



מוט"ל עלינו

ניסן תשפ"ג, פרץ 2023

כתב עת לפורי מוט"ל

לכל פורות ופורי מוט"ל ברחבי הארץ, שלום וברכה!

התלמידים התנסו בסימולטורים שונים, ונחשפו למכשור רפואי מתקדם. לדברי התלמידים והמורים, היה מדהים! לקראת סוף היום, התחלקנו לכיתות, בהן כל קבוצה הציגה את עבודת החקר או התיכון שלה בפני תלמידים מבתי ספר שונים. התלמידים הציגו בגאווה את עבודותיהם – תוצרי תיכון שהיו רלוונטים לחיי היום יום בדגש על צרכים טכנולוגיים ועבודות חקר בנושאים מדעים מגוונים ומעניינים. בסיומו של היום המרגש התכנסנו בחצר המוזיאון להכרזה על העבודות המצטיינות. את הטקס פתחה המפמ"רית רונית פרץ שבירכה את התלמידים, המורים, המדריכים ואת כל העוסקים במלאכה על העבודה המבורכת שנעשתה במהלך השנה ואיחלה המשך עשייה פורייה ומעצימה לשנים הבאות, את תעודות ההצטיינות חילקו אפרת קמפינסקי, מנהלת מרכז מורים ורונית פרץ המפמ"רית. בסופו של יום נאמר ישר כח לכל התלמידים שהשתתפו, לכל הקבוצות שהציגו עבודות מושקעות, למורים המלווים שעמלו רבות להביא את תלמידיהם למעמד זה, למדריכים שהגיעו וסייעו במהלך הכנת העבודות ובמשך יום זה. תודה רבה לרונית פרץ המפמ"רית, לאפרת קמפינסקי מנהלת מרכז מורים ולחן כהן וטורי המזכירה, על כל ההשקעה בבניית תוכנית התוצרית והוצאתה לפועל.

בדיוק שבועיים עברו מאז נפגשו רבים מאיתנו, ביום השיא המיוחד של תלמידי מוט"ל – התוצרית. ביום זה הגיעו תלמידי מוט"ל מכל רחבי הארץ, כדי להציג עבודות חקר ותיכון מצטיינות. השנה התקיים התוצרית לראשונה בטכנודע שבחדרה, המוזיאון הישראלי לרפואה ומדע היחיד בארץ. בשלב הראשון של היום, לאחר הרשמה וכיבוד, הציגו התלמידים את העבודות בחלל המוזיאון. בשלב זה עברו התלמידים בין הכרזות המוכנות, וקבלו הזדמנות לשמוע ולהשמיע הסברים מכותבי העבודה עצמה. בסוף שלב זה – השתתפו כל התלמידים בחידון אינטראקטיבי שנשלח לכל אחד בנייד. המשחק באתר quizizz הכיל שאלות הקשורות לנושאי החקר והתיכון שהוצגו בפני התלמידים, והם התחרו זה בזה בהנאה והתלהבות. לאחר החידון חולקו התלמידים לקבוצות, ונכנסו למוזיאון הרפואה עצמו לסיור בליווי הדרכה מקצועית. המסלולים השונים התאימו במדויק לנושאים הנלמדים במוט"ל – מסלול "המוח הגמיש", תערוכת "לגעת בלב", תערוכת החיידקים והוירוסים – נשמע מוכר, לא?

פזמים כבר לראות את התוצרים בשנה הבאה!

במהלך יום התוצרית צולמו תמונות רבות. ניתן לראות את כולן באלבום השיתופי [בקישור הבא](#)

נאחל לכל האורח היקר,
תקופת אביב של שלום,
התחדשות ופריחה.
חל פסח כשר ושאת,
חל פסחא שאת,
וראצון כריק!

כל הכבוד לעבודות הפצטיינות:

שם העבודה	בית הספר	
מהי השפעת מצעי הגידול על התפתחות שתילי אוכמניות?	ניצנים גדרה	עבודות חקר
מהי השפעת ריכוז האמוניה על קצב גידול אצות מסוג חסנית?	שיזף חיפה	
מהי השפעת ריכוז מי חמצן על תמותת האצות הצורניות?	תיכון אום אל פחם	
מהי השפעת מספר הפחים על מרחק הבריחה של המיינות?	מקיף דתי אריאל טירת הכרמל	עבודות תיכון הנדסי
דיסוס - מדבקות לזיהוי חומרי ריסוס	מקיף ע"ש רבין קרית ים	
Smamit - מתקן ללכידת שממיות	מרכז אלון אלונים	
עיני נץ - גלאי מכשולים סמויים בנסיעה בשטח	ישיבת לב חדש שילה	
נשק בטוח - מניעת שימוש בנשק חטוף נגד הבעלים	ישיבת אהבת חיים כוכב השחר	



מוט"ל עלינו

שבת תשפ"ג, פברואר 2023

כתב עת לפורי מוט"ל

פוציא מצה

כשבני ישראל יצאו ממצרים הלחם שלהם לא הספיק "להחמיץ". מהו באמת ההבדל המדעי בין לחם למצה?
בני ישראל נחפזו לצאת ממצרים ולקחו איתם מצות, מבצק שלא החמיץ. מהי ההחמצה הזאת, מה גורם לה, ומדוע כשהיא אינה מתרחשת מתקבלים מאפים שטוחים במקום הלחם האוורירי והתפוח? התפחה היא תהליך שבו נוצרות בתוך הבצק בועות גז של פחמן דו-חמצני, שמעניקות לבצק הדחוס מרקם אוורירי. יש שתי דרכים עיקריות להתפוח בצק: **התפחה כימית והתפחה ביולוגית**.
התפחה כימית מתרחשת בעזרת אבקת אפייה: תערובת של סודה לשתייה יחד עם חומצה מוצקה. כאשר אבקת האפייה מתמוססת במים, החומצה והסודה לשתייה מגיבות זו עם זו ופולטות גז לתוך הבליחה, שמתפיח אותה.
התפחה ביולוגית נעשית באמצעות שמרים, שפולטים פחמן דו-חמצני. השמרים הם יצורים חד תאיים חיים, המפרקים את העמילן שבקמח לגלוקוז, ובהמשך מפרקים גם את הסוכר בתהליך שנקרא תסיסה, המתרחשת בסביבה נטולת חמצן.
קיימים כמה וכמה סוגים של תסיסה, שניים מהם קשורים לאפיית לחם: **תסיסה כוהלית ותסיסה לקטית**.



בתסיסה כוהלית, מולקולת הגלוקוז מפורקת לפחמן דו-חמצני ולאנתול, כלומר אלכוהול לשתייה כמו זה שנוצר בעת הכנת בירה. זהו התהליך הרצוי לנו להתפחה – הפחמן הדו-חמצני יוצר בבצק בועות ומתפיח אותו, ואילו האנתול מתאדה במהלך האפייה. בתהליך תסיסה לקטית, גלוקוז מתפרק לשתי מולקולות של חומצה לקטית, כפי שקורה כשחלב הופך ליוגורט או כשאנו כובשים ירקות במלח.
פעמים רבות שני תהליכי התסיסה מתקיימים במקביל, כך שמתקבלים כל שלושת התוצרים – פחמן דו-חמצני, אנתול וחומצה לקטית.

אז מה קרה לבני ישראל בסיפור יציאת מצרים?

בני ישראל השתמשו במחמצות כדי להתפיח את הבצק שלהם, בדומה לשאר בני תקופתם. המחמצות הקדומות הכילו שמרים וחיידקים, וכשהוסיפו אותם לתערובת של קמח ומים הם פירקו בהדרגה את העמילן שבקמח לחומצה לקטית, פחמן דו-חמצני ואנתול. מאחר שהתהליך הזה איטי, בני ישראל נאלצו בזמן מנוסתם לאפות בצק שהתסיסה שלו לא הושלמה, על כן המאפים שלהם יצאו שטוחים ודחוסים – ממש כמו מצות.
מצות מודרניות אופים מאותו קמח חיטה המשמש לאפיית לחם. על פי ההלכה, הקמח יכול לבא במגע עם מים בלבד ולמשך זמן קצר מאוד. הסיבה לכך הייתה כנראה שבאופן טבעי יש חיידקים ושמרים בחיטה, בקמח הטחון ואפילו באוויר, ולכן יש חשש שהם ייכנסו לפעולה כשנערבב את הקמח במים, תתחיל תסיסה והבצק יתפח ויחמיץ כמו לחם רגיל. בעת אפיית המצות המים מתאדים ומה שנשאר הוא בצק אפוי יבש – הוא המצה!

מעובד על פי המאמר "המוציא מצה מן הארץ", ד"ר שקד אשכנזי, פורסם באתר מכון דוידסון.

[לקריאת המאמר המלא](#)

איך יודעים שבה אביב?

הסימן הראשון לבה האביב הוא כמובן – הפריחה הצבעונית והיפהפייה אותה ניתן לראות בכל מקום. אל תפספסו את הסרטונים הבאים, העוסקים בעולם הפרחים מנקודת מבט מדעית.
הסרטון היפהפה "[היופי החבוי של האבקה](#)" מראה צילומי טבע מרהיבים, אשר מתמקדים בקשר בין יצורים חיים שונים (חרקים, עופות וגם יונקים) ובין הפרחים. מומלץ לראות באיכות גבוהה ולהתפעל מכל שנייה. דברי פתיחה מעוררי השראה בתחילת הסרטון של הצלם האומן לואי שוורצברג.



ואם הסרטון הזה עשה לכם חשק לעוד, ותרצו להעמיק בעולם מופלא זה של פרחים, האבקה וחרקים – ההרצאות של פרופסור יונתן דרורי הן ממתק אמיתי. באתר Ted ניתן לצפות בהרצאה "[הטריקים הנפלאים של הצמחים](#)", בה הוא מראה את הדרכים המופלאות שצמחים פרחוניים – מעל לרבע מליון זנים – התפתחו למשך חרקים כדי להפיץ את האבקנים שלהם: מגדלים מסלולי נחיתה כדי להנחות את החרקים אליהם, זורחים באולטרה סגול, בונים מלכודות מתוחכמות, ומחקים חרקים אחרים בעונת הרבייה. ההרצאה הנוספת שלו באתר Ted, "[לכל גרגיר אבקת פרחים סיפור](#)", ממשיכה ומספרת על פרחים שונים ודרך האבקתם. מרתק, מסקרן ומפתיע.

תוצרידע תלפ"ע







