

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

מינהל המחקר החקלאי	משרד החקלאות
המכון לבעלי החיים	יחידה מזמינה/מכון:
9/5/16	תאריך חוות דעת:
1165	פסור מס' (פנימי):

אל: ועדת המכרזים

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

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

האם קיים בנושא ההתקשרות מכרז חשכ"ל:  כן  לא

**סוג ההתקשרות:**

ביצוע עבודה  שירותים  טובין

Indigo Scientific Ltd. 42 Whitehorse Street Baldock Hertfordshire SG7 6QQ, UK	שם הספק:
Vat number (GB) 827 6145 18 Company registration number 4575916	מספר הספק: (פ.ח.צ.ע.מ/מספר עמותה)
ספק יחיד <input checked="" type="checkbox"/> ספק חוץ <input type="checkbox"/>	ספק זה הנו:
88,138 ליש"ט + 30% הוצאות ייבוא ומע"מ = סה"כ 114,580 ליש"ט	אומדן / שווי ההתקשרות:
מיום אישור ההזמנה	תקופת ההתקשרות:

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

**הנושא: רכישה של מערכת הדמיה רובוטית מסוג OHREM – Optical High Resolution Episcopic Microscope System**

מכשיר ההדמיה OHREM פותח במעבדתו של פרופ' טים מוהון מה- National Institute for Medical Research בלונדון. חברת Indigo Scientific היא היצרן היחיד בעולם של טכנולוגיה זו.

**תאור המערכת:**

מערכת ה-OHREM היא למעשה רובוט היסטולוגיה מצומד למיקרוסקופ פלואורסצנטי, הנשלט ע"י מחשב ומסוגל לחתוך ולצלם בו זמנית אלפי חתכים של רקמת חי או צומח, כולל דגם ביטוי של גנים. אוסף התמונות המתקבל מאפשר לבצע שחזור תלת מימדי מושלם של האובייקט הנחתך ולכמת באופן מדוייק בכל המימדים פרמטרים כמו אורך, רוחב, נפח, זוויות, ומספר. כמו כן ניתן להביט במודל המשוחזר בכל היטל אפשרי ולבצע חתכים וירטואלים בכל מישור.

מבחינת מבנה עקרוני של הנתונים המתקבלים ניתן להשוות את המכשיר ל-MRI או CT, כמובן שעלותם של אלה עולה פי כמה על עלות יחידת ה-OHREM הן ברמת המכשיר והן בעלות השימוש. הרזולוציה המתקבלת ממכשיר זה היא חסרת תקדים במושגים של מערכות הדמיה תלת מימדיות וניתן אף להבחין בפרטים בגודל של 1 מיקרון.

## תכונות המכשיר

גודל האובייקט הנבדק – באמצעות יחידת ה-OHREM ניתן להדגים אובייקטים מגודל של 100 מיקרון ועד ל-2 ס"מ. באופן עקרוני ניתן אף לחרוג מתחום זה אולם מעשית אין בכך ע"פ רוב צורך. טווח רחב זה של גודל אובייקט נבדק עולה בהרבה מהיכולות של מיקרוסקופיה חודרת מבוססת לייזר.

הגדלה – המערכת האופטית של יחידת ה-OHREM מבוססת על בינוקולר פלואורסצנטי בעל טווח הגדלה של X4 עד 125X רציף לאורך כל טווח ההגדלה. ניתן להבחין בברור במבנים מתחת לגודל של 1 מיקרון.

חתכים – הרקמה המעובדת מקובעת בבלוק פלסטיק JB-4 המאפשר קבלת חתכים באיכות מעולה ובעובי של 1-30 מיקרון. אולם לרוב השימושים, חתכים בעובי של 5-10 מיקרון הם בהחלט מספיקים. הבחירה של עובי החתך תלויה בהעדפות המשתמש ולפי צרכיו. ככול שעובי החתך יורד עולה רזולוציית המודל המתקבל. אם יש צורך, ניתן להשתמש בחתכים המתקבלים לצורך בחינה מיקרוסקופית נוספת. ניתן לחתוך באופן עקרוני מספר בלתי מוגבל של חתכים. קצב החיתוך המעשי הוא כשעתיים ל-800 1000 חתכים. ניתן להאיץ או להאט את החיתוך לפי הצורך.

מצלמה – מערכת ה-OHREM מצוידת במצלמה צבעונית בעלת רזולוציה גבוהה ומשתנה בהתאם לצורך בין 1.4-12 מגה פיקסל. ככל שעולים ברזולוציה כך גם גדלה יכולת ההפרדה בין פרטים וגם נפח הקבצים לעבודה. ברזולוציה הגבוהה, ניתן בקלות להבחין בפרטים בגודל שמתחת ל-1 מיקרון.

רקמת האובייקט – ניתן לבצע אנליזה לרקמת חי או צומח. עד כה, הודגמה יכולת ההדמיה על כל רקמות החי שנבדקו כולל חרקים, דגים, צפרדעים, עופות, עכברים ואדם. רקמות צמח שנבדקו בהצלחה הם עלים ושורשים של ארבידופסיס אולם לא מן הנמנע כי באופן דומה ניתן יהיה להשתמש גם ברקמות וצמחים נוספים.

כימות הנתונים – בתום החיתוך ניתן לצלם אובייקט מיקרוטרי המאפשר כיוול אבסולוטי של מימדי הדגימה וביצוע של מדידות בערכים אבסולוטים.

צילום במספר ערוצים – מערכת המיקרוסקופ הפלואורסצנטי מאפשרת צילום במקביל של 4 ערוצים באורכי גל שונים, UV, כחול, ירוק, אדום. (פוטנציאלית קיים אף ערוץ נוסף באורך גל אדום רחוק). אורך הגל הכחול משמש למורפולוגיה הכללית. בשאר אורכי הגל ניתן להשתמש למשל לצורך סימון גרעינים (DAPI או Hoechst) בערוץ ה-UV, או לצורך הדמיית דגמי ביטוי של גנים בערוץ האדום. סגמנטציה – סגמנטציה היא תהליך עיבוד דיגיטלי של נתונים גולמיים לאחר שלב החיתוך והצילום. בתהליך הסגמנטציה ניתן להפריד מבנים בודדים מכלל הרקמה הנבדקת ולבחון אותם באופן ספציפי. למשל, באנליזה של עלה, ניתן לעשות סגמנטציה של מערכת צינורות ההובלה, לבדודם משאר חלקי העלה, למדוד את אורכם והסתעפויותיהם בצורה מדוייקת.

הדמיית דגמי ביטוי של גנים או מרכיבים תאיים – ניתן להדגים בדי ובתלת מימד דגמי ביטוי של גנים ע"י צביעת הרקמות באמצעות שיטות RNA *in-situ* hybridization או צביעות נוגדנים. זיהוי הסיגנל מבוסס על בליעת הכרומוגן שאינו פלואורסצנטי. כלומר ניתן להדגים פיגמנטים המצויים בשימוש נפוץ למשל צביעות ב-BNT/BCIP עם אלקליין פוספטאז, DAB עם פראוקסידאז ו-X-Gal עם בטה גלקטוזידאז. צביעות היסטולוגיות שונות בהם לכרומוגן יש בליעה בספקטרום הנראה (כמעט כל אותם פיגמנטים שניתן להבחין בהם בעין באור נראה), גם אפשריות, למשל צביעות גליקוגן, קולגן ועוד. את המודלים התלת מימדיים שמתקבלים ניתן להציג על גבי המודל המורפולוגי, לצידו, מכל היטל בתלת מימד ולכמתו.

יחידת הבקרה – מערכת המיקרוסקופ מיקרוטום ומצלמה נשלטות ומתוזמנות ע"י יחידת מחשב אחת המבקרת את כל התהליך על ידי תוכנת הפעלה פשוטה. התוכנה אף מסוגלת לעשות עיבודים בסיסיים לנתונים לפני העברתם לתוכנת האנליזה והתלת מימד. המערכת מותאמת לביצוע של מאות אלפי חתכים ללא צורך בתערבות המשתמש. התמונות ממערכת ה-OHREM מתקבלות בפורמט ידיות למשתמש (JPG או TIF) ובכך מאפשרות אנליזה במגוון רחב של תוכנות התומכות בפורמטים אלה. אנליזה – היחידה כוללת את תוכנת הבקרה והשליטה על תהליך החיתוך והצילום. תוכנות אנליזה ומידול בדי ובתלת מימד נבחרות ע"פ צרכי המשתמש והן זמינות כתוכנות שיתופיות כדוגמת ImageJ או תוכנות מסחריות כדוגמת Amira, Osirix, ועוד. לכל תוכנה יתרונות וחסרונות והבחירה בהן פתוחה לשיקולי המשתמש.

**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:**  
נערכו החיפושים הבאים: סריקת ספרות בתחום ההדמיה, התיעצות עם מומחים בעלי שם בתחום ההדמיה, חיפושים ברשת האינטרנט.

2. **ממצאי הבדיקה:**  
לא נמצאו מערכות דומות בחיפושים שנערכו. המערכת פותחה במעבדתו של פרופ' טים מהון ויצורה מתרחש באופן בלעדי ע"י Indigo Scientific – יצרן יחיד בעולם.

3. **נימוקים והערות נוספות:**

- מצורף מכתב מפרופ' טים מהון מפתח המערכת המאשר כי חברת indigo היא היצרן היחיד של מערכת ה-OHREM ושלא קיים מוצר מסחרי דומה לו.
- האחריות ניתנת לשנה מיום ההתקנה.
- הספק הציע הרחבת אחריות ושרות מלא מעבר לתקופת האחריות.

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

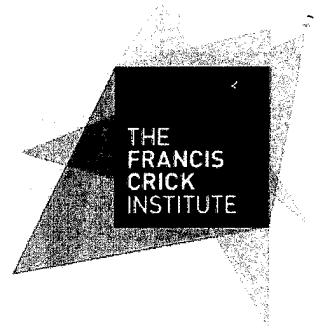
בכבוד רב,

 .

יובל צינמון	חוקר במכון לבע"ח	דר' יובל צינמון
חתימה	תפקיד בעל הסמכות המקצועית	שם בעל הסמכות המקצועית

h-h

The Francis Crick Institute Mill Hill Laboratory The Ridgeway Mill Hill London NW7 1AA  
info@crick.ac.uk www.crick.ac.uk



Yuval Cinnamon, Ph.D.  
Institute of Animal Science  
Poultry and Aquaculture Sci. Dept.  
Agricultural Research Organization,  
The Volcani Center,  
P.O.Box 6  
Bet Dagan 50250  
Israel

9 May 16

Dear Yuval,

I am writing in regard to the availability of equipment necessary for high-resolution episcopic microscopy (HREM). As you know, this technique was developed in a collaborative effort by my laboratory and that of Dr Wolfgang Weninger at the Medical University of Vienna. The original apparatus was built in-house at MRC NIMR, Mill Hill, by combining various commercially available pieces of equipment (such as the microtome, optics and camera) using custom-built adapters provided by the Engineering and Microelectronic Departments of our Institute. We spent a number of years discussing the possibility of commercialising, but ultimately failed in our efforts. During that time, the core piece of apparatus we had used - the Leica SM2500 sledge microtome - was discontinued. As our own prototype HREM setups were beginning to get unreliable through age, we revisited the issue of commercialisation. This has finally resulted in success, with Indigo Scientific now manufacturing an entirely redesigned HREM apparatus. We have been intimately (though, I should emphasise, not in any way commercially) involved with Indigo in testing the prototype oHREM at various stages of development and we are very happy with the result. Indeed we now own three of these ourselves and they are in almost constant use in our research. I can confirm that the Indigo oHREM apparatus is the only such device commercially available.

I hope this information helps you.

All the best,

Dr T. J. Mohun  
Scientific Manager  
DMDD Project  
(tim.mohun@crick.ac.uk)

