

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

מינהל המחקר החקלאי	משרד החקלאות
מדעי הצמח	יחידה מזמינה/מכון:
14.05.25	תאריך חוות דעת:
3803	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 המכרזים, תשנ"ג – 1993 ועל הוראות תכ"ס, "פטור מחובת המכרז", מס' 7.6.1.

האם קיים בנושא ההתקשרות מכרז חשכ"ל: □ כן □ לא

סוג ההתקשרות:

□ טובין □ שירותים □ ביצוע עבודה

שם הספק:	מטאו-טק מטאורולגיה וציד מדעי בע"מ
מספר הספק: (ח.פ.ח.צ.ע.מ/מספר עמותה)	516854288
ספק זה הנו:	□ ספק חוץ □ ספק יחיד
אומדן / שווי ההתקשרות:	366,744 ₪ כולל מע"מ 18%
תקופת ההתקשרות:	מיום אישור ההזמנה

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

הנושא: רכישת מערכת חילופי גזים ניידת LICOR 6800 המשלבת מדידת חילופי גזים (מים ו- CO₂) ופלאורוסנציה מתאי הכלורופיל, במקביל

המעבדה של גילאור קלי (המחלקה לעצי פרי, המכון למדעי הצמח במכון וולקני) מתמקדת במדידות פיסיולוגיות של עצי פרי (הדרים) וצמחי מודל בתגובה לסביבה משתנה (עקות יובש, וחום). מערכת המודדת את חילופי גזים הינה כלי בסיסי ומרכזי בהבנה של התנהגות הצמחים בתגובה לתנאים משתנים, ובעלת חשיבות עליונה ביכולת שלנו ללמוד את התנהגות הצמחים ולהציע פתרונות להתמודדות עם שינויי האקלים.

כחלק מהמדידות הפיסיולוגיות, אנחנו מתמקדים בשלשה פרמטרים מרכזיים: איבוד המים (טרנספירציה, מוליכות פיוניות) וקצב קיבוע הפחמן (פוטוסינתזה, מדדים נוספים) והשינויים בפליטת האנרגיה כפלאורוסנציה (כימות חלוקת האנרגיה בצמח-מדד ליעילות הפוטו-סינטטית). השימוש במכשיר LICOR 6800 יאפשר לנו למדוד בו זמנית את כלל המדדים בצמח, ובכך להבין את כלל התגובה הפיסיולוגית בצמח.

דרישות ספציפיות אשר חיוניות עבור המחקר בקבוצתנו מפורטות להלן:

- על המערכת להיות ניידת ולאפשר מדידות לזמן רב בשדה, ולאפשר מדידה במקביל הן של קצב חילופי הגזים (מים ופד"ח) ופלאורומטר למדידת פלאורוסנציית כלורופיל.
- מיקום אנלייזרים של הגזים (infra-red) סמוך לתא המדידה לצורך מדידה מהירה ומדויקת (ללא הצורך בשאיבת הגזים והעברתם ע"י צנרת).
- שליטה בריכוז אדי המים בסביבת העלה בטווח של 0-90% לחות יחסית.
- לוח בקרה מסוג touch לנוחות, לעבודה מהירה ולמעקב אחר המדידה.

- שליטה בריכוז המקומי של פחמן דו-חמצני בסביבת העלה בטווח של לפחות $0-2000 \mu\text{mol mol}^{-1}$.
- מערכת אשר מאפשרת את מדידות שחלוף הגזים והפלואורסנצייה בו-זמנית על אותו איזור של הצמח.
- פלואורומטר אשר תומך בפרוטוקול ה- **multiphase flash** לצורך קביעת הפלואורסנצייה המקסימלית של הכלורופיל בדיוק מירבי עבור תנאי סביבה שונים.
- עוצמת תאורת הפולס תגיע לפחות עד $4000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$
- עוצמת התאורה האקטיבית תגיע לפחות עד $2500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$
- מד שטף קרינה (PAR) לתא המדידה עם רגישות עבור טווח של לפחות $0-2500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$
- שליטה על הטמפרטורה בסביבת העלה עד $\pm 5^\circ\text{C}$ הפרש מטמפרטורת הסביבה בדיוק של $\pm 0.1^\circ\text{C}$.
- אפשרות לדמות תנאי עקה בסביבת העלה על ידי שליטה על דרישת המים בסביבת העלה (vapor pressure deficit).
- יכולת עבודה בטווח טמפרטורות רחב ($0-50^\circ\text{C}$).
- יכולת מדידת עקומת קצב קיבוע פחמן לריכוז פחמן דו חמצני פנימי במזופיל (-Rapid A Ci Curve), מדידה בסיסית ומדידה מהירה.
- קצב זרימה (flow rate) אופציונלי רחב $150-1700 \mu\text{mol s}^{-1}$ בתנאים סטנדרטים (מתאים למגוון רחב של גידולים).
- 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

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

הבדיקות לאיתור ספקים נוספים נעשו באמצעות חיפוש באינטרנט, התכתבות עם ספקים ושיחות עם חוקרים מובילים בתחום הפיסיולוגיה של הצמח, המתמחים במערכות חילופי גזים (מכון וולקני, אוניברסיטת תל אביב והפקולטה לחקלאות).

2. ממצאי הבדיקה:

מבדיקותינו נמצא כי בעולם ישנם מספר מכשירים למדידות פעילות פוטוסינתזה משולבי אנליזה גזים ופלואורסנצייה. בארץ קיימים שני ספקים למכשירים מסוג זה: מכשיר של היצרן LI-COR (ספק: מטאו-טק מטאורולוגיה וציוד מדעי בע"מ) ומכשיר של היצרן CID Bio-Science (ספק: WeisScientific).

מכשיר ה- CI-340 של חברת CID Bio-Science - אינו תואם את דרישותינו. הפלואורומטר המוצע במערכת זו אינו תומך בפרוטוקול ה- multiphase flash. אנליזה לריכוז אדי המים לא נעשית ע"י אנלייזר אינפרא-אדום, קריאת הריכוזים אינה נעשית בסמוך לתא המדידה, עוצמת הפולס מגיעה רק ל- $3000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, הממשק מיושן מאוד ואינו כולל מסך טאצ' החיוני למעקב דינמי ולנוחות מדידה. מסיבות אלו, מכשיר זה אינו מתאים עבור המחקרים אותם אנו עתידים לבצע בקבוצה.

מכשיר ה-LiCor-6800 נמצא בשימוש נרחב והינו הכלי העיקרי למדידת חילופי גזים כמערכת ניידת. ה-Li6800 הוא המתקדם ביותר מבחינה טכנית, אמין מאוד והכלי המקובל בקהילה המדעית העולמית. ה-Li6800 מאפשר מדידת שחלף גזים ופלואורסנציה על אותו אזור של העלוה ובאותו הזמן. למערכת פלואורומטר למדידת פלואורסנציה כלורופיל באות מאופנן אמפליטודה ומאפשר קביעת הפלואורסנציה המקסימלית בפרוטוקול ה-multiphase flash, עם עוצמת פולס עד $16000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.¹ עוצמת האור האקטיני עד $2500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ויכולת לבניית עקומת A/Ci מהירה (Rapid A-Ci) ועקומות תגובה נוספות כמו אור ולחות. כמו כן, מפרט הפעולה של המערכת תואם את הדרישות הנוספות שפורטו לעיל אשר הינן הכרחיות עבור המתקר בקבוצתנו.

*בעולם קיימים מכשירים נוספים למדידת פוטוסינתזה, כדוגמת ה-GFS-3000 של חברת WALTZ ו-LCiT של ADC Bioscientific, אך לחברות אלה אין נציגויות בארץ.

3. נימוקים והערות נוספות:

המחקר שיתבצע באמצעות מכשיר LICOR-6800 יאפשר המשך עבודת המחקר של גילאור קלי אותה ביצע בפוסט-דוקטורט במכון וולקני, כולל עבודה הרלוונטית לתחום ההתמתות החדש, כחוקר הדריס, אשר התבצעו כולן תוך שימוש במכשיר זה. רציפות ואחידות העבודה חיוניות במקרה זה. במהלך עבודתו, ביצע גילאור את כל מדידות חילופי הגזים שלו בעזרת שימוש במכשיר זה. לדוגמה, מובאות שתי עבודות שנעשו תוך שימוש במכשיר ה-Licor6800:

Kelly, G., Yaaran, A., Gal, A., Egbaria, A., Brandsma, D., Belausov, E., Wolf, D., David-Schwartz, R., Granot, D., Eyal, Y., Crmi, N. and Sade N. (2023) Guard cell activity of PIF4 and HY5 control transpiration. *Plant Science*, 328, 111583.

Kelly, G., Egbaria, A., Khamaisi, B., Lugassi, N., Attia, Z., Moshelion, M. and Granot, D. (2019) Guard-Cell Hexokinase Increases Water-Use Efficiency under Normal and Drought Conditions. *Front Plant Sci*, 10, 1499.


בנוסף לכך, עבודה עם מכשיר זה מהווה כיום את הסטנדרט המדעי המקובל למדידת קיבוע פחמן וחילופי גזים בצמח, כאשר הרוב המוחלט של העבודות המדעיות בתחום מתבססות על מכשיר זה. להשוואה, בשנתיים האחרונות פורסמו כ-8000 מאמרים שהשתמשו במכשירי הלייקור, לעומת 280 שהשתמשו במכשירים אחרים. גם הקהילה המדעית בישראל (כולל במכון וולקני), משתמשת במכשיר הלייקור Li6800 המהווה סטנדרט עולמי. המשך עבודה עם מכשיר זה ישמרו על קו אחיד וסטנדרט גבוה מבחינה אקדמית.

מכשיר ה-Li6800 דורש תחזוקה, טיפולים שוטפים, תמיכה מקצועית, והדרכה במידת הצורך. חברת מטאו-טק מספקת את קשת התמיכה הנדרשת.

4. חברת מטאו-טק הינה הסוכן הבלעדי בארץ של היצרן LICOR למכשיר זה והיא היחידה המוסמכת להציע אחריות למוצרי החברה. (מכתב מצורף).

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

בכבוד רב,

	חוקר, המכון למדעי הצמח, מכון וולקני	גילאור קלי
חתימה	תפקיד בעל הסמכות המקצועית	שם בעל הסמכות המקצועית

מדינת ישראל
משרד החקלאות וביטחון המזון
מינהל המחקר החקלאי / מכון וולקני
ועדת המכרזים המשרדית

דרך המכבים 68, ת.ד. 15159 ראשון לציון 7505101 טל': 03-9683774/3385 פקס: 03-6959505

תאריך: 27.5.2025

כוונה להתקשרות - ספק יחיד

אישור פרסום כוונה להתקשרות בפטור - בצרוף חוות דעת מומחה:

הועדה מאשרת את הפרסום האמור, לאחר ששוכנעה לאור חוות הדעת והסברי המזמין כי מדובר בספק יחיד
לפי תקנה: 3(29) ספק יחיד

פטור מס' (פנימי): 3803

יחידה מבקשת: מדעי הצמח

נושא: אספקת מערכת חילופי גזים ניידת LICOR 6800 המשלבת מדידת חילופי גזים
(מים ו- CO₂) ופולוארוסנציה מתאי הכלורופיל, במקביל

שם הספק/החברה: מטאו-טק מטאורולוגיה וציוד מדעי בע"מ ח.פ.: 516854288

היקף ההתקשרות: = 366,744 ₪ כולל מע"מ 18%

תקופת ההתקשרות: מיום אישור ההזמנה ועד ליום 31.12.2025

ביטוח / הסכם / ערבות ביצוע: לא

איש קשר לקבלת השגות מהציבור: יעל שלוש דואר אלקטרוני: tender_committee@volcani.agri.gov.il

נציג היחידה
גילאור קלי

יוחנן שליין
חשב המינהל

נויה אפלל
יו"ר הועדה

עו"ד גת-עמי גלוינג
יועצת משפטית המינהל
