

האם בחג הבא נאכל דגים שגדלו במעבדה?

איך מאכילים את אוכלוסיית העולם ההולכת וגדלה ועדיין מצליחים לשמור על הסביבה? בשנים האחרונות מתבררים הנזקים העצומים שנגרמים לסביבה על ידי תעשיות המזון מן החי, שמתעצמים ככל שהאוכלוסייה גדלה ואתה גם הדרישה לבשר. תעשייה זו מהווה גורם משמעותי ביותר לפליטת גזי חממה לאטמוספירה, שמובילים להתחממות כדור הארץ [וכשליש משטחי הקרקע בעולם שאינם מכוסים בקרח](#) מנוצלים כיום לגידול חיות משק ולגידול המזון בעבורן. ההבנה הזו - יחד עם המודעות הגוברת לסבלם של בעלי החיים בתעשייה - מביאה עוד ועוד אנשים בשנים האחרונות להחליט לוותר על המוצרים מן החי בדיאטה שלהם, ופותחת את הדלת עבור חוקרים, מפתחי מזון ומיזמים שונים לחפש פתרונות שיאפשרו להאכיל את האוכלוסייה שהולכת וגדלה תוך צמצום הנזק הסביבתי ומניעת צער בעלי החיים. עם זאת, צריכת הבשר נמצאת עדיין בעלייה מתמדת בעולם, וגם בישראל - על אף אחוז הצמחונים והטבעונים הגבוה יחסית - צריכת הבשר לנפש היא הרביעית הגבוהה בעולם לפי ה-OECD (בממוצע, ישראלי צורך בשנה כ-80 קילוגרם בשר, בעיקר בשר עוף). לכן, בשנים האחרונות הולך ומתפתח תחום חדש ומבטיח: "חקלאות תאית", או במילים פשוטות יותר - [ייצור בשר במעבדה](#). הבשר, שנקרא לרוב "בשר מתורבת" או "בשר נקי", מורכב מתאים שנלקחו באמצעות ביופסיה מבעל חיים, ושאותם מגדלים במעבדה על מצע הזנה שמאפשר להם לגדול ולהתרבות לכדי רקמת שריר. הפיתוח החדשני הזה, שעוד נמצא כרגע בעבודה וטרם יצא לשוק כמוצר מוגמר, מבטיח לצמצם משמעותית רבים מהנזקים שגורמות התעשיות הללו כיום לסביבה, וכמובן גם למנוע את הסבל שחווים בעלי החיים בהן.

דג מחוץ למים

כעת, סטארט-אפ חדש הממוקם בסן פרנסיסקו מצטרף אל התעשייה הצומחת ומתפתחת, והוא מציע פיתוח חדש: דג מתורבת. החברה הקליפורנית, [Finless Foods](#), מפתחת פילה טונה כחולה העשוי תאים שגודלו במעבדה, והיא מתכננת לשווק את המוצר שלה לציבור הרחב כבר בסוף 2019. בהמשך, לדבריהם, הם מתכננים לייצר גם בשר מעבדה של מיני דגים נוספים. הפיתוח של Finless מבוסס על גידול של תאים שנלקחו במקור מבשר דג באיכות גבוהה, ובאמצעות הזנה של התאים על ידי מצע גידול עשיר בחומרי הזנה, התאים מתחלקים ומתרבים והופכים לבסוף לרקמת שריר או שומן. המטרה היא לקחת מהחיה אך ורק רצף ראשוני של התאים, לגדל אותם ולגרום להם להתרבות בתנאי המעבדה כך שיווצרו עוד ועוד תאים - די כדי להרכיב רקמות ממשיות, וכך לבטל את הצורך לחזור ולקחת תאים נוספים מהחיות עצמן. הרעיון הוא לייצר בשר דגים שאינו נופל באיכותו ובטעמו מבשר הדג המקורי ממנו נלקח, כל זאת בלי לפגוע באוכלוסיות הדגים הקיימות בים - שנמצאות כבר כיום במשבר עמוק ברבים מאזורי העולם. לפי דו"ח של מנהל המזון והחקלאות האמריקאי (ה-FAO) שפורסם ב-2011, [כ-80 אחוז משטחי הדיג](#) בימים ובאוקיינוסים נמצאים במצב של ניצול מלא או של דיג יתר- מצב בו לחץ הדיג גדול מהיכולת של האוכלוסייה לחדש את עצמה. לשיקולים סביבתיים אלה צריך להוסיף גם את הפן הבריאותי. רבים מהדגים שאנו

צורכים היום מכילים יותר ויותר עקבות של מזהמים שונים (כמו [כספית](#)) שמקורם בתעשיות שונות שיצר האדם, שהופכים אותם למקור חלבון בריא הרבה פחות משהיינו רוצים. אם שיטת הגידול של Finless תצליח ותהפוך לכדאית כלכלית מספיק לייצור המוני, ייתכן שהיא תוכל בשילוב הגבלות משמעותיות על הדיג המסחרי בעולם להפוך לחבל ההצלה של האוקיינוסים מהמשבר העמוק לו אנו בני האדם גורמים. בחברה טוענים ששיטת הגידול שלהם גם מבטלת את הסכנה להימצאות המזהמים השונים ברקמות ה"דג" שכן הם מגיעים אל בשר הדג ממי הים או מהמזון אותו הוא אוכל ובגידול מבוקר במעבדה ניתן יהיה למנוע חשיפה לחומרים לא רצויים, כך שמדובר יהיה למעשה גם בתוצר בריא יותר. וכבונוס - שיטת הגידול הזו היא כמובן גם נטולת סבל עבור הדגים עצמם.

האוכלוסייה גדלה והדגים מצטמצמים

"בדיג, בדומה לצייד, מסתמכים על מקור מזון טבעי ומתחדש, ובמידה ואנחנו לא מאפשרים לו להתחדש - הוא עלול לקרוס", מסביר ד"ר עדי לוי, אקולוג ימי והמנהל המדעי של האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה. "למעשה, ברוב אזורי הדיג בעולם הגענו היום למצב של דיג יתר - מצב בו אנחנו לא מאפשרים למשאב להתחדש. זה קורה מכיוון שאנחנו מוציאים דגים מהים בכמויות אדירות - חלקם לפני שבכלל הספיקו להתרבות ולהעמיד צאצאים וכך אוכלוסייתם הולכת ופוחתת. למרות שאנחנו, בני האדם מגדילים את מאמץ הדיג העולמי - משמע יותר ספינות דיג גדולות עם מנועים חזקים יותר וציוד מתוחכם יותר שפועלות מסביב לשעון ללא צורך לחזור ליבשה מדי יום - שלל הדיג העולמי בעשורים האחרונים איננו גדל ואף מצטמצם בחלק מהמקרים. זו אינדיקציה ברורה לכך שהמשאב הולך ומידלדל". גם בישראל הצטמצם מאוד שלל הדיג בשנים האחרונות: כאשר על פי נתוני החברה להגנת הטבע [שלל הדגה ירד ב-45 אחוז](#) תוך 15 שנים. לדברי לוי, לדיג היתר בישראל יש משמעות נוספת: הוא מעודד את התבססות [המינים הפולשים](#), שמדאיגה מומחים רבים. "דיג היתר מסייע למינים מהגרים מתעלת סואץ להתבסס באזור האגן המזרחי של הים התיכון, ולדחוק את המינים המקומיים בייתר קלות", הוא מסביר. "המינים שמגיעים לכאן הם מינים אופורטוניסטים ולעיתים אף רעילים והשילוב בין שינוי האקלים שהוביל ב-30 השנה האחרונות להתחממות מי הים אצלנו ב-3 מעלות צלזיוס, יצר תנאים המועדפים על ידי מינים טרופים כגון אלה שמהגרים מים סוף. חלק מאותם מינים מהגרים לא כלכליים לדיג ברבים מהמקרים - כלומר או שאינם טובים למאכל או שלא כדאי לדוג אותם בשל ערך כלכלי נמוך. כך שדיג יתר שמצמצם את אוכלוסיות המינים המקומיים בעצם מאפשר למינים המהגרים להתבסס פה ולמעשה לפגוע פגיעה נוספת בדגה המקומית שנדחקת מבתי הגידול הטבעיים שלה". על פי לוי, הפתרונות להתמודדות עם דיג היתר הם בעיקר להסתמך על חקלאות מים (דגי בריכות) וחקלאות ימית (כלובי דגים). "מעבר לנושא של מניעת צמצום האוכלוסיות הטבעיות בדיג, היתרון בחקלאות ימית הוא שהיא לא תופסת שטחים גדולים ביבשה, הוא אומר. "אבל זה לא פתרון מושלם. בין היתר, מכיוון שאת הדגים האלה מאכילים בכופתאות שמרכיב החלבון מהם הוא בעיקר קמח דגים, שמורכב משלל הלוואי ומשאריות עיבוד של דגים. כלומר, היום אנו בעצם מתבססים על

שלל הדיג להאכלה של הדגים שאנו מגדלים". לוי מוסיף כי "החלפה חלקית או מלאה של קמח הדגים בחלבון שמקורו בגידול אצות (שבחלק מהמקרים ניתן לגדל בצמוד לדגים תוך ניצול הפסולת שהם מייצרים) יכולה לצמצם טביעת רגל זו של חקלאות המים". לדברי לוי, הפתרון של גידול רקמות דגים במעבדה יכול להוות פתרון מצוין. "השאלה היא אם יצליחו לעשות זאת בסדר גודל מסחרי ובהיקפים שצריך כיום על מנת להוות תחליף אמיתי לחלק משלל הדיג", הוא אומר. "בעיה נוספת בשיטה הזו כיום היא שהתאים הללו גדלים ומתפתחים לרקמה בתוך סרום שמזין אותם, והסרום מבוסס לרוב על מקור מן החי, מה שעדיין דורש הסתמכות על המשאב הטבעי או על משק החי. במידה ויצליחו להגיע לנקודה שבה הסרום אינו מבוסס על מרכיבים מן החי, תהליך הגידול יהיה מוגן היטב מזיהומים וצריכת האנרגיה לאורך התהליך ועלויות הייצור יהיו כאלה שיאפשרו לשווק את 'דגי המעבדה' כמוצר מקיים ונגיש (בניגוד למוצרי פרמיום), אז מכל הבחינות - של צער בעלי חיים, של פגיעה במשאב הטבעי, של זיהום הסביבה ושל אספקת מקור חלבון זמין לאוכלוסיית העולם - זה יכול להיות פתרון מוצלח מאוד". **בעקבות הכתבה ב"זווית" הסיפור פורסם גם ב-y.net**