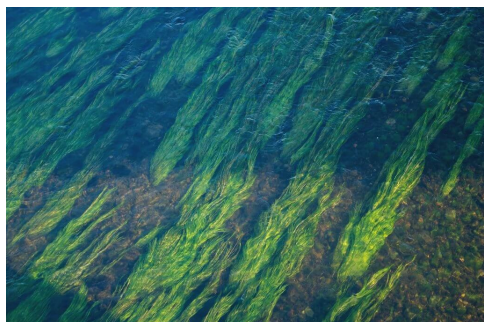

בקיץ הבא תלבשו אצה

ב-2007 נקלעה חברת האופנה המצליחה לולולמון, שמתמחה בבגדי יוגה וספורט יוקרתיים ויקרים, לשערורייה אופנתית. החברה השיקה את VitaSea, קו חדש של בגדים שעשויים מחומר גלם חדש וייחודי - אצות ים. הצעד הזה זיכה את לולולמון בשפע של סיקור חיובי שהתבטא גם במכירות, אך [בדיקות מעבדה שערך הניו יורק טיימס](#) גילו שלמעשה הבדים כלל לא מכילים אצות. הנהלת לולולמון התנצלה, האשימה את ספק הבד שלה ואת המעבדה שבה בדקה את הבגדים והבטיחה לשפר את הליך הפיתוח והייצור שלה. עשר שנים חלפו מאז המשבר התדמיתי של לולולמון. האם יצירתיות ויוזמות של כמה מעצבים צעירים יהפכו את פנטזיית האצות למציאות אופנתית, שגם תעשה טוב לסביבה?

ניצול מירבי של הגידול

- במשך מאות ואלפי שנים שימשו אצות שנאספו מהטבע חלק מהתפריט הקבוע של בני האדם באפריקה, במרכז ובדרום אמריקה ובדרום ומזרח אסיה. חקלאות האצות המודרנית התפתחה משמעותית רק במהלך העשורים האחרונים, כאשר מתוך עשרות אלפי מינים ידועים של אצות מיקרוסקופיות חד-תאיות (מיקרו אצות) ואצות רב תאיות בהן אנחנו נתקלים לעיתים מונחות על חוף הים או צמודות לסלעים (מאקרו אצות), רק



אצות. תצלום: arnold mark john לגידול אצות יש יתרונות כלכליים וסביבתיים רבים: האצות אינן דורשות בהכרח שימוש בקרקע חקלאית ואפשר לגדלן גם בתוך הים, ניתן להשתמש במקורות מים מגוונים (מתוקים, מליחים, מי-ים ועוד) ותהליך הגידול לא מייצר כמעט פסולת, מלבד מי הגידול שאותם ניתן למחזר לאחר טיפול. אחד היתרונות הבולטים של חקלאות האצות הוא ניצול מרבי של הגידול החקלאי: בניגוד לצמחים שבהם הגבעולים, הגזע והענפים לרוב אינם משמשים למאכל והופכים לפסולת חקלאית, אצל האצות כל החומר הצמחי מהווה את המוצר הסופי של תהליך הגידול, ללא שאריות. מהאצות מייצרים כיום מגוון רחב של מוצרים: תוספי תזונה מהפיגמנטים הקרוטנואידים אסטאקסנטין ובטא-קרופן הנמכרים באלפי דולרים לקילוגרם; חומצות שומן אומגה 3 ואומגה 6; ג'לים לתחום הקוסמטיקה; ג'לים ליישום במחקר מדעי וצבענים לשימוש במיקרוסקופיה; מזון ותוספי תזונה לבעלי חיים ואצות למאכל שהבולטות שבהן הן ספירולינה, שנחשבת לסופרפוד נחשק, ונורי שמכבת כיום במסעדות הסושי מסביב לעולם.

פתאום הירוק חזר לאופנה

במקביל לשימושים בתחום הרפואה, הקוסמטיקה והמזון, בשנים האחרונות החלו להתפתח יישומים חדשים לחומרים המופקים מאצות וביניהם כאלה המתאימים לתעשיית האופנה - תעשייה שזוכה למקום השני והמאוד לא מכובד, בדירוג התעשיות המזהמות ביותר בעולם. [בשנת 2012 התחוללה סערה בעולם האופנה](#) בעקבות פרסום של [דו"ח ארגון גרינפיס](#), שסקר חומרים שונים בעלי פוטנציאל לגרום לבעיות בריאותיות וסביבתיות, שמשמשים בייצור בגדים של עשרות מותגים מובילים. בעקבות זאת עלה הצורך בחומרים ובתהליכים שיפחיתו את הפגיעה בסביבה בהפקת חומרי הגלם ובייצור הבגדים. כאן נכנסות האצות לתמונה. [מדי שנה מגדלים בעולם](#) כ-27 מיליון טונות של צמחי מים ימיים בעלי תכונות אנטי-ביו-פילם, המיוצרים בעולם באמצעות גידול מאקרו-אצות בים אינו דורש קרקע חקלאית, מים מתוקים או שימוש בחומרי הדברה וניתן להפיק מהן חומרי גלם לתעשיית האופנה: סיבים העשויים מאלגינט, פולימר המופק בעיקר ממאקרו אצות חומיות. האלגינט מהווה [כ-30 אחוז מהמשקל היבש](#) של האצות. [סיבי האלגינט](#) - משמשים כיום לייצור ציוד חבישה אנטי-קטריאלי הסופח נוזלים ולייצור מדים לצוות רפואי ו**ביגוד המגן מאש**. חשוב לציין כי מחיר קילו אלגינט נע כיום בין 8-12 דולר לעומת כ-[44.1 דולר לקילו כותנה](#), כך שעלויות הייצור של בגדים מבוססי אלגינט צפויות להיות גבוהות משמעותית מהמצב הקיים כיום. התקדמות טכנולוגית בתהליכי גידול וקציר האצות ובהפקת סיבי האלגינט תוך מעבר

להיקפי ייצור גדולים עשויים לצמצם את פערי העלויות. כבר היום אפשר למצוא כמה מעצבי אופנה צעירים שמשתמשים באלמנטים מאצות בעבודתם. [בסטודיו המעצבים הגרמני Twosquaremeter](#) משלבים כותנה עם סיבים המופקים מאצות. פרויקט [Seacolors](#) הנתמך על ידי תכנית [LIFE](#) של האיחוד האירופי מקדם שימוש בצבעים טבעיים המופקים מאצות לצביעת בדים בתעשיית האופנה. צבעי האצות מיועדים להוות תחליף לשימוש בצבעים סינתטיים שחלקם נמצאו כמסוכנים לסביבה ולאדם. בסטודיו לאופנה [blond and beiber](#) בברלין, מעצבות צעירות משתמשות כבר היום [בצבעים המופקים מאצות](#) בעבודותיהם. גם מחירם של פיגמנטים שמקורם באצות, ובמיוחד במיקרו אצות, גבוה משמעותית מהחלופות הסינתטיות והמזיקות המשמשות כיום את תעשיית האופנה. הפער נובע עקב עלויות ייצור גבוהות וביקוש גדול שכבר קיים כיום לאותם פיגמנטים אנטיאוקסידנטיים בתעשיית תוספי התזונה ובתעשיית הקוסמטיקה. [הבגדים של blond and beiber](#): שימוש נוסף ומועיל באצות יכול להתבצע בטיהור השפכים שמייצרת תעשיית האופנה. האצות מסוגלות לספוח באופן יעיל חנקות, מלחים ומתכות כבדות, ולהפחית את כמות המוצקים המרחפים במים. אחרי שהאצות יסיימו את תפקידן בתהליך הטיהור, ניתן יהיה להשתמש בהן לייצור אנרגיה, כגון- ביו-אתנול, ביו-דיזל וביו-פחם ואף לייצור ביו-פלסטיק מתכלה.

אצות כחול-לבן

בישראל פועלות כיום כ-16 חברות העוסקות בחקלאות אצות. שלוש הגדולות שבהן הן תוצאה ישירה של מסחור ידע שפותח באקדמיה הישראלית באוניברסיטת בן גוריון ובמכון ויצמן. שתי חברות ישראליות נוספות עוסקות בטיהור שפכים באמצעות אצות. הענף מעסיק בישראל כ-200 עובדים, רובם באזורי הפריפריה, אך סובל מחסמים רבים המעכבים את התפתחותו: העדר הגדרה ושיוך רגולטורי, נושאי רגולציה, מימון, שיווק, ידע, כוח-אדם, ועוד. אמנם חברות האצות בישראל עדיין אינן עוסקות ביישומים לתחום האופנה, אך מאותן אצות שמגדלים כיום בישראל ניתן להפיק מוצרים נוספים גם לתעשיית האופנה. גישה זו של הפקת מספר מוצרים ליישומים שונים מאותו חומר גלם (ובמקרה זה מאותה האצה) נקראת [Biorefinery](#) - בית זיקוק ביולוגי. נתונים רבים נוספים על הפעילות בענף האצות בישראל כמו גם ריכוז חסמים לענף והמלצות לצעדי מדיניות להתמודדות עימם ואף נתוני שווקים עולמיים למוצרים השונים ניתן למצוא במסמך "[ענף האצות - מנוע צמיחה ירוק לחקלאות הישראלית](#)", באתר משרד החקלאות ופיתוח הכפר. הפוטנציאל לשימוש באצות כחומר גלם בתעשיית האופנה הופך ברור ומוחשי יותר בשנים האחרונות עם התקדמות הפיתוחים הטכנולוגיים, אך עלויות ייצור האצות כיום עדיין גבוהות. זיהום הים בחומרי דשן חקלאיים וביוב מוביל לשגשוג של אצות ולפריחות מאסיביות כמו [פריחת האצות מהסוג Ulva](#) ב-2008 בצ'ינגדאו שבסין. את אותן פריחות עונתיות של אצות בים, בשילוב עם גידול חקלאי של אצות בהיקפים גדולים בים וביבשה ניתן לנצל לטובת תעשיית האופנה, תוך הפחתת נזקיה והפיכתה לתעשייה מקיימת ובריאה יותר לאדם ולסביבה. עכשיו רק נותר לחכות שאחת מחברות האופנה הגדולות תרים את הכפפה הירוקה. [ראיון של ד"ר נטע ליפמן על אצות באופנה בתכנית "שש כלכלי"](#): בעקבות הכתבה ב"זווית" הסיפור פורסם גם

