

לשכת המדען הראשי
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



בקשה למענק מחקר

20-07-0038

רשות מחקר: מינהל המחקר החקלאי

מחלקה: הנדסה חקלאית

קול קורא: קול קורא לקרן מרכזית 2020 - 2020

צוות היגוי: וטרינריה

ועדת שיפוט: וטרינריה

שנים למימון: 3

נושא בעברית

זיהוי מקדים למקור פתוגני של דלקת עטין ע"י פיתוח התקן אופטי מעבדה-על-שבב

נושא באנגלית

Early Mastitis Causative Pathogens Detection based on Optical Lab-on-Chip Device

תיאור תמציתי של יעדי המחקר

המחקר המוצע מתייחס ספציפית למקור העיקרי להפסדים כלכליים בתעשיית החלב, דלקת העטין, מחלה דלקתית של בלוטת החלב הנגרמת כתוצאה מזיהום חיידקי בתוך הבלוטה. שיטות מסורתיות לזיהוי מקור הפתוגני של הדלקת, יחד עם טכניקות מהירות ומתקדמות, סובלות ממגבלות בביצוע מדידות בתנאי שטח. לפיכך, זיהוי מוקדם של מקור החיידק המזהם ומיד לאחר מכן טיפול מידי מונע, יכולים להוביל לריפוי מוקדם של המחלה. הגישה הרב-תחומית המוצעת, מבוססת על שילוב חדשני של ננו-חומרים (סיליקון נקבובי) עם אלמנטי זיהוי רגישים ויציבים לבניית מעבדה-על-שבב, המנטרת אופטית את נוכחות הפתוגן ברפת עצמה.

Abstract

The suggested research specifically addresses the most prevalent health problem in dairy cows and major problem for the dairy industry worldwide. Our proposed multidisciplinary approach is based on an innovative combination of new nanomaterials with sensitive, specific and robust capture probes to build an integrated sensing device for label-free biosensing of the causing mastitis pathogens. The system will allow sensitive and rapid detection of whole milk samples quality and safety, outside laboratory boundaries, using a simple and portable device.

תוצרי המחקר: ידע תשתית-בסיסי, טכנולוגיה או מוצרים שיפוחו

בניית מערכת מעבדה-על-שבב חדשנית וייחודית לזיהוי מקור זיהום של דלקת עטין בפרות חלב.

המערכת תאפשר זיהוי רגיש ומהיר של איכות דגימות חלב ובטיחותם, מחוץ לגבולות המעבדה (יבוצע ישירות ברפת), תוך שימוש במכשיר יחיד, פשוט ונייד.

ייחודיות וחדשנות המחקר יתרונות ביחס לטכנולוגיות הקיימות: מהירות, רגישות, מחיר בדיקה, ללא שימוש בסמנים נוספים, ניידות לבדיקות בתנאי שדה/רפת. השימוש במערכת הממוזערת החדשה המוכוונת לחישה ספציפית וסלקטיבית המאוגדים בהתקני מיקרו-זרימה אופטיים חכמים, מציעה יתרונות נוספים על-פני מערכות קיימות: תפוקה גבוהה, ביצועים אנליטיים משופרים, צריכת חומרים ו/או אנרגיה נמוכה.

תרומת המחקר לחקלאות אם תתברר הנחת המחקר כנכונה תרומת המחקר לחקלאות אם תתברר הנחת המחקר כנכונה
הטכנולוגיה אותה אנו שואפים לפתח תעזור להבטיח חלב איכותי ובטיחותי על-ידי ניטור שיטתי בכל הרפתות בארץ ובעולם, יחד עם זאת תספק מידע למצב הדלקתי של הבהמה הנבדקת.

תקציב מבוקש מקרן המדען

שנה	סכום מבוקש
1	210,000
2	210,000
3	210,000
סה"כ	630,000

מקורות מימון נוספים

אין מקורות מימון נוספים

החוקר הראשי אינו יוצא לגמלאות בתקופת המחקר

החוקר הראשי אינו יוצא לשנת שבתון בתקופת המחקר

חוקרים שותפים

שם חוקר שותף	רשות מחקר	פקולטה/מחלקה	חוקר מחליף
	PI מינהל המחקר החקלאי הנדסה חקלאית		<input type="checkbox"/>
	משרד החקלאות - וטרינריה	מחלות ורווחת בעלי חיים	<input type="checkbox"/>

חוקרים שותפים - תקציב שנתי ועלויות

שנה	תקציב שנתי	עובדים ארעיים	נסיעות	ציוד מתכלה	ציוד קבוע	נסיעות לחו"ל	תפעול ותחזוקה	שונות ומיקור חוץ	תקורה	סה"כ עלויות
1	170,000	73,000	0	53,313	0	0	17,000	4,513	22,174	170,000
2	170,000	73,000	0	53,313	0	0	17,000	4,513	22,174	170,000
3	170,000	73,000	0	53,313	0	0	17,000	4,513	22,174	170,000
סה"כ	510,000	219,000	0	159,939	0	0	51,000	13,539	66,522	510,000

נימוקים

שנה	נימוקים לציוד קבוע	נימוקים לנסיעות לחו"ל	נימוקים לשונות ומיקור חוץ
1			שירותי אפיון פנימיים (צב"מ FTIR ושירותי מיקרוסקופיה) המסופקים ע"ב שימוש שעותי.
2			שירותי אפיון פנימיים (צב"מ FTIR ושירותי מיקרוסקופיה) המסופקים ע"ב שימוש שעותי.
3			שירותי אפיון פנימיים (צב"מ FTIR ושירותי מיקרוסקופיה) המסופקים ע"ב שימוש שעותי.

שנה	תקציב שנתי	עובדים ארעיים	נסיעות	ציוד מתכלה	ציוד קבוע	נסיעות לחו"ל	תפעול ותחזוקה	שונות ומיקור חוץ	תקורה	סה"כ עלויות
1	40,000	0	0	29,333	0	0	1,450	4,000	5,217	40,000
2	40,000	0	0	29,333	0	0	1,450	4,000	5,217	40,000
3	40,000	0	0	29,333	0	0	1,450	4,000	5,217	40,000
סה"כ	120,000	0	0	87,999	0	0	4,350	12,000	15,651	120,000

נימוקים

שנה	נימוקים לציוד קבוע	נימוקים לנסיעות לחו"ל	נימוקים לשונות ומיקור חוץ
1			שירותי אפיון המסופקים ע"ב שימוש שיעתי
2			שירותי אפיון המסופקים ע"ב שימוש שיעתי
3			שירותי אפיון המסופקים ע"ב שימוש שיעתי

נימוקים כלליים

רוב התקציב מיועד לדוקטורנט/ית אשר יתמקד במגוון אספקטים של המחקר המולטי-דיסציפלינרי הנ"ל החל משלב ההכנה ואפיון פלטפורמת החישה ועד תכנון, ביצוע וחישה של האב טיפוס המתקדם לניטור הפתוגנים. בסך הכול, החומרים, ציוד ואספקה, השירותים הפנימיים הם תנאי הכרחי להצלחת מחקר זה.

סך כל עלויות המחקר לפי שנה

שנה	תקציב שנתי	עובדים ארעיים	נסיעות	ציוד מתכלה	ציוד קבוע	נסיעות לחו"ל	תפעול ותחזוקה	שונות ומיקור חוץ	תקורה	סה"כ עלויות
1	210,000	73,000	0	82,646	0	0	18,450	8,513	27,391	210,000
2	210,000	73,000	0	82,646	0	0	18,450	8,513	27,391	210,000
3	210,000	73,000	0	82,646	0	0	18,450	8,513	27,391	210,000
סה"כ	630,000	219,000	0	247,938	0	0	55,350	25,539	82,173	630,000

משימות		
שנה 1		
שלב	תאור	
1	Construction of P<i>Si</i>O₂ BM-specific biosensing platform Develop and synthesize the biosensing platform (P <i>Si</i> O ₂ based optical transducer) modified with different biorecognition elements specific for BM pathogens.	כותרת פרוט
2	Develop sensing schemes for BM pathogens Characterization of each biosensor selective and distinctive response for single and multi-analytes solutions by monitoring the optical changes in the reflectivity spectrum.	כותרת פרוט
שנה 2		
שלב	תאור	
1	Continuation - Develop sensing schemes for BM pathogens.	כותרת פרוט
2	Biosensing performance characterization by using simulated and real milk samples Study the biosensors behavior in terms of sensitivity, response time, robustness upon storage and performance at varying environmental conditions. The most promising platform will be identified and will be further improved. Study and identify the critical parameters that may impede with the biosensing performance. Finally, study the overall biosensing performances on real milk samples, while comparing the obtained results to standard analytical techniques.	כותרת פרוט
שנה 3		
שלב	תאור	
1	Real-time on-site biosensing experiments using a prototype system Development of a miniaturized array prototype system, "lab-on-chip", which offers parallel experiments monitoring for complex sample analysis. A proof-of-concept feasibility-sensing test at three predefined milk-facility farms.	כותרת פרוט

אבני דרך

שנה 1
Construction of P <i>Si</i> O ₂ BM-specific biosensing platform: 1.1. Synthesis and biofunctionalization of P <i>Si</i> O ₂ platforms. 1.2. Detailed characterization of the sensing platforms and the different biorecognition modifications.

Microfluidics device: 2.1. Incorporate transducers within a microfluidics device.

שנה 2

Develop sensing schemes for BM pathogens: 3.1. Sensing and biosensing experiments for single predefined target.
3.2. Sensing and biosensing experiments for multiplex targets.

שנה 3

Biosensing performance characterization by using simulated and real milk samples: 4.1. Detailed characterization of the different sensing platforms. 4.2. Modifications and improvements. 4.3. Results comparison to laboratory-based technologies. 4.4. Identifying the most suitable sensing platform.

Real-time on-site biosensing experiments using a prototype system: 5.1. Integration of the prototype for on-site biosensing. 5.2. Field sensing and biosensing experiments at three sites. 5.3. Modifications and improvements.

קובץ ההצעה

Mastitis_final.pdf

הצהרה על ניסויים הדורשים למחקר

מצהיר/ה שאין במחקר ניסויים הדורשים אישור מיוחד

חתימות

רשות המחקר

מנהל המחלקה/המכון

החוקר