



המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה

ע"ש פרופ' אפרים קציר

מתכבדת להזמין אתכם

## לכנס הרצאות מתמחים

יום שני, ו' חשוון תשע"ט, 15.10.2018

בבניין EM

### בתכנית:

הרצאות סטודנטים	9:00-10:20
הרצאות סטודנטים	12:00 -10:40
הצגת פוסטרים ברחבת קומה 2	13:00 -12:00
שיחת סיכום עם הסטודנטים המציגים	13:30 -13:00

נשמח לראות אתכם

## תכנית יום הרצאות מתמחים

מושב ראשון	חדר EM 202 יו"ר: ד"ר קרפוך
קורדה נמרוד	9:00-9:20 Development, characterization and translational evaluation of varying fixed charge density Nucleus Pulposus repairs
אביטן דניאל בן אבגי יפית	9:20-9:40 Adipolin : אפיון של גן התפתחותי ICF type I אפיון הפנוטיפ הטלומרי בחולה עם תסמונת DNMT3B הנושא מוטציה בגן
דופלט עופרי	10:00-10:20 הערכת השפעת ביספוספונטים ודקסמטזון על פיברובלסטים וקרטינוציטים
	10:20-10:40 <b>הפסקת קפה</b>
פיינטוך מיכל	10:40-11:00 פיתוח כלי איכות לניטור תופעת Dead Channels בתהליך ייצור גלאים של מכשיר CT-IQ
טולדו יצחק	11:00-11:20 (islet of Langerhans) שילוח יציב של תאי איי לנגרהאנס (hPSC) שפותחו מתאי גזע פלורופוטנטיים הומאניים
מועדי היבה	11:20-11:50 פיתוח הדברה ביולוגית כנגד הפטרייה הפיטופתוגנית -פוזריום , התוקפת צמחי החמצה.
מושב שני	חדר EM 203 יו"ר: ד"ר קלס
בויקו ארתור	9:00-9:20 אפיון ושילוב של מחליפי אניונים וקטיונים במערכת אנאמוקס מקובעת
היבי סלאם	9:20-9:40 קיבוע ביומסה אנאירובית במטריצה פולימרית בעלת שטח פנים גדול לטיפול יציב בשפכים ולשדרוג ביוגז
לגודנסקי אנה	9:40:10:00 גילוי מהיר של מזהמים כימיים במים באמצעות שיטת Microtox®
קציר עומר	10:00-10:20 זיהוי מזהם דלקי בקרקע באמצעות חותם חשמלי
	10:20-10:40 <b>הפסקת קפה</b>
רום עידן	10:40-11:00 טיפול קדם להרחקת סידן מתמלחות התפלת מים מליחים לצורך שימוש בהם לחקלאות מים
קטז טטיאנה	11:00-11:20 פיתוח שיטות לקביעת ריכוז חומרי נפץ ופרכלוראט במים
רוידיץ' אלינה	11:20-11:40 The impact of processing on the techno-functionality of insect-based food products
לחמני-מזרחי אחיה	11:40-12:00 בדיקת שיטות חדישות לניטור איכות מיקרוביאלית של מים

<b>מושב שלישי</b>		
<b>חדר EM 302 יו"ר: פרופ' סמאר</b>	<b>אילון מורן</b>	9:00-9:20
הדמיה מולקולרית של הידרוג'ל סינתטי המחקר פרוטאוגליקנים בסחוס	<b>אסדי רואן</b>	9:20-9:40
שחרור איטי של תרופות לטיפול במלריה	<b>לנקרי הודיה</b>	9:40:10:00
<i>Pichia pastoris</i> הפקת חלבונים מתוקים מתאי שמר	<b>מינקין-פסיוק</b>	10:00-10:20
אלקטרודיאליזה של רכז חלבוני מי גבינה וקביעת הפונקציונליות שלהם במוצרי חלב שונים	<b>נטליה</b>	10:20-10:40
<b>הפסקת קפה</b>		
השפעת מהירות הדחיסה על מאפייניו הפיזיקליים והכימיים X בטבליות של התכשיר	<b>סמוק לירון</b>	10:40-11:00
אנקפסולצית ננו-חלקיקים של תחמוצת הנחושת במיצלות פולימריות לשחרור מבוקר	<b>בורודצקי</b>	11:00-11:30
וולידציה של תהליכי ניקיון בייצור ביוטכנולוגי של מוצרי איבחון ומוצרים גלויים in-vitro	<b>אלכסנדר</b>	11:30-12:00
	<b>פאוקר מתן</b>	

**מושב פוסטרים 12:00-13:00**

**שיחת סיכום עם פרופסור סבאח 13:00-13:30**

## מושב ראשון

### **Development, characterization and translational evaluation of varying fixed charge density nucleus pulposus repairs**

**Nimrod Korda**

**Mentor: Prof. James Iatridis, Leni and Peter W. May Department of Orthopaedics, Icahn School of Medicine at Mount Sinai, NY, USA**

**College Supervisor: Prof. Sarit Sivan, Ort Braude College, Karmiel**

Low back pain (LPB) is a common symptom, affecting millions of lives, and is among the leading causes of global disability. Intervertebral disc (IVD) degeneration and herniation are commonly linked to LPB and lead to loss of IVD function. The nucleus pulposus (NP), an IVD component, is abundant with glycosaminoglycans (GAGs), which produce a high negative fixed charge density (FCD) within it. FCD is thought to produce osmotic pressure that helps the IVD resist load bearing during the day. Previous work has shown the development of KAP, a hydrogel that acts as a GAG mimetic.

In this work, we show the development of a mechanically equivalent to KAP, zero FCD hydrogel (48%PPP) that acts as a void space filler in the NP. We further show their translational evaluation in an ex-vivo post discectomy-like bovine IVD model. Our results indicate that neither repair is able to restore biomechanical function, and both herniate at physiological conditions. We conclude that KAP requires further modifications to be clinically applicable.

**Keywords:** Intervertebral disc, nucleus pulposus, fixed charge density, GAG mimetic, void space filler

### **Characterization of Adipolin, a novel hedgehog-responsive gene, in the chicken embryo**

**Daniel Avitan**

**Mentor: Prof. Thomas Schultheiss, Rappaport Faculty of Medicine, Technion, Haifa**  
**College Supervisor: Dr. Eran Bosis, Ort Braude College, Karmiel**

Chick embryonic development is composed of 46 stages and lasts for 21 days. Discovering the role of the genes taking place in the various stages may help us to better understand diseases involving developmental defects. Patched is a regulatory gene inhibiting the Sonic Hedgehog pathway, a main pathway in the embryo development. Injection of Patched into the developing embryo caused downregulation of Adipolin, coding for a secreted protein thought to be involved in lipid metabolism. The goal of my project was to characterize the role of Adipolin in the embryo development. Using in situ hybridization, I discovered that Adipolin is initially expressed in stage 17, in which genes involved in the gonads development and formation start their expression, and continues to be expressed as the embryo develops, showing a pattern similar to the gene SF1, also involved in gonads development and formation. It was also found that in stage 29, when it is possible to see the formation of the gonads, Adipolin is expressed in the gonads. It is hypothesized that Adipolin is linked to the formation of the gonads. Future research involves assessing the effect of modulating Adipolin levels on gonad development using over-expression and inhibition studies.

**Keywords:** Adipolin, Development, Sonic Hedgehog, SF1, Gonads.

## **Characterization of the telomeric phenotype in ICF type I syndrome patient carrying a novel mutation in the DNMT3B gene**

**Yafit Ben Ivgi**

**Mentor: Dr. Sara Selig, The molecular medicine laboratory Technion faculty of medicine**

**Supervisor: Dr. Marcela Viviana Karpuj, Department of biotechnology engineering, ORT Braude College**

Mutations in human DNA Methyl-Transferase 3B (DNMT3B) gene result in the rare autosomal recessive inherited ICF (Immunodeficiency, Centromeric instability, Facial abnormalities) type I syndrome in which repetitive pericentromeric regions are hypomethylated. The Selig lab demonstrated that the subtelomeric DNA in these patients is also abnormally hypomethylated. This hypomethylation is associated with a short telomere phenotype and enhanced transcription of telomeric repeat-containing RNA (TERRA). The Selig group aims to decipher the molecular mechanism linking the hypomethylation at subtelomeric regions with the telomeric abnormalities in ICF syndrome. The specific aim of this project is to characterize the telomere-related phenotypes of the first identified Israeli ICF patient, pMM, which carries a novel homozygous mutation in DNMT3B. This study shows that pMM fibroblasts have several abnormal telomeric phenotypes typical to ICF syndrome. pMM exhibits subtelomeric hypomethylation and high levels of TERRA transcription. However, pMM fibroblasts did not enter premature senescence. Based on our preliminary results we conclude that the telomere shortening phenotype may vary among different ICF patients. This unique feature may help us to better understand the connection between the telomere-related phenotypes. Findings emanating from this research will be relevant also to other fields such as cancer genetics and aging.

**Key words:** ICF syndrome, hypomethylation, DNMT3B, telomeres, TERRA

## **Evaluation of the effect of Zoledronic acid and Dexamethasone on fibroblasts function.**

**Ofri Doppelt**

**Mentor: Dr. Hadar Zigdon-Giladi, Rambam, Haifa**

**College Supervisor: Dr. Ditza Levin, Ort Braude College, Karmiel**

Medication Related Osteonecrosis of the Jaw (MRONJ) is defined as an area of exposed necrotic bone in the jaw persisting for more than 8 weeks as a result of Bisphosphonates (BPs) therapy with no history of radiation therapy. There is a lack of clinical studies in this field. We hypothesize that BPs interferes with wound healing of the oral mucosa and therefore play a role in MRONJ pathogenesis.

The aim of this study was to analyze the effect of Zoledronic acid (ZOL, a potent BPs) and Dexamethasone on fibroblasts function. Our results indicated that both the proliferation and migration abilities of the fibroblast cells were decreased as a result of their exposure to the drugs. The main cause for this decrease is ZOL. Nevertheless fibroblasts that were treated with endothelial progenitor cells conditioned media (EPC-CM) following exposure to ZOL, demonstrated increase in proliferation and migration; however, the improvement was partial. We concluded that EPC-CM partially reversed the effects of ZOL on fibroblasts function. In the future, we plan to identify specific mediators in EPC-CM that have the protective effect on the cells.

**Key words:** MRONJ, Bisphosphonates, EPC, wound healing

## פיתוח כלי איכות לשליטה בתופעת Dead Pixels בתהליך ייצור גלאים של מכשיר CT- IQon

מיכל פיינטוך

מנחה: גב' נלי דימנט, PHILIPS Medical Systems Technologies Ltd  
מלווה: ד"ר אמאל רוחאנא-טובי, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

מכשיר טומוגרפיה ממוחשבת (Computerized Tomography – CT) הינו מכשיר הדמיה רפואי המשלב קרינת רנטגן עם טכנולוגיית גלאים מתקדמת שבאמצעותו ניתן ליצור תמונות מדויקות של איברי הגוף הפנימיים. תהליך ייצור מכשיר ה-CT בחברת PHILIPS, מתנהל עפ"י דרישות הרגולציה למכשור רפואי (בניהם ISO 13458 ו-21: CFR). לאורך שלבי הייצור, מתבצעות בדיקות אימות ותיקוף רבות והלחמת הגלאי לאריח הינו שלב קריטי אשר נבדק בבדיקות אימות על כלל הרכיבים המיוצרים ובבדיקות תיקוף בצורה מדגמית.

מטרת הפרויקט הינה פיתוח כלי איכות באמצעותו ניתן יהיה לאתר חשד לתחילת מגמות שליליות בתהליך הייצור. הכלי ישמש כראיה להקטנת גודל המדגם הדרוש בבדיקות התיקוף, שהינן הרסניות. להשגת המטרה, בחנו את תהליך הייצור וביצענו מעקב ידני אחר תוצאת הבדיקה החשמלית המתקבלת לאורך שלבי הייצור, במטרה לבדוק היתכנות של שינויים בתופעת ה-Dead Pixels (הופעת נקודות מושחרות על גבי התמונה הנגרמות כתוצאה מנתק מקומי בין הגלאי לבין הכרטיס החשמלי). במקביל, בנינו כלי אוטומטי שיאפשר מעקב בזמן אמת על בדיקה חשמלית לזיהוי Dead Pixels במטרה לאפשר למהנדסי תהליך ומהנדסי איכות שיפור ברמת הבקרה והשליטה בתהליכי הייצור. שימוש בכלי זה יוכל לאפשר את הגדלת יעילות התהליך ע"י הקטנת מספר המכשירים התקולים.

בשלב הבאים, אציע לבנות כלי דומה גם עבור בדיקות נוספות על מנת לאפשר למהנדסי התהליך והאיכות שליטה טובה יותר בתהליך הייצור.

**מלות מפתח:** טומוגרפיה ממוחשבת (CT), בדיקות תיקוף, בדיקות אימות, כלי איכות אוטומטי

## שילוח יציב של תאי איי לנגרהאנס (islet of Langerhans) שפותחו מתאי גזע פלורופוטנטיים הומאניים (hPSC)

איציק טולדו

מנחה: ד"ר כפיר מולקנדוב, חברת "קדימהסטם" – מחלקת סוכרת, נס ציונה  
מלווה: ד"ר אילנה קפטן, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

מחלת הסוכרת הינה מחלה כרונית המאופיינת במצב של היפרגליקמיה מתמשכת. היפרגליקמיה מתמשכת זו עלולה להוביל לנזקים מצטברים בגוף. אחד מתחומי הפעילות של החברה הוא פיתוח תרופה תאית שמיועדת לטיפול במחלת הסוכרת. התרופה התאית מבוססת על השתלת תאים אלווגניים של תאים מפרישי אינסולין שפותחו מ-hPSC. התרופה אמורה להשיב למושתל את היכולת לייצר אינסולין באופן עצמאי ולמנוע את התלות באינסולין ממקור חיצוני. בסוף תהליך ייצור התרופה מתקבלים צברים דמויי איי לנגרהאנס (ILCs), המכילים תאים מפרישי אינסולין. הצברים המתקבלים צריכים להישלח לצד שלישי לטובת עטיפתם בקפסולה והשתלתם בחולה. תהליך שילוח הצברים חייב להיות יציב. מציאת התנאים האופטימאליים אשר יבטיחו שילוח יציב זה נחשבת לנדבך משמעותי בתהליך הייצור. בין התנאים העיקריים אותם נדרש לבחון – טמפרטורת השילוח ומשך זמן השילוח.

במהלך הפרויקט פוצלה אוכלוסיית ה-ILCs לקבוצות אשר הועברו לסביבות המדמות שילוח בהתאם לתנאי הנבדק. במקביל הוחזקה קבוצת ביקורת (ILCs בתנאי מעבדה). בסיום תהליך השילוח הועברו כל הקבוצות לתהליך התאוששות זהה שבסופו נארוזו הצברים בפיגומים והשתלו בעכברים. העכברים המושתלים היו תחת מעקב עד שלבסוף הוצאו מהם הצברים שהועברו לאבחון. התוצאות מראות כי לצברים סבילות גבוהה לתנאי השילוח – טמפרטורת שילוח של 6°C וזמן שילוח של עד 48 שעות אינם מזיקים לאיכות הצברים. בהמשך, ההצעה היא לבדוק תנאים נוספים, במטרה לשפר את תהליך השילוח.

**מילות מפתח:** סוכרת, אינסולין, ILCs, שילוח, תנאים אופטימאליים

**פיתוח הדברה ביולוגית כנגד הפטרייה הפיטופתוגנית – פוזריום, התוקפת צמחי חמצה  
היבה מועדי**

**מנחה : ד"ר לילך יסעור קרוח, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל  
מלווה : ד"ר דיצה לוי, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל**

החמצה (חומוס) הינה אחת משלושת הקטניות הנצרכות ביותר בעולם. זרעי החמצה מכילים חלבונים ונוטרינטים רבים ונחשבים כמזון טבעוני מזין ובריא. הפטרייה פוזריום, שפוגעת בשורש וגורמת לנבילה והתמוטטות של החמצה, מהווה איום לגידול זה המתבטא באובדן יכול בשיעור של 10%-90. אנדופיטים הינם מיקרואורגניזמים שנמצאים ברקמות הפנימיות של הצמח. רבים מהאנדופיטים הינם חיידקים בעלי תכונות, המעודדות צמיחה והתמודדות עם עקות א-ביוטיות וביוטיות, שבזכותן חיידקים אלו יכולים להוות מדבירים ביולוגיים. המחקר הנוכחי עוסק בפיתוח הדברה ביולוגית כנגד פוזריום על ידי אנדופיטים שמקורם בחמצת בר: הרכב אוכלוסיות החיידקים נבחן ואנדופיטים מנבטי החמצה בודדו. התבדידים השונים נבחנו ביכולתם לדכא פוזריום *in vitro*. תבדידים שהראו פוטנציאל כמדבירים ביולוגיים זוהו על ידי ריצוף תת היחידה הקטנה של הריבוזום והאינטראקציה בינם לבין נבטי חמצה תרבותית נבחנה.

במהלך המחקר בודדו 60 חיידקים מנבטי חמצת הבר, שישה מתוכם הראו יכולת דיכוי לפוזריום. התבדידים זוהו כמשתייכים לסוג בצילוס ממינים שונים ולא הראו השפעה על נביטת זרעי החמצה התרבותית. בנוסף, הרכב אוכלוסיות החיידקים בנבטים של חמצת הבר הראה שונות רבה בין אתרים שונים ואף בין פרטים שונים באותו האתר והאוכלוסיות הדומיננטיות בנבטים זוהו כשייכות לסוגים בצילוס, פניבצילוס וספינגומונאס. בהמשך, ייבחנו התבדידים הנבחרים ביכולתם לדכא פוזריום במערכת צמחית בחממה ובשדה. ויבחן המנגנון בו חיידקים אלו פועלים כגון הפרשת מטבוליטים ותחרות מול הפתוגן.

**מלות מפתח :** פוזריום, אנדופיטים, חומוס(חמצה)

## מושב שני

### שילוב של שרפים יונים (סופחים) במטריצת קיבוע של תהליך אנאמוקס יציב

ארתור בויקו

מנחים: אנואר דואס, פרופ' קרלוס דוזורץ, פקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית-טכניון, חיפה  
 ופרופ' עיסאם סבאח- המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה,  
 כרמיאל

מלווה: ד"ר שלמה קמחי, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

נוכחות של תרכובות חנקן (אמוניום, ניטריט וניטראט) בשפכים מהווה בעיה סביבתית ובריאותית. מקובל להרחיק תרכובות חנקן ע"י תהליך ניטריפיקציה ודניטריפיקציה. אומנם שיטה זו יעילה אבל, היא נחשבת לצרכנית גדולה של אנרגיה הודות לאספקת חמצן לניטריפיקציה. לעומת זאת, תהליך חדשני יותר משלב חיידקי אנאמוקס הצורכים אמוניום וניטריט לקבלת חנקן גזי בתנאים אירוביים חלקיים ואנאירוביים, נחשב לתהליך חסכוני יותר מבחינה אנרגטית. אבל, חיידקי אנאמוקס הם חיידקים הגדלים בקצב איטי, ודורשים תנאים מיוחדים להבטחת ניטריפיקציה חלקית בסביבת שפכים אמיתיים, דבר שמהווה אתגר רציני בפני היישום. קיבוע חיידקים היא אחת השיטות המקובלות לשמור על חיידקים במצבי עקה, כאשר טכניקה זו יכולה להבטיח יציבות של תהליך האנאמוקס במיוחד בתנאים קשים. המטרה העיקרית של הפרויקט היא לפתח שיטה לקיבוע של חיידקי אנאמוקס במטריצה פולימרית עם סופחים לאמוניום ולניטריט לשיפור התהליך. עבודה זו התמקדה במנגנוני שווי משקל וקינטיקה של תהליכי הספיחה-דיסורפציה של אמוניה וניטריט על שני שרפים (זאוליט, ושרף אניוני סינטטי). מודל לנגמיר התאים לתוצאות הספיחה של אמוניום על זאוליט, כאשר מודל פרוינדליך התאים בצורה טובה יותר לתוצאות הספיחה של ניטריט וניטראט על השרף האניוני. בנוסף, ניסוי הספיחה עם השרפים המקובעים הראו שהקיבוע לא פוגע בקיבולת הספיחה. דבר אשר מהווה בסיס מבטיח לשילוב חיידקי אנאמוקס במטריצה זו במטרה לקבל תהליך יציב יותר במערכות לטיפול בשפכים.

מילות מפתח: שרפים יונים, קיבוע, ספיחה, ניטריט, אמוניום, אנאמוקס.

### קיבוע מיקרואורגניזמים אנאירוביים במטריצה פולימרית בעלת שטח פנים גדול לטיפול יציב בשפכים ולשדרוג הביוגז

סלאם היבי

מנחים: ד"ר כיתי בראנסי כרכבי, אגודת הגליל, שפרעם ופרופ' עיסאם סבאח- המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

מלווה: ד"ר אמאל רוחאנא-טובי, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

טיפול אנאירובי בשפכים נחשב ליעיל מבחינה אנרגטית ויכול להתמודד עם עומסים אורגניים גבוהים בהשוואה לתהליכים אירוביים, תוך כדי יצירת אנרגיה מתחדשת ונקייה בצורת ביוגז. אולם, בפועל אי-היציבות התפעולית והאיכות הירודה של הביוגז הנוצר עדיין מהווים מגבלה בפני הרחבת היישום בצורה מסחרית. לכן, האתגר העיקרי בתחום זה הוא להעלות את היציבות של תהליך הטיפול האנאירובי ולשדרג את הביוגז הנוצר לרמה של גז טבעי. מחקר זה מתמקד בפיתוח מתודולוגיה לשדרוג והגדלת תכולת המתאן בביוגז בצורה ביולוגית ע"י העשרת אוכלוסיית המתאנוגנים שיודעת לנצל מימן ודו תחמוצת הפחמן ולהמירן למתאן. על כן נערכה אופטימיזציה תהליכית, תחילה באופן מנתי ולאחר מכן באופן רציף תוך שימוש בריאקטורים מעבדתיים אשר מכילים מיקרואורגניזמים מקובעים בתוך מטריצה פולימרית. במחקר זה התמקדנו בחקר העיכול האנאירובי במקביל לשדרוג הביוגז הנוצר עבור אותו הריאקטור ומצאנו כי שילוב שני התהליכים הינו אפשרי, ואף הגענו לאחוז מתאן של כ 90% (ללא עודף מימן). בנוסף חקרנו את השפעת תוספת מיקרו חומרים בעלי שטח פנים גדול וסלקטיביות לספיחת גזים (במיוחד מימן) על תהליך ייצור המתאן באופן מנתי. בחנו דרכים פיזיקליות להכללתם בתוך המטריצה הפולימרית, ומצאנו שישנו יתרון של תוספת המספחים בהעלאת אחוז המתאן וייצוב תהליך השדרוג בתהליך מנתי ורציף. לסיכום, תוצאות מחקר זה מצביעות על הפוטנציאל הגדול של שילוב מיקרו חומרים מספחים להפקת ושדרוג ביוגז.

מלות מפתח: שפכים, מטריצה פולימרית, אוכלוסיית המתאנוגנים.



## גילוי מהיר של מזהמים כימיים במים באמצעות שיטת Microtox®

אנה לגודינסקי

מנחה: גב' מרינה גולדשטיין, חברת "מקורות", אתר אשכול

מלווה: ד"ר איריס ויץ, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

המים מהווים נכס אסטרטגי עבור מדינת ישראל תוך דגש על אספקת מים לשתיה, לחקלאות ולתעשייה באופן סדיר, בטוח ובאיכות גבוהה. חדירת חומרים רעילים למקורות המים עלולה לגרום לזיהום סביבתי, לפגיעה במערכות אקולוגיות, לפגיעה באיכות מי השתיה ולפגיעה בבריאות האדם. לכן, ישנה חשיבות גדולה לביצוע מהיר ופשוט של בדיקות רעילות במים על מנת לזהות את הבעיה בזמן הקצר ביותר ולתת את הפתרון היעיל ביותר. אחת מהטכנולוגיות לגילוי מהיר של מזהמים כימיים במים היא בשיטת Microtox® (בדיקת רעילות באמצעות חיידקים מאירים), המוטמעת בחברת "מקורות". המגבלה העיקרית של שיטה זו היא אופן ההתייחסות לתוצאה המתקבלת, המבוטאת כמדד %Inhibition.

העבודה התמקדה בביצוע בדיקות Microtox® לדגימות מים ממקורות שונים ברחבי הארץ והרחבת בסיס הנתונים הקיים. כמו כן, נבדק הקשר בין מאפייני מים שונים (ריכוז כלורידים וערכי pH) לבין המדד %Inhibition ונמצא כי קיים קשר בין הפרמטרים בקידוחים השונים אך לא נמצאה קורלציה ביניהם. בנוסף, נבחנה השפעת רעלים שונים (ארסן, נחושת וציאניד) על המדד %Inhibition תוך קביעת  $EC_{50}$  ונמצא כי ככל שהחומר המוסף למטריצות המים רעיל יותר עבור החיידקים המאירים, כך לסוגי המטריצות השפעה נמוכה יותר על %Inhibition וערך ה- $EC_{50}$  קרוב יותר בערכו עבור סוגי המטריצות. לסיכום, עודכן מאגר נתונים הכולל תחום תוצאות תקינות עבור האקוויפרים, עבור התייחסות נכונה לתוצאות המתקבלות באופן שוטף ובחירום.

**מלות מפתח:** Microtox®, חיידקים מאירים, %Inhibition,  $EC_{50}$ , מטריצת מים, אקוויפר

## זיהוי מזהם דלקי בקרקע באמצעות חותם חשמלי

עומר קציר

מנחה: פרופסור אלכס פורמן, מעבדת גיאופיסיקה- הפקולטה להנדסה אזרחית- הטכניון

מלווה: ד"ר שלמה קמחי, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

בנמל התעופה דסימומונו (Decimomannu) שבסרדיניה (איטליה) נמצא זיהום שנגרם מדליפת דלק מקו הצנרת אשר חדר לשכבות הקרקע והאקוויפר, הדליפות אירעו מספר פעמים במהלך העשורים האחרונים. עד כה נערכו באתר טכניקות קונבנציונליות לחקר מזהמים אורגניים המבוססות על קידוח אינטנסיבי, דגימה ואנליזות מעבדה. טכניקות אלה גוזלות זמן רב, עלויותיהן גבוהות ובעלות רזולוציות עומק ורוחב נמוכות.

השיטה שנחקרה בפרויקט הנוכחי היא שיטה גיאופיזית מסוג SIP המבוססת על חותם חשמלי. שימוש בשיטה זו לצורך זיהוי וניטור זיהום דלק בקרקע הינו הליך חדשני. ביצוע הבדיקות בשיטה זו הוא מהיר, זול ויוצר הרס מינימלי באתר הנחקר.

חותם החשמלי של האתר, נחקר ע"י בדיקות דוגמאות קרקע מאזורים מזהמים ולא מזהמים באתר. נוסף לשיטה הגיאופיזית נעזרנו באנליזות מעבדה קונבנציונליות באמצעותן חקרנו את המזהם בדוגמאות הקרקע ופרמטרים נוספים כגון: תצורה גיאולוגית עבורה נמצאו יסודות כימיים שונים המשפיעים על החותם חשמלי של שכבות הקרקע, ריכוז תרכובות אורגניות בקרקע וכן זמן הגעה לשווי משקל של החותם החשמלי. דגימות הקרקע גם סיעו לאפיון ליתולוגיה ותכונות כימיות של האזורים השונים באתר.

המטרה הסופית היא ניטור ומיפוי גרפי של ריכוז המזהם באתר. לשם כך נדרש המשך מחקר במציאת החותם החשמלי המאפיין של המזהם במיקרו אמולסיה ובדיקות נוספות המצביעות על דרגת פירוקו בקרקע. נוסף לכך תבחן האופציה של טיפול ביולוגי ע"י חיידקים לצורך פירוק המזהם.

**מילות מפתח:** מילים: זיהום דלק, חתימה חשמלית, (Spectral Induced Polarization) SIP

## טיפול קדם להרחקת סידן מתמלחות התפלת מים מליחים לצורך שימוש בהם לחקלאות

### מים

#### עידן רום

מנחה: ד"ר סיון קלס, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל  
מלווה: פרופ' עיסאם סבאח, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

ענף המדגה הישראלי סובל ממחסור כרוני במים איכותיים וממתח רווחים נמוך. בשנים האחרונות מוקמים מתקני התפלה למי תהום, והתמלחת שהם מייצרים יכולה להוות מקור מים חדש למדגה. נעשו נסיונות ספורים בעולם לגידול דגים במי רכו אשר הניבו תוצאות יפות, אולם, מחקרים מקדימים בישראל הראו כי קיים שיקוע מאסיבי של קלציום-קרבונט על גבי הדגים והאצות, ובעוד הראשונים מתים מחנק האחרונות שוקעות לקרקעית הבריכה.

בעבודה הנכחית נבחן תהליך ריכוך מים באמצעות אוורור בלבד. תהליך זה הנו פשוט וזול, אינו דורש הוספה של כימיקלים.

במחקר זה הועמדו ניסויים מנתיים על מנת לבדוק את קינטיקת השיקוע של קלציום-קרבונט כתלות בקצב האיוור גרעיני.

מהתוצאות עולה כי לקצב האיוור חשיבות מכרעת על קצב שיקוע הקלציום-קרבונט, בעוד לריכוז אתרי ההתגרענות השפעה פחותה יותר. התהליך הביא להרחקה של כ-75% סידן מהמים, השקול ליצירה של 1.6 ק"ג חומר יבש למ"ק מי תמלחת. קצב השיקוע המקסימלי שנמדד היה כ-830 מג"ל סידן כקלציום-קרבונט לשעה, אשר מצביע על זמן שהייה הידראולי מינימלי של כשעתיים. בהמשך המחקר יבנה פיילוט רציף לריכוך המים, וישקלו טכנולוגיות איוור המים ושיקוע הקלציום-קרבונט כך שעלויות המתקן המתוכנן יהיו זולות ככל האפשר וניתן יהיה לגדל דגים ואצות במים.

**מלות מפתח:** ריכוך, קלציום-קרבונט, התפלה, חקלאות מים, תמלחת

## פיתוח שיטות לקביעת ריכוז חומרי נפץ במים

### טטיאנה קטז

מנחה: ויקטוריה פאן-יונג, חברת "מקורות", אתר אשכול  
מלווה: ד"ר איריס ויץ, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

מי תהום מהווים את אחד המקורות החשובים למי שתייה בישראל ויש צורך לבדוק את איכות המים ולאחר זיהומים תוך נקיטת אמצעי טיפול שונים. זיהום תעשייתי הוא אחד הגורמים העיקריים לזיהום קרקעות ומי תהום. חומרי נפץ, כתוצרים של התעשייה הצבאית (תע"ש), נחשבים לחומרים מסוכנים לבריאות האדם והסביבה. בהיעדר חקיקה ומודעות לאיכות הסביבה בעבר, הקרקעות עליהן פעלה תע"ש זוהמו ולא טופלו כראוי.

הפרויקט התבצע במעבדה מרכזית של "מקורות", והתמקד בפיתוח שיטות לקביעת ריכוזים של חומרי נפץ מסוג RDX (Cyclotrimethylenetrinitramine) ו-HMX (Cyclotetramethylenetetranitramine) במים באמצעות אנליזת LC/MS/MS (Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry) במסגרת התארגנות החברה לבחינת פתרונות לסילוק והרחקת מזהמים המאפיינים את הפעילות של תע"ש. בתחילה, ספי כימות נקבעו בהתאם לאיכות המים הדרושה לאחר הטיפול שהוגדרו כ-1 מק"ג/ליטר ל-RDX ו-100 מק"ג/ליטר ל-HMX תוך פיתוח שיטה לבדיקת RDX ו-HMX במים על בסיס סטנדרטים של LC/MS/MS.

בהתאמת השיטה לבדיקת מדגמי מים ממקורות אמיתיים, נבדקו שתי אפשרויות עבור הכנת מדגמים לבדיקה - בדיקה בהזרקה ישירה (Direct injection) ובדיקה לאחר מיצוי בשיטת SPE (Solid Phase Extraction) שמונעת את השפעת מטריצה. תחום הלינאריות לגבי שני החומרים נמצא בין 0.1-20 מק"ג/ליטר. סף הכימות של השיטה שפותחה בעבודה זו, נאמד כ-0.1 מק"ג/ליטר לשני חומרי הנפץ ומהווה בסיס להמשך העבודה בהתאמת השיטה לסוגי מים שונים.

**מלות מפתח:** מזהמי מים, חומרי נפץ, LC/MS/MS

## The impact of processing on the techno-functionality of insect-based food products for human consumption

Alina Roydich

Mentor: Prof. Uri Lesmes, Technion-Israel institute of technology  
College Supervisor: Dr. Yael Unger, ORT Braude College, Karmiel

As the world population rises, the global food system faces a crisis in the livestock sector which is growing at a rate that is unsustainable. In recent years, edible insects have been the subject of attention as a potentially environmentally sustainable and nutritious alternative to traditional protein and fat sources. In most developed countries, human consumption of insects is infrequent or even inappropriate. Therefore, there is a need to mask off the insect's appearance via various industrial operations to raise customer's acceptance.

This study focused on the impact of processing on techno-functionality of three flours based on crickets, locusts and silk moth and one beverage based on fruit fly. Fruit fly-based beverage was compared to commercial soy beverage in terms of physicochemical properties. The results show that thermal processing such as cooking, and baking affect the lipid content of the three insect flours that were examined. Fruit fly-based protein beverage was proven to have potential to replace the existing products in terms of techno-functionality and nutritional properties. Further research will focus on the digestibility of insect-based protein beverages.

**Keywords:** Edible insects, Thermal processing, Techno-functionality, Stability

### בדיקת שיטות חדישות לניטור איכות מיקרוביאלית של מי שתייה ומציאת מקור זיהום המים על ידי שימוש בשיטת MST

אחיה לחמני

מנחה: ד"ר עודד סוואד, חברת "מקורות", אתר אשכול  
מלווה: ד"ר לילך יסעור קרוח, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

פיקוח על האיכות המיקרוביאלית של מי השתייה מהווה מרכיב חשוב בשמירה על בריאות הציבור. ניטור איכות המים, בעזרת בדיקות מיקרוביאליות, מאפשר להעריך את הסיכון לזיהום במי השתייה. בשל הסיכון הכרוך בזיהום מים, עולה הצורך בהרחבת מערך הניטור, הגילוי וזיהוי מקורות מזהמים בכדי לקצר, ככל הניתן, שיבושים באספקת המים.

במחקר זה נבחנו יכולת המכשירים ColiMinder ו-aquaBio לזהות זיהומים במים, כחלק מבחינת השתלבותם במערך הניטור של חברת מקורות. בנוסף נעשה שימוש בשיטת MST לזיהוי מקורות מזהמים במי נחלים. במהלך המחקר אומתו ספי הגילוי של חיידקי *E. coli* במכשיר ה-ColiMinder ונבחנו השפעת סוג המים על איכות התוצאה, כמו כן מכשיר ה-aquaBio הוכשר לבדיקת חיידקי *E. coli* ו-*Coliforms*. בנוסף, נבדק מקור הזיהום (אדם, בקר או חזיר) במי גלם לשתיה בעזרת שיטת MST ונבנה מאגר נתונים של מקור הזיהום בארבעה נחלים באגן ההיקוות של הכנרת שיוכל בעתיד לשמש את החברה בעת אירועי מים. תוצאות המחקר מצביעות על ספי גילוי גבוהים במכשיר ה-ColiMinder (מאות חיידקים למיליליטר) ולכן הוא אינו מתאים לצורכי חברת מקורות.

בהמשך, יש לחזור על בדיקת מכשיר ה-ColiMinder עם שני סוגי מים שונים ולהמשיך ולבחון את מכשיר ה-aquaBio. בנוסף, יש לעבות את מאגר הנתונים שנבנה למקור זיהום מי הנחלים.

**מילות מפתח:** מים, מכשירים מהירים לניטור מיקרוביאלים, MST

## מושב שלישי

### הדמיה מולקולרית של הידרוג'ל סינתטי המחקה פרוטאוגליקנים בסחוס מורן אילון

מנחה: ד"ר דפנה כנעני, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל  
מלווה: ד"ר מרסלה קרפוך, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

פרוטאוגליקן הוא חלבון המצוי בגרעין הסחוס ותפקידו העיקרי הוא שימור הרקמה בסביבה מימית וכך את גובה הסחוס, תחת תנאים של עומסים גבוהים הנגרמים כתוצאה מפעילות שריר ומשקל גוף. ישנם מקרים רבים שבהם נפגעת פעולתו התקינה של הסחוס כמסכך ובולם זעזועים במפרקים בשל שחיקת הסחוס. הידרוג'ל סינתטי המוזרק לחלל המפרק מסוגל לחקות את פעולת הפרוטאוגליקנים ולהוות פתרון לבעיה. מטרת העבודה היא לחקור בסימולציה ממוחשבת את מערכת ההידרוג'ל הסינתטי המחקה את פעולת הפרוטאוגליקנים בסחוס (מערכת ביומימטית) והשוואתה למערכת הטבעית, ובדיקת השפעת צפיפות הצילוב של המערכת הביומימטית על האינטראקציה שלה עם המים.

נערכה סימולציה מולקולרית דינמית באמצעות כלי ההדמיה המולקולרית הכלולים בתוכנה Materials Studio של חברת Biovia וחושבו צפיפות אנרגיית הקוהיזיה (CED), אנרגיית הערבוב והאינטראקציות בין החומרים הטהורים והתערובות.

התוצאות הראו שכלל שצפיפות הצילוב עולה, חלה ירידה ב-CED עבור החומרים הטהורים. לעומת זאת, עבור המערכות המשולבות עם המים אין שינוי משמעותי בערכי ה-CED שהתקבלו. מאנרגיית הערבוב נמצא כי המערכת הטבעית התערבבה בצורה טובה עם המים ובמערכת הביומימטית לא נצפתה מגמה אחידה בטיב הערבוב עם המים כתלות במידת הצילוב. האינטראקציות הבין ותוך-מולקולריות נבדקו באמצעות Radial distribution function (RDF). במערכת הטבעית ללא מים, נמצא שקיימות אינטראקציות תוך-מולקולריות חזקות בין יוני נתרן לבין חמצן הטעון שלילי מקבוצות הסולפט. במערכת הטבעית עם מים, האינטראקציה היונית חלשה יותר.

**מלות מפתח:** הידרוג'ל סינתטי, מערכת ביומימטית, סימולציה מולקולרית דינמית

### שחרור איטי של תרופות לטיפול במלריה

רואן אסדי

מנחה: פרופ' יעקב גולנזר, המחלקה למיקרוביולוגיה וגנטיקה מולקולרית, האוניברסיטה העברית, ירושלים

מלווה: פרופ' מרעי סמאר, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל.

המלריה היא מחלה טרופית אנדמית באזור רחב סביב קו המשווה. בכל שנה כחצי מיליון אנשים מודבקים במלריה. הטפיל הנפוץ ביותר הגורם למחלת המלריה הוא *P. falciparum*. במחקר הנוכחי נעשה שימוש במודל של עכברים שנדבקו בטפיל *P. berghei* ANKA שגורם לפגיעה בכבד ובטחול, הצטברות אריתרוציטים נגועים ותגובה דלקתית נגדם. מטרת המחקר היא בדיקת יעילות תרופה שמשחררת מפוליסר במצב של גיל, כטיפול במחלה במודל העכברי. התרופה שנבחרה היא ארתמיסון. הגיל הושתל מתחת לעור של העכברים הנגועים, בשלבים שונים לאחר ההדבקה בטפיל תוך כדי מעקב אחרי מהלך המחלה ואופיה ע"י הערכת כמות הטפילים ומיקומם, המצב הקליני הכללי ותפקודי הכבד. התוצאות מראות שטיפול ביום השני או הרביעי לאחר ההדבקה בטפיל הפחית את הפרזיטמיה לרמה אפסית. השינויים שהתקבלו בתפקודי הכבד של העכברים הנגועים התאימו למצב של מלריה חמורה ובעכברי הביקורת תפקודי הכבד היו דומים לאלו שעכברים נורמליים. טיפול מאוחר, ביום השני לאחר ההדבקה, הוריד את הפרזיטמיה לרמה אפסית, אבל נצפתה עליה בפרזיטמיה ותמותה בחלק מהעכברים שנדחתה בתקופה משמעותית. לאור התוצאות וניסויים קודמים באותו תכשיר ניתן להסיק שהיה שחרור איטי של התרופה במשך מס. ימים לעומת זמן מחצית חייים של שלוש שעות בהזרקה רגילה. לסיכום, תוצאות המחקר הוכיחו ששחרור איטי של ארתמיסון משפר את התוצאה של הטיפול. ניסויים עתידיים דרושים לאופטימיזציה של המינון האפקטיבי של ארתמיסון.

**מילות מפתח:** פלסמודיום, מלריה חמורה, שחרור איטי, ארתמיסון.

## Sweet Protein Production in *Pichia pastoris* Yeast

Hodaya Lankry

Mentors: Dr. Dalit Hecht, Dr. Ilan Samish, Amai Proteins, Rehovot  
College Supervisor: Dr. Ilana Kepten, Ort Braude College, Karmiel

The World Health Organization considers Sugar consumption as the largest threat to global health, causing diabetes as well as other diseases. Current sugar substitutes compose less than 10% of the market due to compromised taste and health concerns. A potential solution for the sugar problem is the use of sweet proteins. Amai utilizes computational protein design and biotechnological expression of sweet proteins to fit the healthy sweeteners to the mass food market by optimizing cost and stability.

In this project, expression of a sweet protein in *Pichia pastoris* yeast is demonstrated. Toward that goal, a sweet protein sequence was inserted into various expression vectors with an array of signal-peptides. The vectors were transformed into *P. pastoris* strains. The clone with the highest expression was selected and passed to fermentation. We identified a specific combination of a signal peptide and a strain that yielded the best expression. Further, the expression was higher in the glucose-dependent expression system compared to the conventional methanol-induction. Further development is needed to optimize expression yield. Hence, these results set the stage to introducing the first family of healthy and tasty sugar-substitutes to the mass food market.

**Key words:** sweet proteins, glucose-dependent expression, yeast, *Pichia pastoris*.

### קביעת פונקציונליות של רכז חלבוני מי גבינה לאחר אלקטרודיאליזה, במוצרי חלב שונים.

נטליה מינקין-פסיוק

המנחה: מר' מיכאל זלצמן - סמנכ"ל מו"פ, בעמק טכנולוגיות מתקדמות בע"מ א.ת. אלון תבור  
המלווה: ד"ר אמאל רוחאנא-טובי, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

מי גבינה הם הפאזה המימית הנפרדת מהגבן בתהליכי ייצור גבינות, והם מכילים כ-50% מכלל המוצקים המזינים שבחלב: חלבון מסיס, לקטוז, ויטמינים ומינרלים. במפעל "בעמק טכנולוגיות מתקדמות" מצאו כי בכדי לייעל את תהליך הפקת הלקטוז ממי גבינה יש צורך בביצוע תהליך דמינרליזציה בעזרת אלקטרודיאליזה. מטרת המחקר הייתה לבדוק כיצד תהליך האלקטרודיאליזה משפיע על הפונקציונליות של רכז חלבוני מי גבינה ומוצרי חלב שונים.

במהלך הפרוייקט נבדקה השפעת האלקטרודיאליזה על מאפייני החלבון וביניהם: חמיצות, pH, תכולת המינרלים, הרכב החלבונים, אחוזי חלבון, אפר ולחות. בנוסף לכך נבדקה השפעת האלקטרודיאליזה על התכונות הפונקציונליות והאורגנולפטיות של מוצרי חלב שונים שבהם משתמשים באבקות מי גבינה. לפי תוצאות המחקר תהליך האלקטרודיאליזה מוריד את אחוז האפר של חלבוני מי גבינה, והפרמטרים: חמיצות, pH, תכולת המינרלים, הרכב החלבונים ואחוזי חלבון ולחות נשארו קבועים. במוצרי החלב שנבדקו: גלידות, משקה יוגורט ועוגות התקבל כי תהליך האלקטרודיאליזה תרם למוצר הסופי בטעם ובמרקם, הודות לירידה בכמות יוני הסידן שגרמה להיווצרות קשרי חלבון נוספים. לעומת זאת ביוגורטים לא הייתה השפעה לתהליך. בהמשך המחקר נבדוק כיצד האלקטרודיאליזה משפיעה על העמידות התרמית של חלבוני מי גבינה.

**מילות מפתח:** מי גבינה, לקטוז, אלקטרודיאליזה.

## השפעת מהירות הדחיסה על מאפייניו הפיזיקליים והכימיים בטבליות של התכשיר X לירון סמוק שילוח

מנחה: אריק רוזנטל, חברת תרופות "אוניפארם", פארק תעשייה מבוא כרמל  
מלווה: ד"ר עידית גולני, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

אוניפארם, הינה חברת תרופות ישראלית, המפתחת ומשווקת תרופות מרשם גנריות המיוצרות בישראל מאז 1975 בקבלנות משנה אצל חברת "תרימה". ב-2015 חברת אוניפארם הקימה מפעל חדש באזור התעשייה "מבוא כרמל" במטרה להעביר את תהליכי הייצור מתרימה למפעל החדש. כאשר תכשיר חדש או תכשיר קיים עובר שינוי בתהליך הייצור הוא מצריך ביצוע וולידציה (תיקוף) במטרה לספק הוכחה משמעותית שתהליך הייצור שפותח ועבר תהליך של גמלון נמצא בשליטה, מבוקר, הדיר ובעל יכולת להניב מוצר שעומד בכל מפרטי הקבלה של בקרת התהליך והמוצר הסופי על מנת שיהיה ניתן לשווקו ללקוח.

במהלך המחקר יוצרו שלוש אצוות בקנה מידה מסחרי של התכשיר X ונבדקה השפעת מהירות הדחיסה של התכשיר על מאפייניהם הפיסיקליים (משקל, עובי, קושי, שחיקה והתפוררות) והכימיים (אחידות התכולה של הטבליות, התמוססות) של הטבליות.

תוצאות המאפיינים המתקבלות נדרשות לעמוד במפרט הן במהירות גבוהה והן במהירות מטה על מנת לקבוע כי ניתן יהיה להשתמש באצוות הוולידציה שנדחסו ולשווקם ללקוחות.

התוצאות שהתקבלו מראות כי דחיסת טבליות במהירות גבוהה אינה גורמת לחריגה ממאפייניה הפיסיקליים והכימיים של הטבליה, ולכן ניתן לדחוס במהירות גבוהה את התכשיר ובכך לייעל את התפוקה. בהמשך המחקר יבדקו תכשירים נוספים של החברה על מנת להוכיח האם התכשירים הללו יכולים להיות גם הם משווקים ללקוחות.

מלות מפתח: וולידציה, גמלון

## אנקפסולציה ננו-חלקיקים של תחמוצת הנחושת במיצלות פולימריות לשחרור מבוקר אלכסנדר בורודצקי

מנחה: ד"ר איריס ויץ, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל  
מלווה: ד"ר מיכל עמית, המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, כרמיאל

ננו-חלקיקים של תחמוצת נחושת (CuO NPs) מסוגלים להקטין גידולים סרטנים ועשויים לשמש כחומר ניגוד בשתי שיטות דיאגנוסטיות שונות בלתי תלויות (MRI and Ultrasound). הרעילות המוגברת שלהם ותופעות הלוואי בשימוש במינון גבוה מחייבות את הטענתם בתוך ננו-נשאים המאפשרים את הובלתם באופן בטוח עד לרקמה החולה. במטרה לאפשר גם את שחרורם באופן מבוקר באמצעות אולטרסאונד, התמקדנו בנשאים המורכבים ממיצלות עבור אנקפסולציה של CuO NPs.

המיצלות הוכנו מהפולימר הביו-מתכלה PEG-*b*-PLA תוך אופטימיזציה של גודל המיצלות, קיבולת ההטענה, יעילות האינקפסולציה ונצולת התהליך. תהליכי האנקפסולציה ותוצריהם אופיינו בשיטות אנליטיות, כגון: פיזור אור דינמי (Dynamic Light Scattering), פונציאל זיטא (Zeta potential), אנליזות תרמיות (Differential Scanning Calorimetry, Thermal Gravimetric Analysis), ספקטרוסקופית אינפרא-אדום (Fourier-Transform Infrared spectroscopy), ומיקרוסקופית אלקטרונית חודרת (Transmission Electron Microscopy). בנוסף, מנגנון השחרור של CuO NPs המושרה באמצעות אולטרסאונד נחקר בתנאי in-vitro והקנטיקה נאמדה באנליזה ספקטרופוטומטרית. התוצאות מצביעות על מערכת המיצלות שפותחה בעבודה זו, כמערכת שתאפשר פרצדורה רפואית אחת לזיהוי הגידול הסרטני וטיפול להכחדתו.

מילות מפתח: מתן ושחרור מבוקר, ננו-חלקיקים, תחמוצת הנחושת, מיצלות, PEG-*b*-PLA

## **Validation of cleaning processes in biotechnology manufacturing of In Vitro Diagnostics and Ancillary Products.**

**Matan Pauker**

**Mentors: Michal Badihi Gitlin, and Ravid Grimberg, Biological Industries Israel, Beit Haemek Ltd**

**College Supervisor: Prof. Sarit Sivan, ORT Braude Engineering College Karmiel**

Biological Industries manufacture a wide range of sterile In Vitro Diagnostics and Ancillary Materials, products which are subject to regulatory requirements, including the demand for the validation of cleaning processes.

The validation process needs to demonstrate effectiveness and robustness of cleaning processes of any equipment or vessel that comes into contact with the product throughout its processing.

The overall goal of the project is to plan, write and perform a cleaning validation followed by data collection and results analyses.

Consideration was given to: Production, product and components characterization, regulatory requirements, appropriate sampling and analyzing methods.

Rinse samples from clean equipment were taken and tested according to the validation protocol (for TOC, pH, Endotoxins, Conductivity, Cytotoxicity, Nitrates, Total protein and Bioburden).

The samples test results were found to be within the acceptance levels, thus no evidence of previous product or cleaning agent's residues, and no evidence of microbial contamination was found.

**Keywords:** TOC, Validation, Conductivity, Cytotoxicity

## מושב פוסטרים

הסטודנטים מתבקשים לעמוד ליד הפוסטרים במהלך המושב

שם הסטודנט	מספר הפוסטר	כותרת
אביטן דניאל	1	Characterization of Adipolin, a novel hedgehog-responsive gene, in the chicken embryo
אילון מורן	2	הדמיה מולקולרית של הידרוגיל סינתטי המחקה פרוטאוגליקנים בסחוס
אסדי רואן	3	שחרור איטי של תרופות לטיפול במלריה
בויקו אלכסנדר	4	שילוב של שרפים יונים (סופחים) במטריצת קיבוע של תהליך אנאמוקס יציב
בורודצקי אלכסנדר	סודי	אנקפסולצית ננו-חלקיקים של תחמוצת הנחושת במיצלות פולימריות לשחרור מבוקר
בן-אבגי יפית	5	Characterization of the telomeric phenotype in ICF type I syndrome: patient carrying novel mutation in the DNMT3B gene
דופלט עופרי	6	Evaluation of the effect of Zoledronic acid and Dexamethasone on fibroblasts function.
היבי סלאם	7	קיבוע מיקרואורגניזמים אנאירוביים במטריצה פולימרית בעלת שטח פנים גדול לטיפול יציב בשפכים ולשדרוג הביוגו
טולדו יצחק	8	שילוח יציב של תאי איי לנגרהאנס (islet of Langerhans) שפותחו מתאי גזע פלורופוטנטיים הומאניים (hPSC)
לגודינסקי אנה	9	גילוי מהיר של מזהמים כימיים במים באמצעות שיטת Microtox®
לחמני אחיה	10	בדיקת שיטות חדישות לניטור איכות מיקרוביאלית של מי שתייה ומציאת מקור זיהום המים על ידי שימוש בשיטת MST
לנקרי הודיה	11	Sweet Protein Production in <i>Pichia pastoris</i> Yeast
מועדי היבה	סודי	פיתוח הדברה ביולוגית כנגד הפטרייה הפיטופתוגנית – פוזריום, התוקפת צמחי חמצה
מינקין נטליה	12	קביעת פונקציונליות של רכוז חלבוני מי גבינה לאחר אלקטרודיאליזה ובמוצרי חלב שונים.
סמוק לירון	13	השפעת מהירות הדחיסה על מאפייניו הפיזיקליים והכימיים בטבליות של התכשיר X
פאוקר מתן	סודי	Validation of cleaning processes in biotechnology manufacturing of in vitro diagnostics and ancillary products
פיינטוך מיכל	14	פיתוח כלי איכות לשליטה בתופעת Dead Pixels בתהליך ייצור גלאים של מכשיר CT-IQon
קורדה נמרוד	15	Development, characterization and translational evaluation of varying fixed charge density nucleus pulposus repairs
קטז טטיאנה	16	פיתוח שיטות לקביעת ריכוז חומרי נפץ במים
קציר עומר	17	זיהוי מזהם דלקי בקרקע באמצעות חותם חשמלי
רוידיץ' אלינה	18	The impact of processing on the techno-functionality of insect-based food products for human consumption
רום עידן	19	טיפול קדם להרחקת סידן מתמלחות התפלת מים מליחים לצורך שימוש בהם לחקלאות מים