

תל דור, חירבת אל-בורג' - סיום עונת החפירות ה-29 / כתב וצילם: זהר לפיד

בעונת החפירות של שנת 2010, שנוהלה על ידי ד"ר איילת גלכוב וד"ר אילן שרון, השתתפו כ-70 סטודנטים מרחבי העולם, ובעיקר מצפון אמריקה.

ושימוש משני של עמודים ואבני גזית בתקופה הרומית. מתוך מכלול הממצאים במבנה נמצאה אבן חן מגולפת הנושאת את דיוקנו של אלכסנדר מוקדון, שכל גודלה כסנטימטר רבוע. החריטה מדהימה בעיצובה ודיוקה.

כמו כן נמצאה טבעת ברונזה מהתקופה ההלניסטית, מן המאות השלישית והרביעית לפסה"ס, ובה מוטבעת דמותו של האל אפולו או של שליט מקומי, וכנראה שימשה כחותם.

ניתן לבקר באתר בהליכה קצרה דרך שפת הים של קיבוץ נחשולים, או בהליכה מחוץ הבונים לאורך כמה קילומטרים.

של רוב האוכלוסייה באגן המזרחי של הים התיכון.

עם זאת, דור הייתה היישוב הדרומי של הממלכה הפניקית אשר הגיעה באחיזה לסיציליה, ספרד וצפון אפריקה. מדרום שכנו הפלשתים. בתנ"ך מוזכרת דור כמה פעמים: בספר יהושע "מלך דור לנפת דור אחד"; בספר שופטים "ולא הוריש מנשה... את ישבי דור ואת בנותיה", ובתקופת שלמה דור מוזכרת כאחת הנציבויות. בשנת 732 לפסה"ס, לאחר כיבושי תגלת פלאסר השלישי מלך אשור - ממשיכה דור לשמש מרכז לסחר ימי במערך הסחר הפניקי בים התיכון.

ההיסטוריון פוליביוס מזכיר את דור כעיר מבוצרת, ואילו בתקופה הרומית מתאר יוספוס פלביוס את דור כעיר משגשגת שבה רחובות, מבנים, תאטרון ומקדש גדול, כיאה לעיר רומית מתוכננת. למן מחצית התקופה הביזנטית העיר יורדת מגדולתה וננטשת בחלק מהזמן.

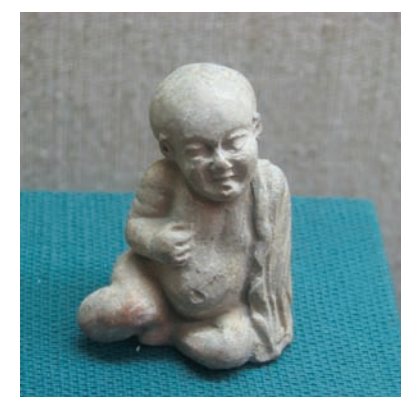
המבנה העיקרי שנחפר שייך לתקופת הברזל הראשונה, ב-1050 לפסה"ס לערך. בתקופה זו מוצאים שרידי שרפה, ניפוץ כלי קרמיקה ומפולות. מעל לשכבות אלה נחשפו ממצאים מהתקופות ההלניסטית,

פרופ' אפרים שטרן ניהל את החפירות בתל במשך 20 שנה, עד שנת 1987. פרופ' אבנר רבן, שהתמקד בארכאולוגיה ימית, חשף שם שרידים של 10-12 אניות טרופות, ואף שלה עוגנים פניקיים והלניסטיים המוצגים במוזאון הארכאולוגי "המוגנה" שבטנטורה. החפירות התמקדו בצדו הדרומי של התל, בצמידות לחומה הדרומית שעוביה כ-2.5 מ'.

החומה נושקת לקו המים ולנמל הפניקי-הלניסטי (חלקו היה טבעי וחלקו מלאכותי). שטחי החפירה השנה חושפים בעיקר את תקופת הברזל הראשונה (1200-900 לפסה"ס, המקבילה לתקופת השופטים בממלכת ישראל), אך גם את התקופה הרומית באתר - במבנה הציבורי הגדול.

ההיסטוריה של תל דור

העיר דור מוזכרת בתקופת רעמסס השני ברשימת היישובים ששכנו לאורך דרך הים, וכן בכתובת מימי רעמסס השלישי בהקשר לגויי הים. במגילת ון אמון מהמאה ה-11 לפסה"ס מוזכר שליט העיר דור - בדר מלך הסיכלים (הסיכלים היו מגויי הים, בדומה לפניקים ולפלשתים, ששכנו בצפון מישור החוף של הלונט), אשר חלקם שדדו את המשלחת המצרית. שפתן של הקבוצות האתניות השונות הייתה כנענית, כשפתה



אגנים ירוקים כחלק מהתכנית לשיקום הירקון / מאת יונתן רז, אקולוג רשות נחל הירקון

בניית אגנים ירוקים עבור המים המוזרמים לירקון לצורך שיפור המים המוזרמים לירקון ושמירה על איכותם הושלמה בימים אלה בניית מערכת של אגנים ירוקים בסמוך לנחל הירקון, בתחום העיר הוד השרון. במערכת האגנים הירוקים נשתלו כ-15 מיני צמחים, אשר לצד תפקודם בשיקום נחל הירקון כחלק ממערך שיפור איכות המים והנוף, ישמשו גם כבית גידול לח שבו תתקיים פעילות של פנאי ונופש, מחקר וחינוך.

השפכים גורמות לכך שלעתים, ובעיקר באירועי גשם, זורמים לנחל שפכים דרך מערכות הניקוז העירוניות.

4. פעולות הריסוס נגד יתושים גרמו לפגיעה נוספת ומתמשכת במערכת האקולוגית, כולל הרס של צמחיית הגדות לאורך קילומטרים רבים.

מקורות המים לשיקום הירקון ואיכותם החלטת הממשלה מינואר 2003 כוללת הגדרה של מקורות המים לשיקום הירקון: בקטע הנקי - מקור מים שפירים (מי קידוחים מאקוויפר ההר) לצורכי שמירת טבע, בקטע התיכון - מקורות קולחים באיכות "ועדת ענבר", ובקטע המלוח - גלישות מים מהקטע התיכון בספיקה

1. שפיעת מי המעיינות בירקון פסקה כבר לפני עשרות שנים עקב ירידת מפלס מי התהום באזור המעיינות, כתוצאה משאיבת יתר בקידוחי ההפקה בראש העין.
2. באגן ההיקוות של הירקון פועלים מתקנים לטיפול בשפכים, שלאורך עשרות שנים ייצרו קולחים ברמה נמוכה, ואלה הוזרמו לאפיק הירקון וגרמו לפגיעה קשה במערכת האקולוגית.
3. הסביבה האורבנית האינטנסיבית והפעילות החקלאית בסביבת הנחל משפיעות לרעה על איכות מי הנגר שזורמים אל הנחל. בנוסף, תקלות במערכות איסוף

הקולחים המוזרמים לנחל הירקון הם חלק עיקרי ממקורות המים של נחל הירקון. הרעיון המרכזי העומד מאחורי בניית מערכת האגנים הירוקים הוא שקולחים אלו יעברו, טרם כניסתם לירקון, שיפור איכות משמעותי נוסף על תהליך הטיהור המבוצע במתקן הטיפול בשפכים, המטהר כאמור את השפכים לקולחים באיכות גבוהה.

שיקום הירקון

התכנית לשיקום גוף המים של הירקון, "גאולת הירקון", מכילה מרכיבים שעם יישומם תתקיים בנחל מערכת אקולוגית בת-קיימא, שתוכל לספק לנחל ולציבור את השירותים כפי שנקבעו בתכנית האב של הירקון. התכנית שגובשה נגזרת מנתוני



פירוק והרחקת תרכובות אורגניות מורכבות - מט"ש, באופן פעולתו, איננו מפרק ומרחיק את כל תרכובות החומרים האורגניים שהאדם עושה בהם שימוש, אשר מגיעות לשפכים. בבית הגידול הביולוגי המתפתח באגנים הירוקים מתפתחות אוכלוסיות חיידקים מגוונות שביכולתן לפרק תרכובות אורגניות מורכבות, כמו שאריות חומרי הדברה, חומרים ממוצא תרופתי, הורמונים וחומרי צבע. תרכובות אלו, כאשר הן מגיעות אל הנחל, פוגעות באופן כרוני או אקוטי במרכיבי המערכת האקולוגית של הנחל, ולכן חיבותם של האגנים הירוקים ב"הכשרת" המים המושבים כ"מים חיים" לנחל.

שחזור בית גידול לח איכותי - באזור הירקון היו בעבר שטחי ביצות נרחבים ושטחים מוצפים לפרקי זמן שונים. בתי גידול לחים אלו היוו חלק חשוב ובלתי נפרד מהמערכת האקולוגית של הנחל. הורדת מפלסי מי התהום והצמצום בשפיעת המעינות לאורך השנים, בנוסף לפעולות ניקוז באזור, גרמו להיעלמותם של בתי הגידול הלחים. פיתוח מערכת האגנים הירוקים מהווה שחזור מקצת מן "החוליה החסרה" במערכת האקולוגית של הירקון.

מוקד ללימודי אקולוגיה של בתי גידול לחים - מערכת האגנים הירוקים כבית גידול לח, תשתלב בפארק שעתידי להכשיר עיריית הוד השרון, ואשר יהיה מוקד ללימודי שיקום נחלים, אקולוגיה וסביבה.

מוגדרת. כמויות המים שמוקצבות לשיקום הירקון רחוקות מלהספיק. שפיעת המעינות הטבעית הייתה 25,000 מ"ק לשעה, והקצאת המים לקטע הנקי עומדת על 400 מ"ק לשעה.

תפקיד האגנים הירוקים
למערכת האגנים הירוקים כמה תפקידים בשמירה על הסביבה והנחל: שיפור איכויות הקולחים - אל המט"שים מגיעים שפכים באיכויות משתנות, והרכבי מזהמים שונים ומשתנים. לכן יש לצפות לכך שאיכות הקולחים לא תהיה אחידה. תפקיד מערכת האגנים הירוקים הוא לנטרל את התנדודות הצפויות באיכויות הקולחים המוזרמים מן המט"ש כמקור מים לנחל. האגנים הירוקים מפחיתים בעיקר את הריכוזים החריגים בחומרי הדשן, כמו אמוניה וזרחן, ואת העומס אורגני.

המקורות העיקריים של קולחים, כמוגדר בהחלטת הממשלה, הם שניים: מט"ש (מרכז טיהור שפכים) כפר סבא/הוד השרון ומט"ש רמת השרון. המשמעות היא, ללא חישוב של איבודים, שבירקון יזרמו בשנים הקרובות כ-1,750 מ"ק לשעה אחרי שכל מקורות המים יתאחדו בנחל. ספיקה זו נמוכה מהמינימום שנקבע בתכנית האב - כ-2,500 מ"ק לשעה, ומשמעותה שיכולת הירקון להתמודד עם זיהומים תישאר נמוכה והמאמץ חייב להתרכז בשמירה על

תעודת חוקים הכתובה בסגנון חוקי חמורבי נחשפה בתל חצור / אורית סוליצ'אנו, דוברת האוניברסיטה העברית

קבוצת ארכאולוגים בראשות פרופ' אמנון בן-תור וד"ר שרון צוקרמן מהמכון לארכאולוגיה באוניברסיטה העברית חשפה באתר החפירות בתל חצור תעודה מהמאה ה-17-18 לפסה"ג, שעליה כתובים חוקים בסגנון חוקי חמורבי הקשורים ליחסים שבין אדם לחברו. זו הפעם הראשונה שבה נמצאה בישראל תעודה המתייחסת לחוקי חמורבי.

"התעודה שחשפנו כוללת חוקים שעניינם חלקי גוף ונזקים" אומר פרופ' בן-תור. "חוקים אלה דומים לחוקים באותו עניין הכלולים בקודקס חמורבי, וכן לחוקים הקשורים בנוקי גוף מסוג 'שן תחת שן' הנזכרים בספר שמות".

"זו הפעם הראשונה שנמצאה בישראל תעודה הכתובה בסגנון חוקי חמורבי", מציינת ד"ר שרון צוקרמן. חמורבי, מלך בבל, שחי במאה ה-18 לפסה"ג, חוקק

הנהיג קודקס חוקים שהוא הנרחב ביותר בין חוקי המזרח הקדום. ידוע כי החוקים שימשו השראה לחוקי המקרא הנוגעים ליחסים שבין אדם לחברו.

תעודת הטיין, שנמצאה בשני חלקים, כתובה בכתב יתדות בשפה האכדית, שפה שהייתה מקובלת באותה תקופה לתכתובות דיפלומטיות, והיא מכילה כ-20 מילים. המילים, שפוענחו עד כה על ידי פרופ' וואין הורוביץ, מומחה לאשורולוגיה מהמכון

הורוביץ. "כלומר, שבחצור ישבו סופרים שיצאו ממסורת הסופרים של זמן, מסורת שהייתה מקובלת בבבל ובסוריה".

התעודה שנתגלתה היא חלק מסדרה של תעודות מתקופת הברונזה התיכונה, בין המאה ה-18 למאה ה-16 לפסה"ג, שהתגלו באתר החפירות בתל חצור. יחד עם הגילוי העכשווי נחשפו בחפירות בתל חצור 19 תעודות בכתב יתדות - המספר הגדול ביותר של תעודות שנחשפו בחפירות בישראל באתר אחד. התעודות הראשונות נתגלו כבר בעת חפירות שנערכו באתר בשנות ה-50 וה-60 בידי משלחת בראשותו של הארכאולוג

פרופ' יגאל ידין המנוח. התעודות הנוספות נתגלו על ידי משלחת קרן זלץ לזכר יגאל ידין בראשות פרופ' בן-תור וד"ר צוקרמן בחפירות בתל חצור. רוב התעודות התגלו באזור הארמון, והתעודה הנוכחית התגלתה בסריקה מקרית בשטח שליד הארמון.

בתעודות הנוספות שנמצאו בחפירות בחצור במהלך השנים ניתן למצוא גם מילון דו-לשוני, תעודות משפטיות וכלכליות, טקסטים הקשורים בהגדת עתידות, טקסט ששימש להוראת חשבון, לוח הכפל ועוד. "המגוון הגדול של תעודות מעיד על כך שחצור הייתה בזמנו מרכז

חשוב של מינהל ולימוד, וכן על כך שפעלה בה אסכולת סופרים מן השורה הראשונה" אומר פרופ' בן-תור.

הארכאולוגים מעריכים כי הם עומדים בפני חשיפת מבנה מונומנטלי בן התקופה הכנענית, שבו עשויות להימצא תעודות כתובות נוספות. זאת ועוד, הארכאולוגים החופרים בחצור מעריכים כי במקום התקיימו שני ארכיונים, מן המאות ה-17-18 ו-13-14, שטרם נמצאו. החפירות בחצור נערכות מטעם המכון לארכאולוגיה של האוניברסיטה העברית והחברה לחקירת ארץ ישראל ועתיקותיה.

קוף אורנג-אוטן נולד בספארי / שגית הורוביץ, דוברת הספארי

אחרי עשר שנים ללא המלטות בחצר קופי האורנג-אוטן, דווקא רוח'ה, קופת האורנג-אוטן בת ה-41, המליטה בחודש שעבר גור קטן.

בשנים האחרונות נעשו בספארי מאמצים עילאיים לריבוי קופי האורנג-אוטן, בין השאר הובאו מגרמניה שתי נקבות צעירות, טוסי וסיסי, בתקווה שיתרבו ובניסיון להגדיל את הקבוצה. אבל דווקא רוח'ה המבוגרת, היא זו שהצליחה להביא לעולם גור קטן ובריא.

אלא שאז היא הייתה בסך הכול בת 31, עובדה שגרמה למטפלים להאמין כי עוד נכונות לרוח'ה המלטות מוצלחות. אולם מאז, היא המליטה פעמיים מוקדם מדי ולדות ללא רוח חיים, והמטפלים חששו כי רוח'ה לא תמליט עוד. ההמלטה הנוכחית של רוח'ה היא שמחה גדולה שמביאה עמה תקווה גדולה מאוד. בספארי מקווים כי בעקבות ההמלטה של רוח'ה תתעבר גם טוסי, הנקבה הנוספת בקבוצה. כיום מצב האורנגים בטבע הוא בכי רע. על פי הערכות נותרו בטבע מתת-המין הסומטרי,

כמו אלו החיים בספארי, כ-7,300 פרטים, ובגני חיות יש בסך הכול כמה עשרות קופי אורנג-אוטן.

WAZA - הארגון העולמי לגני חיות ואקווריומים, הודיע כי אם לא תיפסק הפגיעה באורנגים, הנגרמת כתוצאה מכריתת יערות לצורך חקלאות שמן הדקלים, בעוד עשר שנים לא ניתן יהיה לצפות בקופי האורנג-אוטן בטבע, ובתוך 20 שנה הם ייכחדו לחלוטין גם מגני החיות.



חוקרי הטכניון והמרכז הרפואי רמב"ם גילו גן המעורב בסיכון מוגבר למחלת כליות באנשים ממוצא אפריקני.

הגילוי פורסם בכתב העת המדעי Human Genetics. פרופ' קרל סקורצקי מהפקולטה לרפואה ע"ש רפפורט בטכניון, ומנהל פיתוח הרפואה והמחקר ונפרולוג בבית החולים רמב"ם, מסביר כי מחלת כליות כרונית משפיעה על חייהם של מיליוני בני אדם ברחבי העולם; היא גוררת תסמינים רבים ובעיות בריאות ועלולה להוביל בסופו של דבר לכשל כליתי, המצריך מתן דיאליזה או השתלה באותם אזורים בעולם שבהם טיפולים אלה זמינים. טיפולים חיוניים אלו יקרים, ואף על פי שהם מצילי חיים, החולים עדיין סובלים מירידה בתוחלת החיים ובאיכותם. משערים כי מבין חצי מיליון חולי הדיאליזה בארצות הברית נתונים אזרחים ממוצא אפריקני לסיכון הגדול פי ארבעה ללקות במחלת כליות, ואילו לחולים ממוצא היספני הסיכון ללקות במחלת כליות גדול פי שניים יחסית לכלל האוכלוסייה. המחקר מראה כי גן APOL1, מרכיב בחלקיק נושא השומנים HDL, מעורב בסיכון המוגבר למחלת כליות באותה אוכלוסייה.

הגילוי עורר עניין רב בקהילה המדעית העולמית, המבקשת למצוא את הקשר הגנטי שיוצר סיכון מוגבר בקרב האוכלוסייה האפריקנית למחלת כליות ולהזיקות לדיאליזה או השתלה. זיהוי הגן הנכון המגביר את הסיכון הכרחי להבנת הסיבה הבסיסית לאותו סיכון מוגבר, ויאפשר לפתח אסטרטגיות למניעה או האטה של הכשל הכליתי. בשנתיים האחרונות התמקדו עשרות מחקרים בגן המכונה MYH9, כגן האחראי להבדלים האלה בין אוכלוסיות, אבל לא זוהו מוטציות שעשויות להיות אחראיות לקשר הזה. בשל כך החליטו החוקרים לחפש מעבר ל-MYH9, וזאת באמצעות בחינה ממוחשבת של מאגר מידע המכונה "פרויקט אלף הגנומים". המידע שנאסף, יחד עם תוצאות שהושגו בניתוח DNA של 955 אפרו-אמריקנים והיספנו-אמריקנים ו-676 אנשים מ-12 קהילות באפריקה, הוביל את החוקרים לשינויים גנטיים ספציפיים בגן APOL1, כגורמים (ולא רק סמנים גנטיים) לאותו סיכון מוגבר למחלת כליות בקרב יוצאי מערב אפריקה. הרכיב מרכזי בזיהוי המוטציות ב-APOL1, בהקשר של כשל כליתי, היה היעדרן של מוטציות אלה ב-306 אתיופים שנבדקו. כמה ממחברי המאמר הנוכחי כבר דיווחו בעבר כי אתיופים מוגנים יחסית ממחלות כליות. התגלית הנוכחית מספקת הסבר ביולוגי להגנה זו. השכיחות המוגברת של המוטציות במערב אפריקה נבעה כנראה מכך שאותן מוטציות המסכנות את נושאייהן במחלות כליות כיום, הגנו עליהם בעבר מפני מגפות זיהומיות.

המוטציות האמורות ב-APOL1 משנות ככל הנראה את צורתם ואת תפקודם האתגר במחקרים עתידיים הוא להרחיב את הקישורים האפידמיולוגיים, הביולוגיים והרפואיים בין וריאציות של גן APOL1 והסיכון לספקטרום רחב של מחלות כליות, ולהגיע לטיפול מניעתי שמבוסס על הבנה ביולוגית.

תשע טבעות / כתב ירון נדב, מכון ויצמן

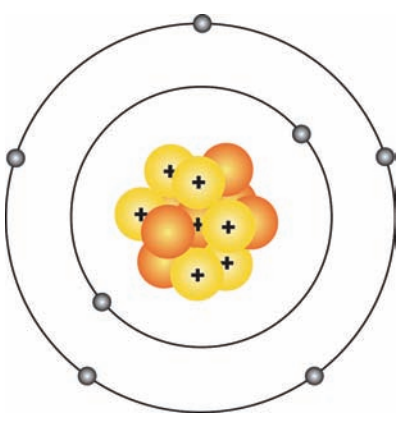
שרשרות של אטומי פחמן עומדות בבסיס הטכנולוגיה של החברה האנושית המתקדמת. הן מרכיבות את החומרים הפלסטיים, ומצויות בתרופות, במוצרי איפור, בחומרי ציפוי, ובזמן האחרון גם בתאי שמש ובמצגים אלקטרוניים - כיחידות אורגניות הקולטות או פולטות אור. התחום ההולך ומתפתח של האלקטרוניקה האורגנית (כלומר, זו שמשתמשת בשרשרות פחמן) מבוסס על מולקולות ייחודיות העשויות כמה טבעות הכוללות אטומי פחמן, אשר מסוגלות להוליך חשמל או לתפקד כמוליכים למחצה.

יתרונותיהן של שרשרות הפחמן - עלות הייצור הנמוכה שלהן, נוחות השימוש בהן, והאפשרות לבנות מהן התקנים זעירים ולהתאים אותן לשימושים רבים - יצרו להן ביקוש רב. לכן, מדענים מחפשים ללא הרף אחר סוגים חדשים של מולקולות אורגניות בעלות תכונות חשמליות, בעיקר כאלה שעשויות להציע אפשרויות חדשות לתעשיית האלקטרוניקה ולתעשיות נוספות. ד"ר מיכאל בנדיקוב, מהמחלקה לכימיה אורגנית שבפקולטה לכימיה במכון ויצמן למדע, ותלמיד המחקר מקבוצתו, אורי גדרון, הצליחו לפתח משפחה חדשה של מולקולות אורגניות מוליכות למחצה. "זו באמת הייתה הפתעה", אומר ד"ר בנדיקוב, "במיוחד לנוכח העובדה שמדענים אחרים כבר עשו מאמצים רבים לייצר את המולקולות האלה - ונכשלו". המשימה נחשבה לבלתי אפשרית. "כל

המולקולות האורגניות המוליכות חשמל מציינות לאותו כלל בסיסי: אטומי הפחמן נקשרים זה לזה בקשרים כימיים המסוגלים להתחלף בין קשר יחיד לקשר כפול. בנוסף, אורך השרשרת המינימלי האפשרי הוא שש טבעות - זהו האורך הקטן ביותר המאפשר הולכת חשמל באופן מהימן. בסוג נפוץ אחד של מולקולה אורגנית מוליכה למחצה, כל טבעת בשרשרת מכילה, לצד אטומי הפחמן, גם אטום אחד של גפרית.

כימאים שונים ניסו להחליף את הגפרית ביסודות אחרים, בניסיון ליצור מולקולות בעלות תכונות חדשות. אפשרויות ההחלפה מוגבלות למספר קטן של יסודות הסמוכים לגפרית בטבלת היסודות המחזורית. הכימאים סברו כי החמצן - אשר נקשר למולקולות באופן דומה לגפרית - יהווה תחליף קל ופשוט. למרבה הצער, השרשרות שהצליחו לקבל הכילו רק חמש טבעות, או פחות מכך - אורך שאינו מאפשר לשרשרות לתפקד כמוליכים למחצה. כל הניסיונות להפיק שרשרות ארוכות יותר הפיקו מולקולות בלתי יציבות.

יחד עם ד"ר יעל דיסקין-פוזנר, מהמחלקה לתשתיות למחקר כימי שבפקולטה לכימיה במכון ויצמן למדע, שסייעה בפיענוח המבנה של המולקולות החדשות, הצליחו ד"ר בנדיקוב וגדרון לייצר מולקולות אורגניות מוליכות למחצה המבוססות על חמצן, אשר מכילות תשע טבעות ובכל זאת מצליחות לשמור על יציבותן. תגליתם התפרסמה לאחרונה בכתב העת Journal of the American Chemical Society. מחקרים ראשוניים של המולקולות האלה מצביעים על כמה תכונות ייחודיות. כך, לדוגמה, הן פלואורסצנטיות - זוהרות בצבעים שונים כשמאירים אותן באור פשוט. בנוסף, הן מסיסות ונוחות לעבודה - תכונות שימושיות ליישומים תעשייתיים רבים. תכונה נוספת של המולקולות החדשות עשויה להיות בעלת ערך רב במיוחד: נראה כי הן ידירותות לסביבה הרבה יותר מסוגים אחרים של מולקולות אורגניות מוליכות למחצה. ד"ר בנדיקוב סבור, בשלב זה, כי לאחר השימוש הן יתפרקו ביעילות ובתנאים טבעיים, אך נדרשים ניסויים נוספים כדי לבדוק את



בין אנק לברק / כתב ירון נדב, מכון ויצמן

כיצד פעילות אנושית מניעה שינויים אקלימיים?

שאלה זו, שעדיין איננו יודעים לענות עליה, נחלקת למספר רב יחסית של שאלות משנה, כגון: כיצד חלקיקים אטמוספריים הקרויים אירוסולים משפיעים על היווצרות עננים? ואיך זה קשור לברקים ולרעמים? זו השאלה שבה התמקדו ד"ר אורית אלטרך וד"ר אילן קורן, מהמחלקה למדעי הסביבה וחקר האנרגיה שבפקולטה לכימיה במכון ויצמן למדע. אירוסולים הנוצרים בעקבות פעילות האדם - כמו חלקיקי פיח הנוצרים משרפת עץ ודלקים אחרים, ועולים מעלה באטמוספירה - מסוגלים לסייע ביצירת עננים, כיוון שהם משמשים מעין גרעיני התעבות שסביבם נוצרות טיפות מים. עם זאת, האירוסולים גם מונעים היווצרות עננים מכיוון שהם קולטים את אור השמש ומייצבים את האטמוספירה בגובה שבו נוצרים העננים. בנוסף לכך, העננים הנוצרים עשויים לקרר וגם לחמם - משום שמצד אחד הם מחזירים את אור השמש בחזרה לחלל, אך מצד שני הם לוכדים חום מתחתם.

במחקר הנוכחי, שנעשה בשיתוף עם פרופ' קולין פרייס מאוניברסיטת תל אביב ופרופ' יואב יאיר מהאוניברסיטה הפתוחה, חקרו המדענים את הקשר שבין אירוסולים לבין עננים מזווית אחרת: בנוסף למדידות האוויריות של עננים באמונס הם אספו נתונים מרשת חיישנים שהוצבו על הקרקע, במטרה לזהות את מקורות הברקים. הם ידעו שככל שהענן עבה יותר, כך עשויה להתחולל בו פעילות חשמלית חזקה יותר - או, במילים אחרות, עשוי להיווצר ברק. לכן הם סברו, שאם

הפיח אכן מגדיל את נפח העננים, תיגרם עלייה בכמות הברקים, ואם חלקיקי הפיח מדכאים את היווצרות העננים, יתחוללו פחות ברקים.

ואכן, בנייתוח דפוסי הברקים התגלה אפקט בומרנג דומה לזה שגילה ד"ר קורן במחקר הקודם: עלייה קטנה ברמת האירוסולים הובילה לעלייה בכמות הברקים. אולם בהמשך לא השפיעה עלייה נוספת ברמת האירוסולים על כמות הברקים, ולאחר מכן מספר הברקים אף הלך ופחת עם העלייה הנמשכת ברמות הפיח. "הצלחנו לזהות את נקודת המעבר, שבה מתחלפת השפעת האירוסולים", אומר ד"ר קורן, "דבר שתומך במודל שלנו ליחסי הגומלין שבין האירוסולים לבין מידת כיוסי העננים". ד"ר קורן סבור, שהמחקר הזה עשוי ליישב את המחלוקת הנוגעת להשפעת הפיח על העננים, במיוחד באשר לעננים המביאים להיווצרות ברקים ורעמים. הבנה זו עשויה גם לסייע בשיפור היכולת של המדענים לחזות שינויי אקלים עתידיים.



צער בעלי חיים רמת גן והסביבה

זכרו! מאחורי כל זוג עיניים יש נשמה

<p>נסיך כבן חודשיים וחצי, עדין ורגוע, אוהב ליטופים, מחפש בית חם.</p>		<p>חני לברדורית מעורבת כבת שנה, חברותית מאוד, פעילה ומסורה. מחפשת בית חם ואוהב. מסתדרת היטב עם ילדים.</p>	
	<p>כריסטי גי'ג'י'ת כבת תשעה חודשים, גדולה ומרשימה, טובת לב ובעלת אופי נפלא. מסתדרת היטב עם ילדים.</p>		<p>גי'גה וטרה קופצניות ופעילות, מחפשות מאמצים עם סבלנות לכל השטויות המבדחות של גורים. יישארו קטנות בגודלן. נמצאות בבית אומנה.</p>

ניתן לבוא לאמץ, להתנדב, לטייל עם כלבים ולשחק עם חתלתולים שבעה ימים בשבוע:
ראשון - חמישי: 11:00-17:00
שישי: 11:00-14:00
שבת: 11:00-15:00

רחוב חפץ חיים 4, תל אביב. טלפון: 03-6967394 או 054-2031977 אתר: www.sPCA.org.il

פינת אימוץ בעלי חיים

להציץ לשכבותיו של הר געש

כל מי שמטייל מעט יודע שיש בתחום מדינת ישראל סימנים להרי געש. המקום שבו הם מרוכזים, עם שכבות לבה, גיובות (גוב - בור או בקעונת, תופעת לוואי גאולוגית בגולף), ותופעות הקשורות בהן, הוא כמובן הגולף. הגולף הוא כולו מעין פארק גאולוגי, ויש בו גם פארק גאולוגי של ממש ופינות מעניינות הקשורות בנושא. אבל יש גם תופעות געשיות בארץ ישראל המערבית. כך למשל בגליל העליון המזרחי באזור דלתון, ריחנייה ועלמה, כך ברמות הגליל התחתון המזרחי, ויש כתמי בזלת רבים בנגב כמו במכתש רמון ועוד.

כן, יש גם בעמק יזרעאל, אבל הר געש של ממש! למזלנו ואולי למגינת לבם של גאולוגים ואנשי טבע, הוא כבוי מזה שנים רבות. היתרון בדבר שאין הוא מהווה סכנה, כל מי שמטייל מעט יודע שיש בתחום מדינת ישראל סימנים להרי געש. המקום שבו הם מרוכזים, עם שכבות לבה, גיובות (גוב - בור או בקעונת, תופעת לוואי גאולוגית בגולף), ותופעות הקשורות בהן, הוא כמובן הגולף. הגולף הוא כולו מעין פארק גאולוגי, ויש בו גם פארק גאולוגי של ממש ופינות מעניינות הקשורות בנושא. אבל יש גם תופעות געשיות בארץ ישראל המערבית. כך למשל בגליל העליון המזרחי באזור דלתון, ריחנייה ועלמה, כך ברמות הגליל התחתון המזרחי, ויש כתמי בזלת רבים בנגב כמו במכתש רמון ועוד.

כן, יש גם בעמק יזרעאל, אבל הר געש של ממש! למזלנו ואולי למגינת לבם של גאולוגים ואנשי טבע, הוא כבוי מזה שנים רבות. היתרון בדבר שאין הוא מהווה סכנה,

סימון שבילים

כתב: יואר דביר

STANDARD & SLIM			FULL-HD	
				
זכרון נשלף GZ-MS230/250	דיסק קשיח GZ-MG760	זכרון נשלף GC-FM1	זכרון נשלף GZ-HM360	מקצועית GZ-X900
				

@loda
רק מוצרי איכות

אלודה בע"מ
 הנצי"ב 32, ת"א 67015
 טל: 03-5651717
 09:00-03-5651700
www.aloda.co.il