

2

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

ועדת הפטור המשרדית
ועדה מיום 21/10/25

בהמשך להחלטת ועדת המכרזים מיום: 21.10.2025

פטור מס': 3843

הנדון: רכישת מכשיר ICP-MS עבור היחידה לצב"מ במינהל המחקר החקלאי

שם הספק / החברה: אלדן ציוד אלקטרוני בע"מ ח.פ. : 510848690

היקף ההתקשרות: 772,208.10 ₪ כולל מע"מ 18%

תקופת ההתקשרות: מיום אישור ההזמנה ועד ליום 30.6.2026

ביטוח / הסכם / ערבות ביצוע: לא

תקנת פטור: (29)3

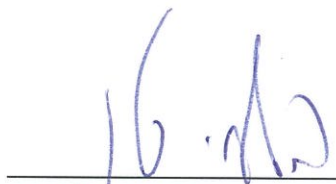
החלטה

ועדת הפטור המשרדית מאשרת במסגרת סמכותה את ההתקשרות האמורה,
על פי הפרטים המפורטים מעלה וזאת לאחר שפורסמה חוות-דעת ספק יחיד כנדרש
על פי תקנה (29)3 ו-3א ולא התקבלו השגות.

אישור הועדה ניתן במסגרת סמכותה על פי תקנה 10א(ב).



יוחנן שליון
חשב
מינהל המחקר החקלאי



עו"ד בת-עמי הלווינג
יועצת משפטית
מינהל המחקר החקלאי



פרופ' בני חפץ
ראש מינהל המחקר
החקלאי

1

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: 2.9.2025

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: (29)3 ספק יחיד

פטור מס' (פנימי): 3843

יחידה מבקשת: צב"מ

נושא: רכישת מכשיר ICP-MS עבור היחידה לצב"מ במינהל המחקר החקלאי.

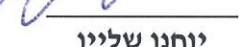
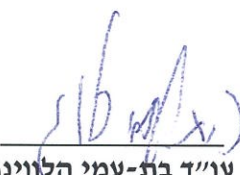
שם הספק/החברה: אלדן ציוד אלקטרוני בע"מ ח.פ.: 510848690

היקף ההתקשרות: 772,208.10 ₪ כולל מע"מ 18%

תקופת ההתקשרות: מיום אישור ההזמנה ועד ליום 30.6.2026

ביטוח / הסכם / ערבות ביצוע: לא

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

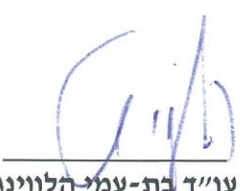
 נציגת היחידה אחמד נאסר	 יוחנן שליין חשב המינהל	 עו"ד בת-עמי הלוינג יועצת משפטית המינהל	 נויה אפללו יו"ר הועדה
--	--	---	---

הנדון: אישור התקשרות בפטור לפי תקנה: (29)3 ספק יחיד

החלטת הועדה מיום: 21/10/2025

החלטה

בחלוף ימי הפרסום כדין ובהעדר השגות, וועדת המכרזים ממליצה לוועדת הפטור המשרדית
לאשר את ההתקשרות הנ"ל בפטור ממכרז לפי תקנה (29)3 בהתאם לנתונים המפורטים
בהחלטת ועדת המכרזים לאישור פרסום כוונת התקשרות.
ההחלטה כפופה לאישור ועדת הפטור המשרדית.

 נציג היחידה	 יוחנן שליין חשב המינהל	 עו"ד בת-עמי הלוינג יועצת משפטית המינהל	 נויה אפללו יו"ר הועדה
--	--	---	---

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

משרד החקלאות	מינהל המחקר החקלאי
יחידה מזמינה/מכון:	היחידה לצידוד בין מכוני (צב"מ)
תאריך חוות דעת:	03/08/2025
פטור מס' (פנימי):	3843

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 X לא

סוג ההתקשרות:

□ שירותים □ ביצוע עבודה

X טובין

שם הספק:	אלדן ציוד אלקטרוני בע"מ
מספר הספק:	510848690
(ח.פ.צ.ע.מ/מספר עמותה)	
ספק זה הנו:	X ספק יחיד □ ספק חוץ
אומדן / שווי ההתקשרות:	772,208.10 ₪ כולל מע"מ 18%
תקופת ההתקשרות:	מיום אישור ההזמנה

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

הנושא: רכישת מכשיר ICP-MS מדגם Agilent 7850

יחידת הציוד הבין-מכוני במינהל המחקר החקלאי – מכון וולקני, מבקשת לרכוש מכשיר ICP-MS מתקדם מדגם Agilent 7850. המכשיר יושלב ביחידה ויעמוד לרשות כלל החוקרים במינהל, כחלק מהרחבת יכולות האנליזה של היחידה. יוזם הרכישה והמשתמש המרכזי הוא ד"ר חגי כוחי מהמכון למדעי הקרקע, המים והסביבה, שחוקר פיתוח תכשירים מבוססי ננו-חלקיקים לשימוש חקלאי. מחקריו דורשים ניטור יסודות המשמשים כסמנים בריכוזים נמוכים בתוך מטריצות סביבתיות וביולוגיות מורכבות כגון קרקעות ורקמות צמח.

אחת המגבלות המרכזיות באנליזה של דגימות מסוג זה היא נוכחות גבוהה של מוצקים מומסים (TDS), אשר מקשה על רגישות ואמינות המדידה. הפתרון הנפוץ הוא מיהול משמעותי של הדגימות שעלול להוריד את ריכוז היסוד הנבדק מתחת לסף הגילוי ולפגוע בדיוק ובאמינות התוצאה. לכן, נדרש מכשיר ICP-MS מתקדם, המסוגל לעבוד בתנאים של עומס מטריצה גבוה מבלי צורך במיהול מהותי.

המכשיר מדגם Agilent 7850 נותן מענה מדויק וייחודי לדרישה זו, מהטעמים הבאים:
תפקוד אמין בתנאי TDS גבוה: המכשיר מאפשר ניתוח דגימות עם ריכוז מוצקים מומסים של עד 25%, ללא צורך במיהול, תוך שמירה על יציבות הפלזמה ודיוק במדידה.
רגישות גבוהה ברקע מורכב: המערכת שומרת על עוצמת אות גבוהה גם בסביבות עתירות יונים, ומאפשרת זיהוי יסודות מסומנים גם בריכוזים נמוכים במיוחד.
סיבה לשימוש במכשיר בעל יכולת לאפיין את החלקיקים בסביבה מורכבת ולהימנעות ממיהולים היא שמירה על שלמות החלקיקים: מיהול מינימלי מאפשר מעקב אחר החלקיקים במצבם המקורי, מבלי לשבש את המבנה להשפיע על מסיסותם או לפגוע בפרופיל המתכתי שלהם דבר שהינו קריטי במחקרי ננו-חלקיקים.

שילוב המכשיר ביחידה לציוד בין-מכוני יספק כלי מחקר מרכזי לחוקרים נוספים העוסקים בננוטכנולוגיה במינהל (בכימיה סביבתית, בכימיה של מזון ואחסון, בהגנת הצומח ובהנדסה חקלאית) הדורשים אפיון יסודות במטריצות מורכבות. רכישת מכשיר זה תאפשר מחקר ברמה גבוהה התואמת את הדרישות המדעיות המתקדמות ביותר.

מפרט טכני:

ביצועי המכשיר:

- רגישות (במצב ללא גז, עם מערכת הזנת דגימות סטנדרטית):
 ${}^7\text{Li}$ (מסה קלה): $\text{Mcps/ppm} 50 \leq$
 ${}^{59}\text{Co}$ או ${}^{89}\text{Y}$ (מסה בינונית): $\text{Mcps/ppm} 150 \leq$
 ${}^{209}\text{Tl}$ או ${}^{209}\text{Bi}$ (מסה כבדה): $\text{Mcps/ppm} 80 \leq$
 יש להדגים ערכי רגישות אלה בעת ההתקנה.
 - רעש רקע (cps) עבור מסה 9 (במצב ללא גז): $1.0 \geq$
 - ספי גילוי (DLs):
 ◦ במצב ללא גז:
 ${}^9\text{Be}: \leq 0.5 \text{ ppt}$, ${}^{115}\text{In}: \leq 0.1 \text{ ppt}$, ${}^{209}\text{Bi}: \leq 0.1 \text{ ppt}$
 ◦ במצב הליום (He):
 ${}^{75}\text{As}: \leq 20 \text{ ppt}$, ${}^{78}\text{Se}: \leq 40 \text{ ppt}$
 יש להדגים את גבולות הגילוי באמצעות תמיסות סטנדרטיות לבדיקה בהתקנה, ובשימוש במערכת הזנת דגימות סטנדרטית.
 - רגישות שכיחותית (Abundance Sensitivity):
 $m-1 \leq 5 \times 10^{-7}$
 $m+1 \leq 1 \times 10^{-7}$
 כאשר $m = 133$ (${}^{133}\text{Cs}$) או מסה מקבילה
 ערכים אלה יידגמו בתנאים סטנדרטיים וללא שימוש בגזי תא במהלך ההתקנה.
 - יחס אוקסידים (CeO/Ce): $\leq 1.5\%$
 - יונים בעלי מטען כפול ($\text{Ce}^{++}/\text{Ce}^{+}$): $\leq 3.0\%$
 - יציבות (RSD):
 $2\% < \text{לטווח קצר}$, $3\% < \text{לטווח ארוך}$
 - דיוק ביחסי איזוטופים (Ag): $\text{RSD} < 0.1\%$
 - טווח מסות 2–260: יחידות מסה אטומית (amu)
 - ריכוז מוצקים מומסים מרבי (TDS) שהמכשיר יכול להתמודד איתו ללא מיהול עד 25%.
- על המערכת להיות מסוגלת לבצע אנליזות שוטפות של דגימות המכילות עד 25% TDS ללא צורך במיהול ידני, תוך שמירה על גבולות גילוי בתחום ה- ppt עבור יסודות בריכוזים שיארת
- יכולת זו קריטית בשל התכנון לניתוחים של חלקיקי מתכת במטריצות עתירות TDS כמו תמציות צמחים, תמציות קרקע ודגימות מלוחות. המערכת חייבת להבטיח

מינימום דיכוי אות, סתימת קונוסים או חוסר יציבות בפלזמה, וזאת לשם שמירה על דיוק התוצאות ויציבות תפעולית לאורך זמן.

מערכת להזנת דגימות:

- מערפל (Nebulizer) מסוג MicroMist קונצנטרי עשוי זכוכית בורוסיליקט, עם קצב יניקת דגימה של כ- 400 מיקרוליטר/דקה.
- תא התזה (Spray Chamber) קוורץ סטנדרטי מסוג Scott Double-Pass עם קירור פלטייר בטווח טמפרטורות של -5°C עד $+20^{\circ}\text{C}$
- מבער (Torch) קוורץ, בתצורה מודולרית (ניתן לפירוק)
- משאבה פריסטלטיית בעלת 3 ערוצים, 10 גלגלות, דיוק גבוה, הפועלת עם פולס נמוך ונשלטת על ידי תוכנה
- מערכת לחות לארגון הדרושה לעבודה עם דגימות בעלות תכולת חומרים מוצקים מומסים (High-TDS)

ניהול הפרעות ספקטרליות:

תא התנגשויות/תגובות תומך בעבודה במצב (He mode) המשלב שני מצבי סינון הפרעות: KED (Kinetic Energy Discrimination) and CID (Collisionally Induced Dissociation)

מקור פלזמה:

- מחולל RF מצב מוצק (Solid-state) בתדר של 7 MHz
- סליל טעינה מקורר מים ועמיד בפני קורוזיה

אנלייזר מסה ואופטיקה יונית:

- קוודרופול: רזולוציה משתנה, ניתן להתאמה בין 0.3 עד 1.0 יחידות מסה אטומית (AMU)
- אופטיקה יונית: גיאומטריה בזווית Off-axis או 90° עם קונוסים מניקל או פלטינה

גלאי:

- מסוג כפול (Pulse & Analog) כולל מנגנון כיול אוטומטי בין המצבים (Pulse-to-Analog)
- זמן דגימה (Dwell Time): מינימום 100 מיקרו-שניות, אופציה ל-5 מיקרו-שניות
- טווח דינמי: ≥ 10 סדרי גודל

תוכנה ואוטומציה:

- שליטה: תוכנה משולבת (Mass Hunter) המספקת שליטה מלאה על מערכת ה- ICP-MS והדוגם האוטומטי ורכיבי עזר עתידיים כמו HPLC, GC, Laser Ablation
- פונקציות: כיול, כיוון אוטומטי, מעקב איכות (QC), אנליזה של ננו-חלקיקים, עם מודולים אופציונליים לאפיון כימי של יסודות (Elemental Speciation)

סביבה ותפעול:

- אספקת חשמל 200-240 וולט (חיבור דרך מערכת אל פסק)
- מי קירור: $15-40^{\circ}\text{C}$, קצב זרימה ≤ 5 ליטר לדקה
- גז ארגון: טוהר 99.99%, קצב זרימה עד 20 ליטר לדקה
- גז תא התנגשות (הליום): טוהר 99.999%

- אורור פליטה (אגוזוט): עם קצב סילוק של 5–7 מ"ק/דקה לצורך פינוי אדים תקין ויעיל.

מערכת לאנליזה של ננו-חלקיקים (spICP-MS)

- המערכת צריכה לכלול מבער פלזמה (Torch) ייעודי המותאם לאנליזה של ננו-חלקיקים בודדים, הכולל מזרק בקוטר פנימי של 1 מ"מ.
- יש לספק מודול תוכנה ייעודי לניתוח נתונים של ננו-חלקיקים בודדים, הכולל חישוב אוטומטי של ריכוז החלקיקים והתפלגות הגודל.
- על המערכת לתמוך במצב Time Resolved Acquisition (TRA) לצורך זיהוי וניתוח מדויק של אירועי ננו-חלקיקים בזמן אמת.
- על המערכת לאפשר זמן דגימה (dwell time) של ≥ 100 מיקרו-שניות, כדי לאפשר זיהוי מדויק של אירועי ננו-חלקיקים בודדים.
- על המערכת להיות תואמת לשילוב עם טכניקות הפרדה חיצונית כגון HPLC, FFF, Laser Ablation (LA) לצורך אפיון מתקדם של ננו-חלקיקים.

מערכת ואקום:

- מערכת ואקום תלת-שלבית עם משאבת טורבו מולקולרית בזרימה מפוצלת ויעילות גבוהה. כוללת שסתום בידוד אוטומטי למניעת חזרת שמן במקרה של כיבוי או הפסקת חשמל. שסתום שער בין אזור הממשק לאזור הואקום הגבוה מאפשר תחזוקה (כגון החלפת קונוסים) ללא צורך בשחרור הואקום מהמערכת.

מערכת קירור מים (צ'ילר):

- יחידת קירור מקוררת (Refrigerated) בעלת קיבולת מספקת לקירור כל רכיבי ה-ICP-MS בצורה יעילה.

דוגם אוטומטי (Autosampler)

- דוגם אוטומטי סגור עם דפנות שקופות ודלת קדמית להחלפה נוחה של דגימות. כולל פתח אורור מתאים.
- קיבולת של עד 270 דגימות, 21 סטנדרטים ו-5 בקבוקי ריאגנטים.
- זרוע דגימה נטולת מתכת עם פתח שטיפה מובנה לניקוי רציף ולמניעת זיהומים.
- שליטה מלאה באמצעות תוכנת ההפעלה על פרמטרים כגון זמן שאיבת דגימה, מהירות המשאבה הפריסטטית, והשהיית קריאה, עם אפשרות להגדרה נפרדת עבור כל דגימה.

- 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:
בוצעה בדיקה מעמיקה באינטרנט, שיחות עם ספקים, התייעצויות עם מעבדות מחקר במכונים ואוניברסיטאות.

2. ממצאי הבדיקה:

לאחר בחינה מקצועית של האפשרויות הקיימות בשוק, נמצא כי מכשיר ICP-MS מדגם Agilent 7850, המיובא ומשווק בישראל על ידי חברת אלדן ציוד אלקטרוני בע"מ, הוא המענה המתאים והשלם ביותר לדרישות המחקריות והאנליטיות שלנו,

- מדובר במערכת מתקדמת מבית Agilent Technologies, מהחברות המובילות בעולם בתחום האנליזה הכימית, אשר מספקת רגישות גבוהה, יציבות תפקודית בתנאי TDS גבוה, ויכולת אמינה לאנליזה של דגימות מורכבות ללא צורך במיחול.
- המכשיר כולל אינטגרציה מלאה בין כל רכיבי המערכת – מערכת פלזמה, מערכת הזנת דגימות, אופטיקה יונית, גלאי, תוכנת שליטה ועיבוד – אשר פותחו ותואמו על ידי אותו יצרן, ללא צורך בחיבור בין רכיבים של יצרנים שונים.
- תוכנת ההפעלה MassHunter מהווה יתרון משמעותי, ומציעה סביבת עבודה מתקדמת לשליטה מלאה במכשיר, ניהול איכות, תפעול אוטומטי, וכן תמיכה באנליזות ננו-חלקיקים בודדים (spICP-MS), לרבות מדידה בזמן אמת (TRA) וחישוב התפלגות גודל וריכוז חלקיקים.

3. נימוקים והערות נוספות:

- חברת אלדן ציוד אלקטרוני בע"מ, הינה הסוכן הבלעדי בארץ של היצרן Agilent לייבוא ושיווק של מכשיר ICP-MS מדגם 7850 והיא הספק היחיד בארץ לציוד זה וחלקי חילוף.
- בנוסף מתן תמיכה טכנית ויישומית של הספק המקומי: חברת אלדן מעסיקה בישראל שני מהנדסי שירות מוסמכים שהוכשרו ישירות על ידי Agilent, וכן שני אנשי אפליקציה מקצועיים המועסקים על ידה במשרה מלאה ומלווים באופן שוטף חוקרים בפרויקטים אנליטיים מתקדמים.
- כיום מותקנים בישראל למעלה מחמישה מכשירי ICP-MS single quadrupole בשש השנים האחרונות, דבר המעיד על אמינות המכשיר, זמינות חלקים, ופריסה רחבה של ידע ותמיכה טכנית בקרב הקהילה המקצועית המקומית.

מכשיר זה הינו היחיד אשר מצוי בשוק וכולל את כל רשימת הפרמטרים הדרושה לנו (כמפורט לעיל): בשל ייחודיות המערכת, שלמות הפתרון, איכות השירות והניסיון המבוסס בשטח, מהווה רכישת מכשיר זה את הבחירה המקצועית והישימה ביותר לצרכים שהוגדרו.

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

בכבוד רב,

ד"ר אחמד נאסר	מנהל היחידה לציוד בין מכוני	7850, ICP-MS
שם בעל הסמכות המקצועית	תפקיד בעל הסמכות המקצועית	חתימה