



הצעות להתנסויות חקר - בנושא שינויי אקלים - מניעת אובדן מזון - שכבה ט ויריד החקר השנתי במדעים נערך על ידי: ניר הדר ואיתי רימרמן שמואלי, מדריכי מו"ט, מחוז התיישבות

הקדמה:

בתבולה בהמשך מוצגות הצעות למגוון שאלות חקר בנושא שימור מזון. עבודות חקר בנושא שימור מזון משתלבים בדרישה להתנסות בתהליך החקר המלא בשכבת ט ושילוב נושא שינויי אקלים (שנקבע כתחום לימוד חובה ברב תחומי הדעת בשנת תשפ"ג על ידי משרד החינוך). במסגרת הוראת נושא שינויי האקלים, נבחר השנה נושא הצלת מזון, כנושא מוביל בחינוך ההתיישבותי. לאור זאת, מומלץ כי עבודות החקר השנה, בשכבת ט, יתמקדו בשימור מזון, כחלק מנושא צמצום אובדן מזון.

עבודות החקר נבחרות יוצגו השנה ב-

א. תוצרים נבחרים מעבודות החקר אחת לכל שכבה ז' ח' ואחת לט', יוצגו בכנס הצלת מזון של המנהל ההתיישבותי שיתקיים בביה"ס 'ימה' ב- 7.5.23 טז' באייר תשפ"ג. פוסטר וסרטון.

ב. יריד חקר מדעי ופתרון בעיות המחוזי ב 2.5.202, יא באייר תשפ"ג. היריד יהיה מקוון (בזום). את הפוסטר יש לשלוח כקובץ PDF.

לשימושכם קישורי הנחיות ל: [כתיבת עבודת החקר לתלמיד](#), [מחוון](#), [תבנית הנחיות לפוסטר מחוון](#) [לכתיבת פוסטר מדעי](#), [תבנית למצגת](#)

שימו לב! יש לשלוח

- [דיווח](#) על עבודת החקר שבכוונתכם להציג בכנס הצלת מזון עד 09.02.23 יח' בשבט תשפ"ג.
- את עבודת החקר הכתובה למדריך מו"ט המנחה את בית הספר (המדריך במעגלי ההתחברות או בהדרכת בית ספר במסגרת גפ"ן) עד תאריך 16.3.23 כ"ג אדר תשפ"ג.
- [דיווח על עבודות ליריד החקר](#) המחוזי. עד 09.02.23, יח' בשבט תשפ"ג. לשלב טופס הגשת עבודות חקר בדומה לתשפ"ב

*חובה לוודא שכלל ההתנסות מתבצעות על פי כל כללי הבטיחות המופיעים בחוזר מנכ"ל ובאתר מפמ"ר [הנחיות בטיחות במדע וטכנולוגיה](#)



בטבלה הבאה מוצגות מגוון הצעות לחקר בנושא שימור מזון:

נושא	שאלת המחקר	דרך השינוי של המשתנה הבלתי תלוי (המשפיע)	מקור מידע	משתנה תלוי (מושפע) (הצעות לדרך מדידתו)	הערות
<ul style="list-style-type: none"> התססה על ידי חיידקים פטריית (תסיסה לקטית) מה השפעת הטמפרטורה על קצב ההחמצה של מלפפונים? השפעת מידת חיטוי המלפפונים על קצב ההחמצה? מה השפעת זן המלפפון/צורתו/גודלו-שטח הפנים שלו על קצב ההחמצה? 	<ul style="list-style-type: none"> השפעת ריכוז המלח על מידת השימור של מלפפונים? מה השפעת הטמפרטורה על קצב ההחמצה של מלפפונים? השפעת מידת חיטוי המלפפונים על קצב ההחמצה? מה השפעת זן המלפפון/צורתו/גודלו-שטח הפנים שלו על קצב ההחמצה? 	<ul style="list-style-type: none"> ריכוז מי מלח בישול (טווח ריכוז המלח 2%-14%) טמפרטורה (טווח בין-40-5 מ"צ) אם בלי חומר חיטוי מקדים של הירקות/פרי המותססים 	<p><u>השפעת חיטוי בסבון על החמצת מלפפונים קבוצת יבנה</u></p>	<p>א. מדידת ה-pH של תמיסת מי הכבישה בפרקי זמן שונים על ידי נייר pH או pH מטר.</p> <p>ב. מדידת ריכוז החיידקים המייצרים חומצה לקטית- על ידי שימוש.</p> <p>- ספקטרופוטומטר למדידת עכירות של התמיסה</p> <p>או</p> <p>- יצירת סקלת עכירות-סקלה (כמותית) של ספרות בדרגות שונות של אפור, הנצפית מבעד לזכוכית המבחנה עם הנוזל הנבדק.</p>	<p>- ירקות המתאימים לכבישה/התססה מלפפונים, כרוב, כרובית, זיתים, פלפלים, עגבניות ועוד – כל ירק המכיל סוכר גם מתאים לעודף מזון, שימור מזון לתקופות ארוכות אפשר להשוות השפעה של כבישת מלפפונים בחומץ בהשוואה למלח על קצב ההחמצה? <u>מלפפונים חמוצים משרד החינוך</u></p>



<p>מתכונים להכנת תפוציפס ומקלובי לחם (ניתן להכין אותם בריכוזי מלח נוספים מאילו שבמתכון ולבקרה ללא מלח.</p> <p>ניתן לבדוק זאת על פירות, ירקות שונים, תפוחי אדמה (צ'יפס יבש).</p>	<p>- משך הזמן בימים עד התפתחות עובש הפרוסה.</p> <p>- השטח שהעובש מכסה את הפרוסה.</p>		<p>-אפיה של לחם עם כמות/ריכוז שונה של מלח</p> <p>-הכנת תמיסות מי מלח בריכוזים שונים ולאחר מכן ריסוס פרוסות לחם בריכוזים השונים.</p>	<ul style="list-style-type: none"> מהי השפעת ריכוז המלח על הארכת חיי המדף של פרוסת לחם? 	
<p>פירות שונים לשימוש כמו תותים, קיווי, חבושים, ירקות, קליפות פרי הדר מסוכרים, ריבות, מפירות מיובשים ומסוכרים.</p>	<p>- משך הזמן בימים עד התפתחות עובש הפרוסה.</p> <p>- השטח שהעובש מכסה את הפרוסה.</p>	<p>מדע בצלחת -לגלות את העולם ועם אחר טעם</p> <p>מדריך להכנת ריבה</p> <p>עוד מדריך להכנת ריבה</p> <p>ריבה ללא סוכר</p> <p>מי יש לו ריבה כזאת- על הפקטין מכון דוידסון</p>	<p>הוספת כמויות סוכר שונות בהכנת הריבה.</p>	<ul style="list-style-type: none"> כיצד משפיע ריכוז הסוכר על הארכת חיי המדף של ריבת תות? כיצד משפיע סוג הסוכר על הארכת חיי המדף של ריבת תות? כיצד משפיע ריכוז הפקטין על ייצור ריבת תות? 	<p>אוסמוזה – דיפוזיה- מלח וסוכר מרוכזים</p>



<p>ייבוש פיזיקלי מזונות נוספים שניתן לבדוק: לחם, פרי ברמות ייבוש שונות, ירק כמו פרוסות תפוח אדמה, תבלינים, פטריות מיובשות</p> <p>לבטיחות- לשים את הלחם בשקית שקופה או צלחת פטרי על מנת שניתן יהיה לעקוב אחר התפתחות הפטרייה מבלי לבוא איתה במגע ישיר</p>	<p>משך הזמן בימים עד התפתחות עובש -השטח שהעובש מכסה את הפרוסה.</p>	<p><u>כיצד הרכב האוויר משפיע על גדילת העובש</u></p> <p><u>מדוע לחם נרקב</u></p> <p><u>ביוחקר בנושא</u></p>	<p>הכנסת פרוסת לחם טרי למשך זמן שונה לטוסטר -מדידת מסה בגרמים של הפרוסה- בהשוואה לפרוסת לחם טרי.</p>	<ul style="list-style-type: none"> מה השפעת מידת הרטיבות של הלחם על התפתחות עובש? מה השפעת מידת הלחות היחסית בו מאוחסן הלחם על התפתחות עובש? 	<p>ייבוש דהידרציה</p>
--	--	---	--	--	------------------------------



<p>אפשר עם פרוסות תפוחי אדמה, פרי וירק שונים.</p>	<p>א. משך הזמן בימים עד התפתחות עובש ב. מדידת השטח שהעובש מכסה את הפרוסה בפרקי זמן שונים.</p>	<p>ביוחקר בנושא</p>	<p>ריכוז המלח בשול בלחם ישונה דרכים הבאות: -אפיית לחם שריכוז המלח בו שונה. -ריסוס הפרוסה בתמיסת מלח בריכוז שונה. -טפטוף ריכוז שונה של מי מלח על פרוסת הלחם (נפח המים זהה).</p>	<p>מה השפעת ריכוז המלח בלחם על התפתחות עובש?</p>	<p>ייבוש/ המלחה</p>
<p>אפשר להשתמש בלחמים מקמחים שונים: בלחם מחמצת ולחם ללא מחמצת (יש פה גם תהליך תסיסה, סביבה חומצית יותר).</p>	<p>א. משך הזמן בימים עד התפתחות עובש ב. מדידת השטח שהעובש מכסה את הפרוסה בפרקי זמן שונים.</p>		<p>רצוי לאפות לחמים בו ריכוז הקמח המלא שונה ולמדוד על פי ריכוז הקמח המלא.</p>	<p>מה השפעת של ריכוז הקמח המלא בלחם על התפתחות עובש?</p>	<p>ריכוז הקמח המלא בלחם</p>
	<p>א. משך הזמן בימים עד התפתחות עובש ב. מדידת השטח שהעובש מכסה את הפרוסה בפרקי זמן שונים.</p>		<p>אחסון לחם בטמפרטורות שונות.</p>	<p>מה השפעת הטמפרטורה בה מאוחסן הלחם על התפתחות עובש?</p>	<p>טמפרטורה</p>



<ul style="list-style-type: none"> מהי השפעת הטמפרטורה על קצב קלקול חלב? 	<p>טמפרטורה</p>	<p>אחסון חלב בטמפרטורות שונות.</p> <p>שימוש בדוגמיות מבחנות עם חלב שנשמרו בטמפרטורות שונות י לבדוק בפרקי זמן שונים מרגע האחסון לטמפרטורות השונות.</p>	<p>פסטור שיטות שונות</p> <p>מדוע החלב מחמיץ</p> <p>עבודת חקר פשוטה</p> <p>פסטור מברינפופ</p> <p>ברינפופ</p>	<ul style="list-style-type: none"> מדידת משתנה תלוי א. מדידת חומציות החלב- בעזרת נייר pH או ב. אינדיקטור לחומציות -מתילן כחול שיטת מתילן כחול נמדד ריכוז החמצן המומס בחלב. הוא מאפשר לבחון אם יש או אין חיידקים אאירובים בחלב. כאשר מוסיפים אותו לחלב נקי מחיידקים, מתקבל צבע כחול, אבל בחלב שיש בו מיקרואורגניזמים הצבע הכחול נעלם.
<ul style="list-style-type: none"> כיצד משפיעה הטמפרטורה בו מטופל מיץ תפוזים טבעי מיד לאחר הסחיטה על ריכוז ויטמין C? 	<p>טמפרטורות שונות כולל הרתחה.</p>	<p>טיטרציה עם אינדופנול והכנת עקומת כיוול.</p>	<p>פרי אפשרי: לימון, תפוז, קלמנטינה, פלפל.....</p>	<ul style="list-style-type: none"> יש אנשים הרגישים לכחול מתילן <p>משתנים בלתי תלויים (משפיעים) נוספים שניתן לבדוק השפעתם על קלקול החלב: -השוואה בין שיטת פסטור, - השוואה פסטור מול עיקור - בדיקת חלב בעל אחוז שונה של שומן - בדיקת חלב בעל אחוז שונה של לקטוז החלב- סוכר החלב - חשיפה למשך זמן שונה</p>



<p>הבשלת פירות</p>	<ul style="list-style-type: none"> • כיצד משפיעה הטמפרטורה בו מאחסן הפרי הבגנה על אורך חיי המדף? חיי המדף? 	<p>אחסון בטמפרטורות שונות בשקיות נייר.</p>	<p><u>מבשילים ביחד בננה ואבוקדו ביוחקר 1</u> <u>ביוחקר 2</u> <u>למה בגנות משנות צבען</u></p>	<p>מדדי הבשלה הנבדקים בפרקי זמן שונים מרגע האחסון: א. צבע הקליפה בעזרת סקאלת צבעים שיוצרים במדד להתרככות הפרי-סקאלה שרירותית ג. כמות עמילן בפרי-תצפית במיקרוסקופ- במדגמים בהם נספרים מספר עמילופלאסטים לשטח. - ריכוז הגלוקוז בעזרת רפרקטומטר.</p>	<p>ניתן לעשות זאת על ופירות שונים-רצוי קלימקטרים:- עגבנייה, מנגו, תפוח עץ, אפרסמון, אבוקדו (באפרסמון ניתן לבדוק מידת העפיצות גם כמדד להבשלה)... אפשר לבדוק גם ירקות שונים.</p>
<p>הבשלת פירות</p>	<ul style="list-style-type: none"> • כיצד משפיע כמות האתילן על אורך חיי המדף של בגנות? 	<p>כמות האתילן על ידי הכנסת בגנות לשקית נייר עם כמות שונה של תפוחי עץ בשלים (תפוח עץ מבשיל מקור לאתילן).</p>	<p>כמו בשאלה קודמת.</p>	<p>מדדי הבשלה הנבדקים בפרקי זמן שונים מרגע האחסון כמו בשאלה מעל.</p>	<p>כבקרה ניתן להוסיף טיפול עם חומר סופג אתילן שנקנה בחנויות פירות וירקות (ביצה סופגת אתילן) וגם באינטרנט.</p>



<p>הבשלת פירות</p>	<p>כיצד משפיע ריכוז חומר סופח אתילן (אשלגן פרמנגנאט (KMnO4) (חומר זה סופח את גז האתילן) על עיכוב הבשלת בננה?</p>	<p>ריכוז חומר סופח אתילן.</p>	<p>ביצת הפלא</p>	<p>מדדי הבשלה הנבדקים בפרקי זמן שונים מרגע האחסון כמו בשאלה מעל.</p>	<p>אפשר להשתמש בירקות ופירות שונים.</p>
<p>הנצה בתפוח אדמה</p>	<p>● כיצד משפיע ריכוז שמן מנטה על קצב הנצה של תפוחי אדמה באחסון?</p>	<p>א. כמות שונה של גבעולי מנטה עם תפוחי אדמה ב. איוד תפוח אדמה בשמן מנטה (שמן אתרי) -</p>	<p>השהיית נביטה בתפוחי אדמה תוך הבטחת איכותם במהלך אחסון וחיי מדף באמצעים ידודתיים</p>	<p>א. קצב הופעת הניצנים על ידי ספירת מספר ניצנים או נצרים שהתפתחו בפרקי זמן קבועים ב. אורך הניצנים שהתפתחו לאחר פרק זמן קבוע ג. מדידת המסה של הניצנים לפקעת בתום הניסוי ד. אובדן משקל של הפקעת בתום הניסוי לאחר הורדת הנצרים.</p>	<p>ניתן לעבוד גם עם החומר הפעיל של שמן מנטה שנקרא R-carvone/ לשים לב! יש חשיבות לעונה, ישנן עונות בהן אין כמעט הנצה ואחרות בהן ההנצה לא נענית כמעט לשום טיפול. (ספטמבר אוקטובר) הן עונות טובות).</p>