



המנהל למחקר פיתוח אמל"ח ותשתית טכנולוגית (מפא"ת)

היחידה למדע וטכנולוגיה (מד"ט)

| | | |
|---|-------------------------------|--|
| אמל"ח טכנולוגית וטכנולוגיה תשפ"ב 2022 | פיתוח למדע אב אוגוסט | למחקר, המנהל ותשתית היחידה כ"ז 24 |
|---|-------------------------------|--|

רשימת תפוצה

הנדון: קול קורא להצעות מחקר בתחום "חישה סביבתית"

רקע

המנהל למחקר ופיתוח אמצעי לחימה ותשתיות טכנולוגיות (מפא"ת) במשרד הביטחון מפרסם בזאת קול קורא למחקר ופיתוח גישות חדשות בתחום החיישנים החיים ("living sensors") בנושאי המחקר הבאים (מפורטים בנספחים):

- א. אנליזה והנדסת מיקרוביום סביבתי (נספח א').
- ב. חישה ודיווח ביולוגיים מבוססי צמחייה (נספח ב').

קווים מנחים להגשת ההצעה

1. ההצעה תהווה בסיס לתוכנית מחקר ופיתוח של יכולות חדשניות בתחום האנליזה וההנדסה הביולוגית, או לחקר כיוון חדש המבוסס על יכולת קיימת.
2. תינתן עדיפות למחקרים חדשניים בעלי אופי יישומי, מאשר לסקרי ספרות, סימולציות ממוחשבות ומחקרי בחינת ביצועים.
3. בהצעה יש להתייחס לעמידות ולרובוסטיות המצופה עבור היכולת המפותחת, וכן למגבלות בישימות הטכנולוגיה.
4. ניתן להגיש הצעה על ידי צוות של מספר חוקרות או חוקרים שהינם אנשי סגל במוסד אוניברסיטאי בישראל.
5. ההתקשרות, במידה ותתקיים, תהיה בין משהב"ט לבין המוסד אליו משתייך החוקר.
6. תנאי סף - ניתן להגיש הצעות משותפות של חוקר בודד, שני חוקרים או יותר ממוסד מוכר. רשאים להגיש הצעות לקול הקורא מציעים אשר עומדים בכל תנאי הסף של התוכנית המפורטים להלן.
7. התקציב אשר הוקצה עבור כל מחקר שיאושר במסגרת זו מיועד ל-18 חודשים החל מאמצע 2023 בסכום כולל של עד 500,000 ₪, עם אפשרות להארכת תקופת המחקר והגדלת התקציב בסיום התקופה בהתאם לדו"ח תוצאות המחקר. מתוך הסכום שיצא, לא יותר מ-30% ישמשו לרכש ציוד. במידה ומדובר במחקר עם אוריינטציה יישומית ו/או בשיתוף פעולה עם חברה הזנק, תיבחן אפשרות להענקת תקציב מוגדל של עד 500,000 ₪ לכל מוסד או חברה משתתפת.

מבנה ההצעה

8. על ההצעות לכלול את הסעיפים הבאים, ניתן להגיש את ההצעות בעברית או באנגלית:
 - א. דף שער, ובו שם המחקר, פרטי החוקרים הראשיים, כולל דרכי התקשרות וזמינות; המוסד במסגרתו יערך המחקר; עלות מבוקשת ותקופת הביצוע.
 - ב. רקע מדעי וטכנולוגי להצעה.
 - ג. תכנית המחקר המוצעת ולוחות זמנים.

- ד. תוצרים צפויים בסיום תקופת המחקר.
- ה. קורות חיים של החוקרים הראשיים.
- ו. הצהרה בדבר זכויות ידע קודם של המציע, פטנטים, או מגבלות יישום אחרות.
- ז. הצהרה על העדר כפל מימון (כי לא מתקבל מימון בגין הצעה זו כיום על ידי גורם בארץ או מחו"ל, וכי לא תוגש בקשה למימון נוסף בגין הצעה זו באם תאושר).
- ח. ביבליוגרפיה.

תהליך הבחירה

9. תהליך הבחירה של ההצעות המתאימות יעשה בהתאם ובכפוף לנהלים הסטנדרטיים של משרד הביטחון.
10. המשרד רשאי לבחור מספר זוכים או שלא לבחור זוכים כלל לפי שיקול דעתו.
11. אין המשרד מתחייב לקבל את ההצעה הזולה ביותר או כל הצעה שהיא.
12. בחינת ההצעות, מיון, הערכתן והבחירה תעשה על ידי וועדה פנימית של מפא"ת, בהתאם לקריטריונים של מצוינות מדעית, מידת החדשנות, התרומה הצפויה למערכת הביטחון, סיכויי ההצלחה של המחקר והיותו קטר שיביא להרחבת המחקר בתחום במוסד בהמשך, כישורי החוקרים והתאמת התשתית לביצוע המחקר, סבירות הסכום המבוקש, ואיכות הצעת המחקר.
13. ההתקשרות, אם וככל שתהיה, תהיה בין המשרד לבין המוסד אליו משתייך החוקר.

14. זכויות המשרד:

- א. המשרד רשאי לבטל את הקול הקורא או חלקים ממנו או לפרסם קול קורא חדש על פי החלטתו, ללא מתן הסברים כלשהם למבקשים או לכל גורם אחר.
- ב. המשרד רשאי, בכל עת, בהודעה למציעים, להקדים או לדחות את המועד האחרון להגשת ההצעות, וכן לשנות מועדים ותנאים אחרים הנוגעים לקול הקורא על פי שיקול דעתו.
- ג. המשרד רשאי לפנות במהלך הבדיקה וההערכה למציע, כדי לקבל הבהרות להצעה בעת בדיקת ההצעות. כמו כן רשאי המשרד לבקש להיפגש עם המציעים, להציע שיפורים בבקשות וביעדים, ולבקש מהמציעים הגשת בקשה מתוקנת בהתאם להצעות אלו.
- ד. המשרד רשאי לבקש פרטים נוספים, תוך כדי הליך בחינת ההצעות, או כל מסמך, או מידע אחר, הדרושים לדעתו לשם בדיקת ההצעות, או הנחוצים לדעתו לשם קבלת החלטה.
- ה. באם לא חתם המוסד על הסכם התקשרות עם המשרד או לא מילא אחר דרישות אחרות הנגזרות מהזכייה בקול הקורא, רשאי המשרד לבטל את זכייתו בקול הקורא. במקרה כזה, יהא המשרד רשאי להכריז על הצעה אחרת כזוכה.

15. לוחות זמנים:

- א. על ההצעות להתקבל בדוא"ל עבור רס"ן שגיא שיינקמן (sagi_sheinkman@mod.gov.il), עד התאריך 30/09/2022 בפורמט PDF.
- ב. יש לוודא קבלת דוא"ל אישור קבלה עד שלושה ימים לאחר שליחת ההצעה, ובאם לא התקבל, יש ליצור קשר עם רס"ן שגיא שיינקמן בטלפון 03-6978933.
- ג. ההחלטה על ההצעות הזוכות תיעשה עד לתאריך 30/10/2022, בהתאם לדירוג בהליך הבחירה כאמור לעיל ובכפוף לזמינות תקציבית.
- ד. הודעה על זכייה תימסר למגישי ההצעות הנבחרות רק לאחר שיסתיים תהליך אישורן על-ידי ועדת המכרזים של מפא"ת, לכן הודעת הזכייה עשויה להתעכב עד סוף חודש נובמבר 2022.



המנהל למחקר פיתוח אמל"ח ותשתית טכנולוגית (מפא"ת)

היחידה למדע וטכנולוגיה (מד"ט)

ה. עם המוסדות הזוכים תיערך התקשרות באמצעות הזמנה סטנדרטית שתצא, לרבות התנאים הכלליים להזמנה של משרד הביטחון שהם תנאי ההתקשרות החוזיים בין המוסד למשרד (נספח 93).

בברכה,

| | | | |
|----------|-------------|-------|--------|
| הררי, | סורני | מיכל | ד"ר |
| ביולוגית | הנדסה | הנדסה | רמ"ח |
| מפא"ת | וטכנולוגיה, | למדע | היחידה |

רשימת תפוצה

אוני רייכמן- מנהלת רשות המחקר, רשות המחקר
 אוני אריאל - ס' נשיא, רשות המחקר
 אוני בר אילן - ס' נשיא למחקר, רשות המחקר
 אוני בן גוריון בנגב - ס' נשיאה ודיקן למו"פ, רשות המחקר
 אוני חיפה - ס' נשיא ודיקן למחקר, רשות המחקר
 אוני תל-אביב - ס' נשיא למו"פ, רשות המחקר
 האוני העברית - ס' נשיא למו"פ, רשות המחקר
 הטכניון מכון טכנולוגי לישראל - משנה לנשיא למחקר, רשות המחקר
 מכון ויצמן למדע - ס' נשיא, רשות המחקר

נספח נושא א': חישה והנדסת מיקרוביום סביבתי

רקע

1. המיקרוביום הוא קהילת כל המיקרואורגניזמים המצויים בהביטאט מסויים, והרכבו אופייני לסביבה הייחודית בו מתפתח [1]. מגוון היצורים בקהילה, מגיבים באופן תדיר לשינויים בסביבתם באמצעות שינויים בבקרה הגנטית, בביטוי גנים, בהרכב החלבונים והמטבוליטים שלהם ואף בהרכב האוכלוסיות והיחסים בין המינים בקהילה [2].
2. התפתחויות אחרונות ביכולות האפיון של מיקרוביום מאפשרות הבנה טובה יותר מאי פעם של האוכלוסיות המתקיימות בסביבות שונות, ותגובתן לשינויים באותן סביבות [3,4].
3. במקביל, מתפתחות גם יכולות הנדסה אשר עשויות לאפשר בעתיד יצירת שינויים באוכלוסיות הללו באופן מקומי [5].

נושא המחקר

4. מחקר ופיתוח של טכנולוגיות חדשניות או גישות בנושא **מיקרוביום סביבתי** (environmental microbiome), להשגת אחת או יותר מהיכולות המפורטות מטה.
5. סל היכולות (על הצעת המחקר להתייחס לאחת או יותר מיכולות אלו):
 - א. פיתוח טכנולוגיות ומתודולוגיות לאנליזה וכימות של מיקרוביום סביבתי (לדוגמה: מיקרוביום של קרקע/מים/צמחיה), ולשינויים החלים בו כתוצאה מחשיפה לגירויים חיצוניים.
 - ב. פיתוח מודלים אשר מעריכים קבועי זמן של שינויים באוכלוסיות המיקרוביום (כגון שרידות, הרכב) כתוצאה משינויים סביבתיים או הנדסה גנטית.
 - ג. פיתוח מערכות טרנספורמציה לחיידקי סביבה, בדגש על ישימות המערכות המוצעות ויכולתן להיות מפותחות למגוון מיקרואורגניזמים באופן גנרי.

ביבליוגרפיה

1. Danko, D., Bezdán, D., Afshin, E. E., Ahsanuddin, S., Bhattacharya, C., Butler, D. J., ... & Bittner, L. (2021). A global metagenomic map of urban microbiomes and antimicrobial resistance. *Cell*, 184(13), 3376-3393.
2. Fierer, N. (2017). Embracing the unknown: disentangling the complexities of the soil microbiome. *Nature Reviews Microbiology*, 15(10), 579-590.
3. Liu, Y. X., Qin, Y., Chen, T., Lu, M., Qian, X., Guo, X., & Bai, Y. (2021). A practical guide to amplicon and metagenomic analysis of microbiome data. *Protein & cell*, 12(5), 315-330.
4. Maghini, D. G., Moss, E. L., Vance, S. E., & Bhatt, A. S. (2021). Improved high-molecular-weight DNA extraction, nanopore sequencing and metagenomic assembly from the human gut microbiome. *Nature protocols*, 16(1), 458-471.
5. Albright, M. B., Louca, S., Winkler, D. E., Feeser, K. L., Haig, S. J., Whiteson, K. L., ... & Dunbar, J. (2022). Solutions in microbiome engineering: prioritizing barriers to organism establishment. *The ISME journal*, 16(2), 331-338.



נספח נושא ב': חישה מבוססת צמחיה

רקע

1. ההתפתחות בתחום מדעי החיים מאפשרות אנליזה ועיבוד מידע ביולוגי באופן רחב ומעמיק יותר, וכן ביצוע תהליכים הנדסיים [1,2].
2. היות וצמחים, ככל היצורים החיים, מגיבים באופן תדיר לשינויים בסביבתם, הדגמות שונות בספרות מחזקות את הפוטנציאל הרב של שימוש בצמחים טבעיים ומהונדסים לחישה של שינויים סביבתיים. [3,4,5]

נושא המחקר

3. מחקר ופיתוח של טכנולוגיות חדשניות בחישה מבוססת צמחיה להשגת אחת או יותר מהיכולות המפורטות מטה.
4. סל היכולות (על הצעת המחקר להתייחס לאחת או יותר מיכולות אלו):
 - א. טכנולוגיה/גישה חדשנית לחישה שינויים המתרחשים בצמחיה. יתרון למערכות חישה שאינן מצריכות מגע פיזי עם הצמחייה, המאפשרות חישה מרחוק.
 - ב. מחקר מערכות חישה קיימות/הנדסת מערכות חישה בצמחים.
 - ג. פיתוח אמצעי דיווח פונקציונליים לתרגום החישה כגון פליטת אות אלקטרואופטי (במרחב הספקטרום האופטי/אות מטבוליטי/תוצר הניתן לקריאה באופן אחר) מתוך צמחיה קיימת או מהונדסת.

ביבליוגרפיה

1. Seaver, S. M., Liu, F., Zhang, Q., Jeffryes, J., Faria, J. P., Edirisinghe, J. N., ... & Henry, C. S. (2021). The ModelSEED Biochemistry Database for the integration of metabolic annotations and the reconstruction, comparison and analysis of metabolic models for plants, fungi and microbes. *Nucleic acids research*, 49(D1), D575-D588.
2. Zhao, K., & Rhee, S. Y. (2022). Omics-guided metabolic pathway discovery in plants: Resources, approaches, and opportunities. *Current Opinion in Plant Biology*, 67, 102222.
3. Farooq, A., Bhat, K. A., Mir, R. A., Mahajan, R., Nazir, M., Sharma, V., & Zargar, S. M. (2021). Emerging trends in developing biosensor techniques to undertake plant phosphoproteomic analysis. *Journal of Proteomics*, 104458.
4. Beltrán, J., Steiner, P. J., Bedewitz, M., Wei, S., Peterson, F. C., Li, Z., ... & Whitehead, T. A. (2022). Rapid biosensor development using plant hormone receptors as reprogrammable scaffolds. *Nature Biotechnology*, 1-7.
5. Patel, P. (2021). A review on plant disease diagnosis through biosensor. *Int J Biosen Bioelectron*, 7(2), 50-52.