

**טופס: "חוות דעת מקצועית במסגרת כוונה להתקשר עם ספק יחיד/ספק חוץ"**

מינהל המחקר החקלאי	משרד החקלאות
מכון למדעי הצמח	יחידה מזמינה/מכון:
6.9.2016	תאריך חוות דעת:
1271	פטור מס' (פנימי):

אל: ועדת המכרזים

הנדון: חוות דעת מקצועית במסגרת כוונה להתקשר עם ספק יחיד/ ספק חוץ

הבקשה מסתמכת על תקנה X (29)3 / □ (31)3 לתקנות חובת מכרזים ועל הוראות תכ"ס מס' 7.8.1 ו-7.8.2.

האם קיים בנושא ההתקשרות מכרז חשב"ל: □ כן • לא

סוג ההתקשרות:

□ טובין • □ שירותים □ ביצוע עבודה

שם הספק:	סנסיטיב טכנולוגיות בע"מ
מספר הספק: (ח.פ.ח.צ.ע.מ/מספר עמותה)	515373504
ספק זה הנו:	ספק יחיד
אומדן / שווי ההתקשרות:	600,000 ₪ כולל מע"מ 17%
תקופת ההתקשרות:	מיום אישור ההזמנה ועד ליום 31.12.2017

**תיאור מהות ההתקשרות (רקע ופירוט התכונות של הטובין/השירות/העבודה) = מפרט טכני**

**הנושא: רכישת מכשיר פנומיקה לצמחים ברזולוציה גבוהה**

**Pulse Amplitude Modulation sensing (aPAM) המבוסס על טכנולוגיית**

**automated**

כחלק מהבנייה של מעבדת פנומיקה במחלקה למדעי הצמח ישנו צורך מהותי באיפיון רציף של פעילות פוטוסינתטית של צמחים ברזולוציה גבוהה, באופן שאינו הרסני לצמחים. מכשור זה הינו תנאי בסיסי לסריקה של אוכלוסיות צמחים גדולות תחת תנאים אופטימליים ותחת עקות של אור וטמפרטורה, לדוגמא. בנוסף, אנליזה רציפה תחת אור ממושך תאפשר לקבוע את הפעילות הצירקדית שלהם תחת תנאי אור וטמפרטורה שונים. לאחר סקר מעמיק ויסודי בתחום איתרנו מוצרים קיימים אך נייחים, כלומר מאפשרים בחינה של קבוצת צמחים קטנה, או כאלה הנותנים פתרון חלקי ולא אינטגרטיבי. הפתרון האינטגרטיבי כולל מערכת הסעת צמחים ושל חישת אור פלורסנטי (שמקורו בפליטה ממולקולות כלורופיל) תחת משטרי תאורה מוגדרים על פי פרוטוקול PAM וחישוב של פרמטרים מחזוריים-יממתיים בצמח. מערכת SensyPAM HP System של חברת

סנסיטיב מכילה סט חומרה ותוכנה ייחודיים הנתפרים לצרכים הספציפיים של פעילותינו המחקרית.

הפעילות המחקרית שלנו דורשת התקיימות בו-זמנית של הפרמטרים הבאים:

1. ממשק ידידותי למשתמש שיתאים למשתמשים רבים ברמות שונות.
2. תפוקה גבוהה של איפיון מלא ורציף של צמחים קטנים (ארבידופסיס) ובינוניים (שעורה, עגבניה) עד 768 יחידות ניסוי וזאת על ידי קרוסלה אוטומטית המזינה צמחים. השקייה אוטומטית של המגשים.
3. תוכנה פתוחה ומודולרית המאפשרת רכישת ערכי פלורסנציה וחישוב פרמטרים של פוטוסינתזה כגון **Fo, Fm, NPQ**
4. ארבע מערכות תאורת לד באורכי גל שונים ומערכת צילום המאפשרות פרוטוקול **PAM** עבור מגשי צמחים
5. קבלת התמונות **במגוון רחב** ביותר של פורמטים כגון **BMP, TIFF, JPEG, JPEG, GIF, PNG, PGM, PPM** הנשמרות באופן רציף לדיסק חיצוני או לפתרון מבוסס ענן.
6. ניתוח אוטומטי של נתוני הפוטוסינתזה לחישוב פרמטרים של שעון צירקדי (זמן מחזור, אמפליטודה ופאזה) על פי תוכנת **Biological Rhythms Analysis Software (BRASS)**

הפעילות המחקרית הענפה והאינטנסיבית שבה ה **SensyPhenomer** אמור לתמוך והמספר הרב של המשתמשים דורש מערכת קלה לשימוש (1) שתאפשר אפיון מגוון רחב של מערכות צמחיות ביעילות ובאופן מיטבי. דרוש מכשיר ייחודי שמכיל מגוון פרמטרים ספציפי אשר יאפשר להערכתנו לבצע את עבודת אפיון הפעילות פוטוסינתטית וקביעת השעון הצירקדי בצורה היעילה ביותר. (2). יכולת אפיון של הצמחים באופן רציף וללא מגע יד אדם במשך מספר ימים (3). קבלת תמונות מוגדרות ברזולוציה גבוהה של השטח (4), ועיבוד דיגיטלי מיטבי שיאפשר קבלת תמונות איכותיות (5) יחד עם היכולת לייצר מגוון סוגים של קבצי גרפיקה (6).

- למען הסר ספק מובהר בזאת כי השגה שתתקבל, ככל שתתקבל, תיבחן לאור המפרט הטכני והנימוקים המתוארים בפסקה הבאה ובחינת הנסיבות הרלוונטיות.

### נימוקים כי הספק הוא ספק יחיד או כי הטובין הם טובי חוץ

#### נא להתייחס לסעיפים הבאים:

1. האמצעים שבהם נערכו בדיקות לאיתור ספקים נוספים והכנת חוות דעת:

ביצוע חיפוש מעמיק שכלל סקר אינטרנטי, התייעצות עם מומחים בתחום הישג מרחוק של צמחים. אותרו הנציגויות של יצרני פיטוסקופים אלקטרוניים המשווקים מאירופה לארץ ומאפשרים פתרון חלקי. נתקבלו הצעות מחיר מחו"ל עבור ניסיון להתמיר את המכשיר שלהם לצרכינו אולם העלות עלתה מעבר למיליון שקל. התקיימו פגישות

שיחות רבות, וכמו כן הוגשה הצעת מחקר למדען של התמי"ת על מנת לבנות את המערכת בתקצובו. בתהליך זה שותפה די"ר רחל גרין מהאוניברסיטה העברית שבמעבדתה נמצא מכשיר דומה (מחברת **PSI**), אולם מוגבל עקב חוסר באינטגרציה עם מערכת הסעה של צמחים).

## 2. ממצאי הבדיקה:


כאמור בוצע סקר שוק יסודי ורחב בתחום החישה מרחוק של צמחים. מהבדיקה שכללה פגישות דרך סקייפ ובאופן פיזי, והדגמות על מכשיר של מתחרים עולה שישנו מוצר אחד בודד שתואם לכלל הדרישות הספציפיות של מעבדת הפנומיקה. מדובר במכשיר יעודי מסוג SensyPAM HP System המיוצר על ידי חברת SensyTiv בארץ. מכשיר זה מאופיין בממשק הפעלה ידידותי למשתמש ובקוד פתוח מה שיאפשר שילוב של מספר רב של משתמשים ברמות שונות, וכמו כן מודולריות של הפעלת המכשיר בהמשך לשם שידרוגו. הממשק מכיל מודול ייחודי בשם **Easy-aPAM** הפותח את האפשרות למשתמשים בעלי מיומנות בסיסית בהפעלת הסנסי-פנומר.

המכשיר מציע מסוע (**Conveyor**) מעגלי תחת בקרה שמאפשר תכולה של 14 מגשים במידה עד 29\*בהרצה. ס"מ ובכך מאפשר אנליזה בתפוקה גבוהה של כ-800 צמחים בינוניים (עד 30 ס"מ גובה). מסוע זה מאפשר החשכה של מספר מגשים בהתאם לתקופת חושך נחוצה בטרם מזידת פוטוסינתזה, תא עגינה והשקייה. כמו כן, עמדת חישה לרכישת תמונה באורכי גל שונים עם עומק צילום עד 10 ס"מ. עמדת החישה כוללת מספר מקורות אור לד (**LED**) באורכי גל שונים: 1) אדום-כתום [620-630 nm], 2) אדום-חוק [730-750 nm] (3) לבן [620-630 nm]. מקורות אור אלו מצוידים בקומילטורים על מנת להשיג האחדה בפיזור האור בכל שטח המגש שנמדד. מערכת ההפעלה **SensyFLM** מאפשרת תכנון ניסויים כולל מודולציה של זמני החשיפה (פלאשים של אור לבן), עוצמתם ותזמון קליטת הפלורסנציה על ידי מצלמת **CCD**. המערכת מאפשרת לקבל את התמונות במגוון רחב ביותר של פורמטים כגון BMP, TIFF, JPEG, JPEG2000, GIF, PNG, PGM, PPM. קבצי הנתונים נשמרים לתוך מצלמה דיסק חיצוני או לאחסון בענן.

## 3. נימוקים והערות נוספות:

המכשיר מוצע כחלק מפרוטופוליו של חברת הזנק ישראלית מה שמסביר את מחירו האטרקטיבי. לסיכום, מכשיר זה יצעיד את הפעילות בתחום הפנומיקה במרכז וולקני צעד משמעותי קדימה ואנו ממליצים לרכוש ציוד זה.

לאור הנימוקים שמינתי לעיל אנו מבקשים לערוך ההתקשרות בהליך פטור ממכרז. חוות דעתי זו ניתנת מתוקף היותי הסמכות המקצועית לנושא זה. בכבוד רב,

די"ר אייל פרידמן	חוקר, המכון למדעי הצמח, מכון וולקני.	
שם בעל הסמכות	תפקיד בעל הסמכות המקצועית	חתימה