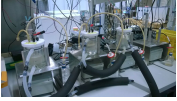

חקלאות בצנצנת

לא קל לייצר מזון. גידולים חקלאיים זקוקים לשטחי קרקע נרחבים, למים רבים, למזג אוויר מתאים ולקטיף בדיוק בזמן הנכון. אבל דמיינו לעצמכם לרגע שהיה אפשר להחליף את כל הסיפור הזה בצנצנת אחת קטנה, שבה מופק מזון ישירות מהאוויר, בעזרת קצת חשמל. איך זה היה משנה את החיים שלנו? חוקרים מפינלנד בנו [גרסה ראשונית של פיתוח כזה](#), שבו נעשה שימוש בחיידקים לייצור אבקה אכילה. אם הפיתוח הזה יצליח, הדבר עשוי להועיל מאוד לאדם ולסביבה, ואף לשנות לחלוטין את הדרך שבה אנחנו מסתכלים על אוכל. החוקרים גידלו בתוך כלי סגור חיידקים שמסוגלים להשתמש בפחמן דו-חמצני, שמצוי באופן טבעי באוויר. הדבר דומה לתהליך הפוטוסינתזה, שמבוצע בעיקר על ידי צמחים, ובמהלכו פחמן דו-חמצני הופך בעזרת אנרגיית אור השמש לפחמימות ולחומרים שמהם הצמח בונה את גופו. אל החיידקים שבכלי מוזרם פחמן דו-חמצני מהאוויר שמחוץ לכלי הסגור וכן חומרי הזנה שמשמשים כ"דשן", ומדי פעם מועבר בהם זרם חשמלי שהופך אותם לאבקה, שניתן להשתמש בה כמזון. האבקה הזאת מזינה מאוד: מעל 50 אחוז ממנה הוא חלבון ו-25 אחוז ממנה הוא פחמימות, והיא מכילה גם שומנים. על פי החוקרים, בעתיד ניתן יהיה לגדל בדרך זו



המעבדה הפינית. תצלום: Energy Carbon-Neo

אבקה יבשושית

הפיתוח החדש הוא חלק מהפרויקט הפיני ["Neo-Carbon Energy"](#) שהושק ב-2014, שמטרתו לפתח מערכת חדשה לגמרי לייצור אנרגיה במקום זו הקיימת, שתהיה מבוססת כולה על אנרגיות מתחדשות ולא תזהם את הסביבה. מובן שהזרמת האוויר לתוך הכלי הסגור וייצור הזרם החשמלי דורשים אנרגיה. על פי החוקרים, ניתן לספק את כל האנרגיה הזאת בעזרת פתרונות מתחדשים, כמו אנרגיה סולארית. הפיתוח החדש יצטרך להתמודד גם עם המכשול הפסיכולוגי: בני אדם הרי לא אוכלים רק כדי לשרוד, אלא גם נהנים מחוויית האכילה עצמה – הטעם, הריח, המרקם והמראה של המאכל. האבקה היבשושית שיצרו החוקרים, לעומת זאת, רחוקה מלהיות עוגת שוקולד תלת שכבתית. בכל מקרה, ייקח עוד לא מעט זמן עד שתוכלו לאכול אבקות חיידקים מזינה לארוחת הערב. החוקרים אמנם בנו אבטיפוס ראשוני של המערכת והצליחו לייצר את האבקה, אבל השיטה נמצאת עדיין בשלבי פיתוח התחלתיים. החוקרים שואפים שבעוד כעשור הפיתוח שלהם ייוצר באופן תעשייתי, ומי יודע – אולי יהיה מוצר חובה בכל בית.

פוטנציאל עצום

"אם הדברים האלה באמת נכונים, המשמעויות הן גדולות מאוד", אומר ד"ר רועי צזנה, חוקר במרכז בלווטניק באוניברסיטת תל אביב ומחבר הספר "השולטים בעתיד". הצורך בקרקעות לחקלאות מוביל לבירוא יערות בהיקף רחב, דבר שגורם לנזקים אדירים, ביניהם היכחדות של מספר עצום של מינים, סחף קרקעות, שינויים במשטר הגשמים והחמרת תופעת ההתחממות הגלובלית. "אם במקום זה יהיה אפשר להפוך את השדה רחב הידיים לבניין רב קומות אחד, שבו נוצר מזון למעשה מהאוויר, זה ישנה סדרי עולם". הצורך באוכלוסיות יבשונות יגרום לשינוי במחזורי המזון. [מזון עתיד צעיר החיים בתעשיית המזון מן החי](#). פתרון כזה עשוי להפחית מנזקי הסביבתיים של תעשייה זו, שבה נעשה שימוש בכמויות עצומות של שטחים חקלאיים ובכמויות אדירות של מים על מנת לגדל מזון עבור החיות. מעבר לכך, ייצור מזון בדרך כזו לא דורש שום שימוש בחומרי הדברה, שעלולים לפגוע בבריאות האדם או בסביבה. על פי החוקרים, ניתן ליישם את הרעיון בכל מקום בעולם ובכל זמן של השנה, וכך להשתחרר מהתלות שקיימת כיום בחקלאות בתנאים סביבתיים ובמזג האוויר. כך, הפתרון יוכל להיות מיושם גם באזורים שבהם קשה הרבה יותר לגדל מזון, כמו מדבריות. כמו כן, החוקרים טוענים שהתהליך יעיל יותר פי עשרה מבחינה אנרגטית מכל שיטת ייצור מזון שקיימת כיום, והוא אוטומטי לגמרי. למרות הכול, צזנה נזהר שלא להתלהב מהר מדי. "אנחנו מדמיינים כאן תלי תלים של מהפכה והשפעותיה על סמך פיתוח מדעי אחד שעדיין אפילו לא אומת ולא כומת בצורה הראויה, ולכן דרוש כאן משנה זהירות", הוא מסכם. "מצד שני, הפוטנציאל הוא באמת עצום". [בעקבות הכתבה ב"זווית" הסיפור פורסם גם ב-ynet](#)