של כ-900 דולר בלבד, כשליש מהמחיר שבו נמכרו מכונות אחרות. פורד נקט גישה מיטיבה כלפי עובדיו כאשר שילם להם שכר של כ-5 דולרים ליום, כמעט כפול מהשכר בחברות מתחרות, מתוך אמונה שאנשים העובדים במפעליו צריכים לקבל שכר שיאפשר להם לרכוש מכונות של החברה בעצמם ("מכונות לכל פועל").

המחיר של מודל טי והאמינות הגבוהה שלה הפכו אותה להצלחה היסטורית. הפורד ממודל טי ידעה לצלוח מהמורות, בורות, דרכים בוציות ומעברים מושלגים. היא נהפכה למכונת הראשונה להמונים – כפי שקיווה מייסד החברה.

מאז השקתה באוקטובר 1908 יוצרה המודל טי במשך כ-20 שנה. פורד נהפכה לחברת המכונות הגדולה בעולם, ובשנות ה-20 המוקדמות כמות המכונות מתוצרתה היו יותר ממחצית המכונות שנמכרו בעיר לם. ב-20 השנים שבהן היא יוצרה נמכרו בעולם כ-15.5 מיליון מכונות ממודל טי.

שיטת הסרט הנע שפיתחה פורד הועתקה מאז לכל מפעלי התעשייה בעולם. המכונות שנהפכה לסמל החופש והעושר של המעמד הבינוני בארה"ב הנציחה את פורד כאחד התעשייתנים החשובים ביותר בהיסטוריה העולמית. היא גם סייעה לקבוע את מעמדה של ארה"ב כמעצמה התעשייתית המובילה של המאה ה-20.

פורד מת ב-1947 ובני משפחתו המשיכו לנהל את החברה אחריו. נינו, ויליאם קליי פורד, מכהן כיום כיו"ר החברה. במהלך המשבר הפיננסי נקלעה פורד למשבר קשה, אך שלא כמו מתחרותיה האחרות בארה"ב,

ג'ורג' איסטמן (1854-1932)

איסטמן, מייסד חברת קודאק, הפך את הצילום לנושא כשהמציא את המילם בשנות ה-80 של המאה ה-19.

"מה שאנחנו עושים במהלך שעות העבודה מגדיר את מה שיש לנו. מה שאנחנו עושים בזמן הפנאי שלנו מגדיר מי אנחנו"

הפעם ההיא שניקיתי פסל של מיכלאנג'לו במברשת שיניים

לפני 50 שנה הציף שיטפון אדיר את פירנצה והחריב חלק ניכר מהמרכז ההיסטורי שלה. משלחת קטנה של סטודנטים מבצלאל התגייסה לסייע בשיקום ובהצלה של אוצרות התרבות הרבים בעיר, בהם יצירות של בוטיצ'לי, דונטלו וגיברטי. השבוע נפגשו "מלאכי הבוץ" לערב של הכרת תודה והעלאת זיכרונות

אלא לאנשות כולה.

רוזוב, כיום בן 79, מספר כי הרעיון לגייס סטודנטים ישראלים, שהיו ברובם צעירים ממנו בשנים מעטות, הגיע מאחר שהאסון בפירנצה אירע רק ימים אחדים לאחר רעידת אדמה בטורקיה, אליה טפו סטודנטים ישראלים לרפואה כדי לסייע לנוקמים. "לא איבדתי דקה", הוא מספר, "שאלתי את עצמי מדוע, בדומה ליומנתם של הסטודנטים לרפואה, לא יוכלו סטודנטים לאמנות לתרום את חלקם להצלת אוצרות האמנות של העיר היפהפייה, ערש תרבות המערב. סייעה לו העובדה שהיא גם הכיר את העיר מקרוב, לאחר שלמד בה אמנות כמה שנים קודם לכן. את ציוד החירום הם קיבלו ממגן דוד אדום, וחברות התעופה אלי-על ואליס-ליה העניקו להם כרטיסי טיסה בחינם. ממשלת איטליה אמנם סירבה להעניק לחברי המשלחת רישיון, בגלל החשש ממגיפות שפרצו בעקבות השטפונות, אך איגוד הסטודנטים האיטלקי האיר צייסיי להם להיכנס למדינה וחיברו איתו אותם בעיר.

פירנצה, רוזוב מספר, נראתה אז כמו "לאחר קרב", או רעידת אדמה. המכוניות שנשחפו כמו גפ"רורים הסמא את כל התיכים והסמטאות. סדנאות של אמנות ובתי עסק ומלאכה היו או במרתפים או במפלס הרחוב, והורמים פרצו את תריסי המתכת ושטפו הכל אל הרחוב. זה היה נראה כמו בריק דות בזמן מלחמה.

הצייר אלי צרפתי היה בן 23 ובשנתו השנייה ללימודים בבצלאל כאשר הצטרף למשלחת. "פירנצה היא אחת הערים הקלאסיות של ההיסטוריה של האמנות. לא היינו צריכים אפילו לחשוב פעמיים, הוא אומר. צרפתי עבד בין היתר בניקוי "שער גן העדן", הדלתות המוזהבות של הבפטיסט ריום של פירנצה, שאותן יצר הפסל האיטלקי גיברטי ב-1452. "המים נכנסו אל תוך מערכות החימום שהופעלו בסולו, כך שהעיר הייתה שטופה בדלק שצף על פני המים", הוא נזכר. "כשהמים ירדו הסולר נמרצ על כל הקירות, הציורים והפסלים. היינו צריכים לקנות זאת ביד, באמצעות מכר שות שיניים וחומרים מיוחדים". הוא מספר כי מאחר שמרבית חברי המשלחת היו יוצאי יחידות קריבות, רבים מהם לבשו מדים ומגפיים צהליים ואפילו השתמשו במגבות מהצבא. "זה הוביל למתיחת מול מתנדבים שהגיעו ממדינות ערב, עימם חלקנו



הסטודנטים הישראלים בפירנצה, 1966. למטה: "הסעודה האחרונה" של בורג'ו וזארי נחשפת לציבור לראשונה מאז ששוקמה, בנובמבר האחרון - 50 שנה לאחר השיטפון

וכן את יורם קליין ומשה פרי. סוככי הערב, כיום גברים כסופי שיער, נגלו בתמונות שחור לבן שהוקרטו על הקיר הציגו צעירים חסונים הנשאים איתם יחידות עבודת אמנות ברחבי העיר מוכת האסון, בגדיהם מכוסים בוך ולכן לוח חביר הקבוצה הצטרפו אל אלפי המתנדבים מאיטליה ומרחבי העולם שהגיעו כדי לסייע בהצלת המורשת התרבותית של פירנצה. חמשים בדלים ומעדרים המתנבדים הפכו במהרה לגיבורים בעיני המקומיים, והתקשורת האיטלקית העניקה להם את הכינוי "Angeli del Fango", "מלאכי הבוץ", מונח שנשמר עד היום. "הגעתי כדי להביע את הכרת התודה של כל תושבי פירנצה למלאכי הבוץ שהגיעו מישראל, אמר ראש העיר נרדלה באירוע. "הם, כמו צעירים אחרים רבים באותה העת, הרגישו מחויבות מוסרית לעזור את חייהם ולהגיע כדי להציל את פירנצה, כי הבינו שפירנצה שייכת לא רק לתושביה,



צילום: טוני גרנצ'יל/רויטרס

התמקדו בניקוי פסלים במוזיאון הלאומי ברג'לו, בהעברת ציורים גדולי ממדים שניזוקו מהכנסיות למקומות בהם עברו את השימור על ידי אנשי מקצוע, ובהוצאת תבני יד עתיקים מארכיון הקהילה היהודית שהוצפו בכוח סמים. מלבד רוזוב שהוביל את המשלחת, דני טל שנפטר מאז, כללה המשלחת גם את האדריכלים בוקי צוק, אורי מרכוביץ ומוריס חיון, הציירים אלי צרפתי ופרופ' אבי שי אייל, המעצב הגרפי גלי הוס,

אפיצ'י ופגועו במוזיאונים חשובים נוספים. מיליוני ספרים עתיקים וכאלף וחמש מאות יצירות אמנות ניווקו. רוזוב, שהיה באותן שנים סגן מנהל אקדמיית בצלאל היקו הסטודנטים, יום ועמד בראש משלחת של תשעה סטודנטים לאמנות שהמריאה לפירנצה כדי לסייע למאמצי ההצלה והשימור בעקבות אסון הטבע, ושהו בעיר 12 ימים במהלכם עבדו ממוקד עד לילה בני המשלחת הישראלית.

להכרת תודה מיוחדת, בין היתר ראש העיר פירנצה, דריו נרדלה. הגשם בחוץ סיפק את האווירה המתאימה לסיפורים והזכרונות שצפו בפניהם. השיטפונות, שהגיעו בשיאם לגובה של חמישה מטרים באזורים מסוימים, הובילו למותם של 35 אנשים והותירו אלפים מחוסרי בית. הם פגעו קשות במרכז ההיסטורי של העיר ובאוצרות התרבות שלה: מלבד הכנסיות העתיקות, המים הציפו את הקרמיות התחתונות של גלריית

אבשלום חלוץ ואריאל דוד

ימים שלאחר השיטפון הגדול שפקד את פירנצה בנובמבר 1966, כשרחובות העיר הפכו לנהרות שוצפים, מכר ניות נסחפו לאורכם כמו סירות מתנפחות, וכנסיות עתיקות הוצפו בבביל של מים, שמן ובזק, מצא את עצמו "ברוטוס", פסלו של מיכלאנג'לו מ-1538, ווכה לטיפול אישי יוצא דופן מידיו של צעיר זה הצייר יורם רוזוב, ישראלי בן 28 שעמד בראש משלחת סטודנטים שהגיעה מהארץ לבירת טוסקנה לסייע בהצלת אוצרות התרבות שלה, ניקה את הפסל בעדינות וסילק מעליו את הלכלוך הרב שדבק בו. "זכיתי לנקות באמצעות מכרשט שיניים וכמו יד את פסלו של מיכלאנג'לו", הוא מתאר זאת כיום בגאווה. חברו למשלחת, דני טל, טיפס וניקה באותו הזמן פסל אחר של מיכלאנג'לו, "בכוס". רוזוב נזכר בחיוב כיצד טל "יצא מים אל הצלחות שאל היין, אחוז בידו, ועם ספוג רחץ את גופו הערום של הגבר לכל אורכו". בשבת האחרונה, בערב שהתקיים בתל אביב לציון חמישים שנה לשיטפון, זכו חברי המשלחת



"מלאכי הבוץ" בערב ההוקרה בשבוע שעבר צילום: אבשלום חלוץ

פירנצה למרכז עולמי חשוב לרס-טורציה – בין היתר בגלל הצורך למצוא מענה לאתגרים שהעלה המשבר. העבודה האחרונה שעבדו עליה תהליך ממושך של שיקום היא ציור גדול מימדים מהמאה ה-16 של ג'ורג'ו וזארי, "הארוחה האחרונה", שבמשך שנים נחשב בלתי ניתן לתיקון. העבודה חכתה ארבעים שנה כמצבה הפגום בדיוק כפי שהיה לאחר השטפונות. בזמן שמלאכי הבוץ הלכו והודקנו עבדו עליה היצירה בעשור האחרון עברו דות רסטורציה מאומצות שבסופן הושבה אל מצבה המרהיב הראשוני. היא הוחזרה אל מקומה בבזיליקת סנטה קרוצ'ה בדיוק בזמן לרגל ציון חמישים שנה לשיטפון.

אלי צרפתי מספר שרוב חברי המשלחת לבשו מדי צה"ל, מה ש"הוביל למתיחות מול מתנדבים ממדינות ערב"

נושאת היצירה את הצלקות של האסון ושל תהליך הרסטורציה הממושך שעברה – באופן מכוון מודגשים בה החלקים שנפגעו אל מול החלקים שנותרו שלמים. למרות שעבודות רבות שומרו במשך זמן רב כמצבן הפגום עקב קשיים טכניים בשיקומן, כיום נחשבת

ארוחות מדי יום בחדר האוכל של אוניברסיטת פירנצה, הוא מספר: "זה היה לפני מלחמת ששת הימים, והחינוך שקיבלנו היה שכל המדינות מסביבנו הן מדינות אויב, כך שכשפגשנו מתנדבים ערבים בתור לאוכל התחושה היתה שאנחנו פוגשים את האויב. מעולם לא היתה אלימות, אבל יכולת להרגיש את המתח באוויר". הוא אומר שהעבודה זה לצד זה לא יצרה תחושה של התקרבות. "אם זה היה קורה היום הייתי עושה הרבה יותר כדי להתקרב אליהם", הוסיף.

אחת היצירות המפורסמות שניזוקה קשות בשיטפון היתה הצלוב של צ'ימבואה, אמן רב השפעה בן המאה ה-13, התלויה בבזיליקת סנטה קרוצ'ה. עד היום