

## המחלקה למדעי הצמח

### כללי

חוקרי המחלקה עוסקים במגוון רחב של נושאים ביולוגיים, החל ממחקרים תאורטיים, ביולוגיה מתמטית-חישובית, ביולוגיה מערכתית, מחקרים גנטיים-מולקולאריים, מהגן לחלבון, דרך לימוד המנגנונים הפיסיולוגיים, המבנה והפונקציה, בקרת תהליכי התפתחות, המורפוגנזה והרבייה בצמח הבודד ועד למחקר הסביבה בה גדלים צמחים, אינטראקציות סימביוטיות בין צמחים ובעלי חיים, חברות הצמחים והגורמים המעצבים אותן והתפתחותן של צומח ארץ ישראל. מושאי המחקר כוללים מיקרואורגניזמים, אצות פטריות חזיות וצמחים עילאיים הכוללים צמחי יבשה, צמחי מים וצמחי ים. בין הנושאים היישומיים הנחקרים במחלקה כלולים פיתוחים ביוטכנולוגיים הנוגעים לשיפור צמחי חקלאות בטכניקות של הנדסה גנטית. דגש מושם על פתוח גישות חדשניות למלחמה במזיקי גידולים חקלאיים, להדברת עשבים רעים, והקניית עמידות לעקות סביבתיות כגון חום, קור, מליחות ויובש. המחקרים במחלקה עוסקים בצמחי מודל כגון ארבידופסיס תליאנה (*Arabidopsis thaliana*, תודרנית לבנה) והטבח פיסקומיטרלה (*Physcomitrella*), כמו גם צמחי חקלאות כגון חיטה ועגבניה. חוקרים אחדים במחלקה עוסקים גם במערכות מודל שאינן צמחיות כגון פטריות וזבוב הפירות (דרוזופילה). מחקרים אחרים במחלקה עוסקים באפיון רעלנים מבעלי חיים ומיקרואורגניזמים כמקור לפיתוח קוטלי חרקים, וכן צמחי מדבר וצמחים אחרים למטרת ייצור של תחליפי דלק ממקור ביולוגי.

המחלקה אחראית על האוספים הלאומיים של אצות פטריות וחזיות, ומנהלת

אותם. המחקר במחלקה זמין לתלמידים מכל מסלולי הלימוד בפקולטה למדעי החיים ומהמסלול הדו-חוגי בתואר ראשון (לפרויקטי מחקר), תואר שני (M.Sc.) ותואר שלישי (Ph.D.). מידע נוסף על נושאים הנחקרים במחלקה, מכוני המחקר, ועל קבוצות המחקר השונות ניתן למצוא באתר המחלקה ברשת האינטרנט:

[http://www.tau.ac.il/lifesci/departments/plant\\_s/](http://www.tau.ac.il/lifesci/departments/plant_s/)

### נושאי המחקר

**פרופ' עדי אבני ה' 628 בניין בריטניה, טל. 6409840**

1. אפיון הרצפטורים האחראים על הפעלת מנגנון ההגנה בצמחים ולימוד אופן פעולתם.
2. ביוטכנולוגיה בצמחים – יצירת צמחים העמידים למזיקים.
3. אפיון הסינגלים המובילים לאפופטוזיס (תמותת תאים מתוכננת) בצמחים.
4. לימוד בקרת ייצור אתילן בעקבות עקות ביוטיות.
5. אנדוציטוזה בצמחים הדומה והשונה מתאים אנימליים.

### **ד"ר ניר אוהד ח' 406 בניין בריטניה, טל-6407641.**

1. חקר תפקידו של המנגנון האפיגנטי המשנה את מידת דחיסות הכרומטין כאמצעי לבקרת ביטוי גנטי ובקרת התפתחות צמחים.
  - א. חקר תהליך בקרת התפתחותם של תאי נבט (STEM CELLS) על ידי חלבונים מקבוצת הפוליקומב (PcG) המבצעים מודיפיקציות של היסטונים.
  - ב. השוואה פונקציונלית ואבולוציונית של חלבוני הפוליקומב בין טחבים - נציגים של צמחי יבשה קדומים וארבידופסיס- נציג של צמחים עילאיים.
  - ג. ברור תפקידם של מטילאזות של דנ"א בטחבים על תהליכי התפתחות ועמידות לתנאי עקה.
  2. חקר חלבונים קושרי דנ"א המבקרים את התפתחות הצמה- בעזרת צמחים טרנסגנים המבטאים ביתר את החלבונים, אפיון מוטנטים ויצור נוגדנים כנגד חלבוני המטרה כדי לאפשר את זיהויים ובידודם.
  3. חקר מנגנון חישת המגע בשורשים - תהליך החישה למגע פיזי אינו ייחודי לבע"ח ומסתבר כי הוא קיים גם בצמחים. אנו חוקרים הן את מנגנון החישה והן את התפתחות השורש בתגובה למגע של צמחי מודל וצמחי יבול.
- המחקר במעבדתנו משלב גישות ושיטות מתקדמות הכוללות אנליזה גנטית, מולקולרית, ביוכימית ומיקרוסקופית בשילוב עם שיטות מורפולוגיות ופיסולוגיות של צמחים.

### **פרופ' רוני אלוני ח' 510 בניין בריטניה, טל.6409930.**

1. בקרה הורמונלית המכוונת דיפרנציאציה של רקמות הובלה בצמחים.
2. דיפרנציאציה ובקרה הורמונלית של סרטן בצמחים.
3. השפעות הדדיות בין טפיל ופונדקאי וביטויין במערכות ההובלה.
4. התפתחות, מבנה ופיזיולוגיה של עצים.
5. שיפור והעלאת יבולי סיבים בצמחים.
6. מנגנוני אדפטציה של צמחים לסביבתם.

### **פרופ' עמרם אשל ח' 608 בניין בריטניה, טל. 6409850.**

1. בקרה של התארכות שורשים והסתעפויותיהם.
2. מערכות שורשים כמקורות עמידות בפני תנאי עקה.
3. אקולוגיה של הצומח במערכות חקלאיות.

### **פרופ' סוון בר ח' 603 בניין בריטניה, טל 6409125.**

1. אקופיסיולוגיה ופוטוסינתזה של צמחי ים.
2. פוטוסימביוזה של חסרי חוליות ימיים.

### **פרופ' עדינה ברימן ח' 517 בניין בריטניה, טל. 6409845.**

- המחקר עוסק בהיבטים מולקולאריים – גנטיים של תגובת צמחים לעקת חום בנושאים הבאים:**
1. לימוד אינטראקציות בין שפרונים של חיטה וחלבונים אחרים.
  2. לימוד הקשר תפקיד-מבנה בחלבון השפרון FKBP בחיטה, באורז וארבידופסיס וחשיבותם בהתפתחות.
  3. הנדסה גנטית של צמחים בעלי עמידות לחום

### פרופ' מיכאל גורביץ' ח' 506 בניין בריטניה, טל. 6409844

#### 1. חקר האינטראקציה בין רעלני עקרבים לקולטניהם בתעלות נתרן:

- א. יחסי מבנה-תפקוד, קביעת האתר הפעיל וברור מנגנון הפעולה של הרעלנים.
- ב. יחסי מבנה-תפקוד תעלות נתרן רקומבינטיות: מחקר אלקטרופיסיולוגי ומולקולרי.
- ג. השיפת הבסיס המיבני לבררנות התפקודית של רעלנים כלפי תעלות נתרן שונות.
- ד. הנדסת אתרים פעילים של רעלנים על שלד חלבוני מוקטן.
- ה. רעלנים הפעילים באופן ספציפי על חרקים – פענוח הבסיס המולקולרי לסלקטיביות התפקודית לצרכי עיצוב עתידי של קוטלי חרקים.

#### 2. חקר האנזים Rubisco באמצעות גישה משולבת פיסיולוגית, ביוכימית ומולקולרית

- א. הנדסה גנטית של האנזים מציאנובקטריה.
- ב. חקר הבקרה על פעילות ועל פרוק האנזים ע"י פוטנציאל חמצון-חיזור.
- ג. השיפת המנגנון לבקרת האנזים ע"י פוספט אנאורגני.
- ד. מערכת ציאנובקטריאלית המאפשרת סלקציה של אנזים משופר.
- ה. פענוח תפקוד ומבנה הקרבוכסיזום.

### ד"ר לילך הדני, ח' 409 בניין בריטניה, טל. 6409831

1. מודלים מתמטיים של תהליכים אבולוציוניים
2. אבולוציה של מנגנונים האחראים ליצירת שונות: רבייה מינית, מוטציה ורקומבינציה
3. תנאי עקה ויצירת שונות גנטית
4. אבולוציה של תכונות מורכבות
5. קו-אבולוציה של פרחים ומאביקים

### פרופ' אביה זילברשטיין ח' 630 בניין בריטניה, טל. 6407410

1. זיהוי, אפיון והחזרה לצמחים של גנים המעורבים בהקניית עמידות לעקות יובש, מלח וקור.
2. חקר גנים בעלי יכולת של הקניית עמידות בצמחים כנגד פתוגנים.
3. חקר מעבר האותות המושרה ע"י עקות אוסמוטיות והתקשורת בינו לבין בקרת המטבוליזם של חומצות אמינו וסוכרים.
4. לימוד תפקידם של חלבונים עתירי פרולין.
5. פקטורי שעתוק המעורבים בביטוי של מסלולי היצירה של חומצות אמינו בצמחים.
6. חקר האינטראקציה בין קולטנים ממברנאליים ודלתא-אנדוטוקסין שמקורו ב *Bacillus thuringiensis*
7. אפיון שונות במיני אשל המותאמים לתנאי מדבר באמצעות שיטות סריקה גנומיות ובחינת פרופילים מטבוליים

### פרופ' דניאל חיימוביץ' ח' 407 בניין בריטניה, טל. 6406703

- אנחנו משתמשים בשתי מערכות מודל: ארבידופסיס (*Arabidopsis*) ודרוזופילה (זבוב הפרות *Drosophila*) כדי לברר את תפקידו של ה- COP9 signalosome (CSN).
1. תפקידו של הקומפלקס CSN בתגובה החיסונית ובמחזור התא בדרוזופילה
  2. הקשר בין CSN לבין תרגום חלבונים בארבידופסיס.
  3. תפקידם של חלבונים קושרי CSN בארבידופסיס
  4. בירור התפקידים הגלובליים של CSN על ידי גישות ביואינפורמטיות.

### **פרופ' שאול ילובסקי ח' 603 בניין בריטניה, טל. 6405269**

1. תפקיד החלבון ICR1 ביצירת פולריות תאית, הובלת אוקסין ומורפוגנזה.
2. איפיון משפחת חלבוני ה-ICR ותפקידם בהולכת אותות המבוקרים על ידי Rho GTPases בצמחים.
3. תפקוד Rho GTPases בבקרה על התגובות לציטוקינין במהלך צמיחת שורשים והתמיינות של רקמות הובלה.
4. שימוש ב-Rho GTPases לפיתוח זני צמחים בעלי תכולת ליגנין נמוכה להפקה יעילה של צלולוז.
5. תפקוד Rho GTPases ביצירת הפולאריות בתאים צמחיים.
6. אנליזה של התמרות שומניות של חלבונים בעזרת mass spectrometry ואיפיון תפקידן בהכוונה תוך-תאית ותפקוד החלבונים המותמרים.
7. פיתוח שיטות לבחינת אינטראקציות בין חלבונים בצמחים.
8. פיתוח שיטות לזיהוי מצבי האקטיבציה של Rho GTPases בתאים חיים.

### **ד"ר גואידו ססה ח' 526 בניין בריטניה, טל 6409766 .**

1. חקר מנגנונים מולקולריים של עמידות צמחים לגורמי מחלה
2. אפיון ביוכימי ומולקולרי של גנים צמחיים לעמידות מפני מחלות
3. חקר מקיף של ביטוי גנים בצמחים עמידים למחלות
4. תפקיד זירחון חלבונים במעברי אותות הקשורים לעמידות
5. אפיון של גנים חידקיים לפטוגניות ולחוסר פטוגניות

### **פרופ' הלל פרום ח' 525 בניין בריטניה, טל. 6406606**

1. אפיון גנים המקדדים לחלבוני שעתוק המעורבים בתגובת הצמח לעקות סביבתיות.
  2. בקרה מטבולית בתגובה לעקות.
  3. אפיון מנגנונים מולקולריים המעורבים בתגובת הצמח למתכות כבדות וקליטתן.
  4. פענוח מנגנון חישת המים בצמחים והבנת תפקידו בהתפתחות מבנה שורשים, ובתגובת צמחים ליובש
  5. ביוטכנולוגיה בצמחים: הנדסה גנטית לשיפור עמידות צמחים לעקות סביבתיות.
- המחקר במעבדתנו משלב גישות גנטיות, מולקולריות, ביוכימיות, הדמיה מיקרוסקופית, ואנליזות פיסיוולוגיות של הצמח השלם.

### **ד"ר מרסלו שטרנברג ח' 612 בניין בריטניה, טל. 6405877**

1. אקולוגיה של צמחים.
2. חקר צומח ארץ ישראל.
3. לימוד השפעת שינויי אקלים על דינאמיקה של חברות צומח ותפקוד אקוסיסטמות.
4. חקר השפעת רעייה על דינאמיקת מאגר זרעים בקרקע וחברות צומח.
5. Plant functional types - אפיון קבוצות תפקודיות בצמחים
6. לימוד אסטרטגיות נביטה.

### **פרופ' עמיר שרון ח' 536 בניין בריטניה, טל. 6406741**

- 1 הנדסה גנטית של פטריות.
- 2 אנליזה מולקולרית של יחסי פתוגן-צמח.
- 3 אנליזה מולקולרית של תהליכי מוות תאי (PCD) והתפתחות בפטריות

## גמלאים פעילים

### **פרופ' דן איזיקוביץ בניין בריטניה טל. 6409849**

1. השפעת מנגנוני האבקה על יצירת ביו-דיזל בסוג *Jatropha* (בשיתוף עם דר' יפתח ואקנין ממרכז וולקני)
2. נאמנות דבורי – דבש לפרחים, התופעה ומשמעותה לצמחים
3. דבורי דבש לא אוספות אבקה מכל פרח – מדוע?

### **פרופ' יהושע אניקסטר ח' 529 בניין בריטניה, טל. 6409766. מכון הדגנים, טל. 6409029**

1. גורמי מחלות של דגנים.
2. ביולוגיה של פטריות חלדון התוקפות דגנים.
3. שימוש בפטריות להדברה ביולוגית של עשבים רעים.
4. שימוש בדגני בר קרובי צמחי התרבות כמקור עמידות למחלות צמחי התרבות.

### **פרופ' ברוך (ברנרד) אפל ח' 626 בניין בריטניה, טל. 6408598**

1. אפיון מנגנוני תנועה של וירוסים צמחיים.
2. אפיון מנגנוני ויסות של טרנספורט מולקולות קטנות ומקרו-מולקולות דרך הפלסמודסמטא.
3. אפיון ביוכימי ומולקולרי של חלבוני הפלסמודסמטא.
4. תפקיד שלד התא בהתפשטות וירוסים.
5. חקר יחסי מבנה-תפקוד של חלבוני תנועה ויראליים.

### **פרופ' יצחק ברש ח' 514 בניין בריטניה, טל. 6409847**

1. מנגנונים מולקולריים לפתוגניות ולהתפתחות גידולים סרטניים בחיידקים פתוגנים על צמחים.
2. אפיון ורגולציה של גנים לפתוגניות בחיידקים.
3. אפיון מיקרואורגניזמים אנדופיטים בדגניים.

### **פרופ' יעקב גרטי ח' 632 בניין בריטניה, טל. 6407468**

1. פוטוסינתזה בחזזיות.
2. השפעת זיהום אויר על חזזיות.

### **פרופ' יואב ויזל ח' 611 בניין בריטניה, טל. 6409189**

1. צמחים גורמי אלרגיה.
2. דינמיקה של התפתחות שורשים.
3. אקופיסיולוגיה של צמחים בסביבה מלוחה
4. שימוש בצמחי מדבר לצורך הפקת דלק.

### **פרופ' ברוך סנה ח' 25 בניין מכון הדגנים טל. 6405775**

- הדברה ביולוגית של מחלות ומזיקי צמחים.

### **פרופ' יעקב פרידמן ח' 531 בניין בריטניה, טל. 6409190**

- צמחי תבלין בצמחיה הטבעית של ישראל: שונות גנטית, תכולה והרכב שמנים אתריים בתנאי שדה ובתנאים מבוקרים, היבטים אקולוגיים ורפואיים.