

חברת ההזנק¹ Bactusense²

ריאיון עם אייל יוסקוביץ, מנכ"ל החברה

ראיינה וערכה: רותי שטנגר

מהו המוצר שאתם מפתחים?

המוצר שאנו מפתחים בחברת ההזנק שלנו הוא טכנולוגיה שתאפשר זיהוי מהיר של חיידקים במוצרי מזון שונים.

כל שנה נגרם נזק רפואי וכלכלי גדול בגלל נוכחות של חיידקים במזון. אנשים נפגעים ממחלות בגלל חיידקים במזון, ובעולם יש מאות אלפים של מקרי מוות בשנה שמקורם בהרעלות מזון ומים. מעבר לכך יש גם נזק כלכלי עצום: עלות הטיפול הרפואיים והנזקים ליצרני המזון. יצרן מזון שמתגלים חיידקים במוצרים, שלו חייב לבצע קריאה להחזרת המוצרים (recall) ולאסוף את המוצרים הנגועים מהצרכנים ומהחנויות. החזרת המוצרים עולה כסף רב, אך הבעיה העיקרית אינה העלויות הישירות של החזרת המוצרים אלא העלויות הלא ישירות: פגיעה בשמו של היצרן, ירידה בהיקף מכירות, צמצום פעילות ואף פיטורי עובדים. עלות החזרת מוצרים יכולה להגיע ל-10 מיליון דולר, אך העלות הלא ישירה יכולה להיות פי עשרה יותר, והנזק הוא כה גדול עד שחלק מיצרני המזון אינם יכולים לעמוד בו.

אם כך ליצרני המזון יש אינטרס לזהות חיידקים במוצר לפני שהוא משוחרר לשוק. זה נקרא שחרור חיובי - מוצר לא ישוחרר עד שבמפעל לא בדקו שהוא נקי מחיידקים.

מהן השיטות שקיימות כרגע בשוק לזיהוי חיידקים במזון?

השיטה הנפוצה ביותר היא שימוש בצלחות פטרי: זריעה של דוגמה, אינקובציה של 48 שעות בממוצע וספירת מושבות החיידקים. מבחינת יצרן המזון אלה שלושה ימים של המתנה שבהם הוא צריך לשמור את המוצרים באזורי אחסון יקרים. אחסון של מוצרים שזקוקים לקירור מצריך מקרר ענק. בגלל אחסון זה חיי המדף של המוצר מתקצרים: חיי המדף של מוצרי חלב מתקצרים ב-20%, וחיי המדף של מוצרי בשר מתקצרים ב-50%.

שיטה זו אורכת זמן רב מדי, ולכן קיים צורך בשיטות לגילוי מהיר של חיידקים במזון. קיימים היום בשוק מכשירים לבדיקות מהירות יותר, אך עדיין מדובר ב-24 שעות לפחות, ועלות המכשירים האלה והבדיקות שנעשות בעזרתם יקרים. השוק משווע לשיטת בדיקה מהירה וזולה הרבה יותר, שתחסוך כסף רב לכל יצרני המזון, ושגם יצרן קטן יוכל להרשות לעצמו לרכוש אותה.

מהי הטכנולוגיה של המוצר שלכם, ומה יתרונותיה מול המוצרים הקיימים בשוק?

הטכנולוגיה שלנו פותחה בשיתוף פעולה בין פרופ' אמיר סער מהמחלקה לפיזיקה באוניברסיטה העברית בירושלים, לבין פרופ' אסתי סגל מהפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון בטכניון.

הטכנולוגיה כוללת שני מרכיבים:

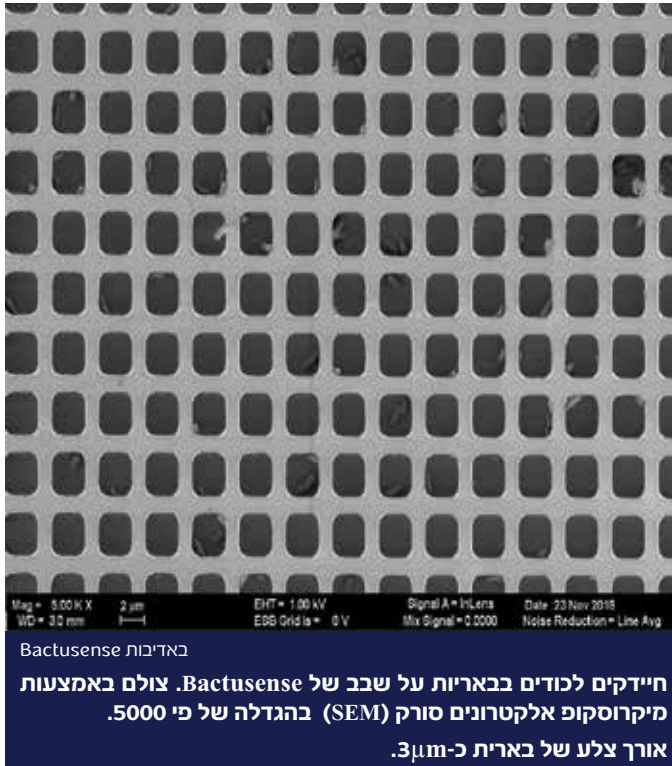
שבב סיליקון שמשמש מלכודת לחיידקים ומכשיר מדידה שהוא חיישן אופטי המחובר למחשב, שיועד לזהות שינוי באות האופטי כאשר חיידקים נלכדים בשבב.

על השבב יש מספר גדול של באָרְיוֹת מיקרוטריות שמשמשות מלכודת לחיידקים. טיפול מתאים של פני השטח של הבאריות עוזר ללכוד את החיידקים בבאריות. החיישן האופטי מבוסס על חישה היפר-ספקטרלית, כלומר, קורא אוסף של אורכי גל רבים בתחום הנראה והתת-אדום, בין 400-1000 ננומטר.

אנו בודקים את האור החוזר מהשבב. כשהבאריות ריקות, יש להן חתימה ספקטרלית מסוימת. כשחיידקים נלכדים ומתרבים בבאריות, חל שינוי באור שחוזר מהשבב, והמחשב מזהה שיש שינוי שנגרם בגלל חיידקים.

¹ חברת ההזנק = start up company

² www.bactusense.com



- קיימות שתי משפחות של בדיקות בקטריאליות:
- בדיקות כלליות: ספירה כללית, שבה אין מזהים חיידק ספציפי אלא בסה"כ את כל החיידקים.
- בדיקות ספציפיות:

- לחיידק מסוים כמו סלמונלה, ליסטריו E-coli-ו שהם הפתוגנים העיקריים.
- לקבוצה מסוימת של חיידקים, כמו קוליפורמים.

אם הוצים לבצע בדיקה כללית, קושרים לפני השטח של הבאריות חומרים מתאימים שייקשרו לכל סוגי החיידקים.

לביצוע בדיקה ספציפית יכולים לקשור לפני השטח של הבאריות נוגדנים ספציפיים או מולקולות ביולוגיות אחרות שייקשרו לחיידקים מסוימים או לקבוצת חיידקים מסוימת.

הטכנולוגיה כוללת ערכת בדיקה ומכשיר מדידה. בערכת הבדיקה קיים תא זרימה שאליו מזריקים את הדוגמה שרוצים לבדוק. הכנת הדוגמה בטכנולוגיה שלנו מתבצעת באופן שבו התעשייה מורגלת להכין דוגמאות לבדיקות שהיא מבצעת כרגע, וזאת כדי שהתעשייה לא תתקשה להטמיע את הטכנולוגיה החדשה. מכניסים את הערכה למכשיר, ולאחר פרק זמן שבין שעתיים עד ארבע שעות הבדיקה מסתיימת, וליצרן יש תוצאות.

הבדיקה מהירה, ועלות הבדיקה זולה ודומה לעלות של הבדיקה שנערכת היום בצלחות פטרי.

הבדיקות יכולות להיערך לא רק למוצרי מזון אלא גם במפעל עצמו: משטחי העבודה, קו הייצור ואף כפות הידיים של העובדים יכולים להיבדק. מעבירים ספוגית על כפות הידיים, והספוגית מוכנסת לבופר שממנו נלקחת הדגימה.

בדיקות אלה רלוונטיות לא רק ליצרני המזון אלא גם לסופרמרקטים, למסעדות ובתי קפה ולכל ספקי המזון. מלבד שוק המזון, בדיקות כאלה רלוונטיות גם לשוק הרפואי, למוצרים קוסמטיים ולבדיקות סביבתיות כמו בדיקת מקורות מים, נחלים, אדמה ועוד. שווי השוק המוערך לבדיקות אלה בעולם הוא כתשעה מיליארד דולר, והוא צפוי לגדול לעשרים מיליארד דולר בתוך שמונה שנים. פלח שוק המזון והמשקאות מהווה 55% משוק זה; השוק הרפואי מהווה כ-25%, והשוק הקוסמטי כ-17%. מבחינה גיאוגרפית כשליש מהבדיקות ייצרכו בשוק האמריקני, כרבע באירופה וכרבע בדרום מזרח אסיה.

אתה כימאי-פיזיקלי. איך משתלב כימאי בפיתוח מוצר כזה? מה תפקידך בחברה?

אני מנהל החברה. החברה הוקמה כחברת חממה בחממה טכנולוגית שעיסוקה העיקרי הוא טכנולוגיית מזון - Food Tech. את החממה, The Kitchen Hub, הקימה חברת שטראוס יחד עם הרשות לחדשנות (המדען הראשי לשעבר).

הגעתי לנהל את החברה בגלל הרקע המדעי שלי באופטיקה. הדוקטורט שלי, אצל פרופ' אורי בנין מהאוניברסיטה העברית בירושלים, עסק בתכונות אופטיות של ננו-חלקיקים. זהו תחום חופף לכימיה ולפיזיקה, ומחקר כזה יכול להתבצע במחלקה לכימיה פיזיקלית או במחלקה לפיזיקה יישומית. בנוסף היה לי רקע בניהול פרויקטים ובניהול עסקי.



באדיבות Bactusense
סכמת מערכת הזיהוי המהיר של Bactusense: הדוגמה הנבדקת מוזרקת לתא הבדיקה. השבב מוקרן באורכי גל שונים, והאות המוחזר מהשבב נקלט במערכת. כאשר חיידקים נכנסים לבאריות ומתחילים למלא אותן, הם גורמים לשינוי באות המוחזר. האלגוריתם של Bactusense מזהה שינוי זה ומסמן את אותה בארית כבארית עם חיידקים.

איך הופכים רעיון מדעי-טכנולוגי לחברת הזנק?

כדי להקים חברת הזנק יש צורך קודם כול ברעיון ובמחקר ראשוני, ואחר כך ביזמות. זכור, הרעיון והמחקר הראשוני פותחו בשיתוף פעולה בין פרופ' עמיר סער מהמחלקה לפיזיקה באוניברסיטה העברית בירושלים, לבין פרופ' אסתי סגל מהפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון בטכניון. היזם, עופר דינור, הוא זה שדחף להוביל את הרעיון לכיוון מסחרי בשיתוף פעולה עם האוניברסיטאות.

כשרוצים לפנות לכיוון המסחרי, צריך למצוא את המסגרת למימוש הרעיון ולמימון: זו יכולה להיות חברה פרטית, חברת חממה הקשורה למדען הראשי או חברה הממומנת מקרנות הון סיכון. אנחנו השתלבנו בחממה ³The Kitchen Hub שנמצאת באשדוד.

בהתחלה היינו רק היזם ואני, כשאנחנו עוסקים בכול: פיתוח המוצר, פיתוח עסקי, גיוס הון. אחר כך גייסנו עוד שני אנשים: מתחום האופטיקה ומתחום הביוטכנולוגיה.



באדיבות Bactusense

מעבדת החברה - שולחן העבודה לכימיה ולמיקרוביולוגיה

הפיתוח בחברת הזנק בתחומים מדעיים כאלה, כמו מיקרוביולוגיה, לוקח יותר זמן מאשר פיתוח בחברת הזנק בתחום התוכנה. תכנית החממה היא לשנתיים בדרך כלל, ובמהלך זמן זה מפתחים את דגם האב ועוסקים בהוכחת היתכנות. הוכחת היתכנות היא פרויקט ראשוני המוגבל בזמן ובתקציב והמדגים את היכולות של המוצר המוגמר כדי לגייס כספים להמשך הדרך.

החממה מלווה את החברות בצורה קרובה וצמודה, עוזרת ותומכת בפיתוח עסקי, בפיתוח תוכניות אסטרטגיות ובגיוס כספים. ישנן חברות הזנק שהמעבדה שלהם נמצאת בחממה. אנחנו הקמנו את המעבדה שלנו בנשר, קרוב לטכניון, בגלל הקשר הנחוץ עם המעבדה של פרופ' סגל בטכניון.

באיזה שלב אתם נמצאים כרגע?

יש לנו אב טיפוס מעבדתי, והתכנון בשנה הקרובה הוא לצאת עם אב הטיפוס לבדיקות בשטח. אנחנו מתכננים לערוך בדיקות במפעלים ולהשוות את התוצאות לתוצאות הבדיקות הרגילות שהם עושים. במקביל נפתח בשנה הקרובה את הנדסת המוצר מאב טיפוס מעבדתי למוצר תעשייתי.

אתם משלבים הייטק בתעשיית המזון, תחום שנקרא פוד-טק (food-tech). מה מקומה של ישראל בתחום זה?

פוד-טק הוא תחום שמתפתח במהירות בשנים האחרונות בכל העולם, אבל ישראל הופכת להיות מרכז עולמי משמעותי בגלל השילוב של יזמות, רעיונות יצירתיים באוניברסיטאות ובמגזר הפרטי והיכולת לחבר ולהוציא רעיונות אל הפועל. היצירתיות בארץ היא גם בתחום המזון עצמו וגם בתחומים הקשורים למזון, כמו הטכנולוגיה שאנו מפתחים.

החממה שבה אנו נמצאים פעילה מאוד בתחום הפוד-טק ומהווה מרכז עולמי מבחינת חדשנות, פעילות, הבאת משקיעים וחשיפה של חברות ההזנק לחברות ומשקיעים מחו"ל. בחממה זו מפתחת חברת הזנק אחרת, Yofix, יוגורט שעשוי לא מחלב ולא מסויה אלא משיבולת שועל- גם כאן יש שילוב של טכנולוגיה מתקדמת.

ישנן טכנולוגיות רבות אחרות, למשל, רובוטיקה לאריוזות מזון. אריזה היא תחום שקשה מאוד לאוטומציה כי המכונות צריכות להיות ערוכות לארוז היום מזון מסוג אחד, ומחר מזון מסוג אחר. בחברת ההזנק DLR מפתחים רובוט שלומד מהעובדים בקו הייצור מה שיטת העבודה הנכונה לאריוזת מוצר כלשהו, ובתוך חצי שעה כבר יודע לבצע זאת בעצמו ללא צורך בתכנות מחדש של כל המערכת.

באוקטובר שעבר ביקרתי בכנס הפוד-טק בלונדון, שבו נשאלו משקיעים בפאנל מהם השווקים המעניינים בעולם. ברור שהשוק האמריקני גדול ומעניין, אך השם שהוזכר שם הכי הרבה היה ישראל.