

מוציאים את האלרגיה מהבוטנים

תוויות האזהרה על אלרגנים שעלולים להיות במוצרי המזון הפכו בשנים האחרונות להיות חלק בלתי נפרד מאריונות המזון השונות, זאת בעקבות המודעות העולה לאלרגיות מסכנות חיים. בעולם כ- 2-1% מהאוכלוסייה סובלים מאלרגיות למזון שהשכיחות בהן הן האלרגיות לבוטנים, אגוזים, שומשום, מוצרי חלב או ביצים, משתדלים להנגיש את המידע על מוצרים המכילים את האלרגנים לכל ייחשפו אליהם חלילה וייגרם להם התקף אלרגי.

לאורך השנים ישנו מאמץ לסייע לסובלים מאלרגיה לבוטנים ולהקלה על תסמיניהם, אם בפיתוח תרופות להקלה על התקפי האלרגיה ואם במחקרים הבוחנים את הגורמים להתפתחות האלרגיה והאפשרות להקטנת הסיכוי ללקות באלרגיה. כמו כן, לאור המודעות הציבורית יצרניות מזון שונות החליטו לייצר מוצרים בסביבה סטרילית מבוטנים והסירו מהאריזה את האזהרה לאלרגנים על כך שהמוצר "עלול להכיל בוטנים".

אך מעבר לסימון האלרגי וה"עלול להכיל..." בתעשיית הפיתוח והמחקר שוקדים כבר על השלב הבא בהנגשת המזון. הם מעוניינים לאפשר לסובלים מאלרגיה למזון לצרוך את המוצרים שלכאורה אסורים עבורם, זאת באמצעות פיתוח של מוצרי מזון מהונדסים גנטית שאינם מכילים את הרכיבים האלרגניים כלל ואינם גורמים לתופעות הלוואי.

רק כעת דווח על שיתוף פעולה ראשון של חברת "בטרסיד", מומחית בהשכחה גנטית חקלאית עם מכון וולקני לפיתוח זני בוטנים ללא רכיבים אלרגניים! מדובר בפריצת דרך שאולי עוד תביא לעוד מוצרים מן הצומח לגדול ללא הרכיבים הגורמים לאלרגיה, ותוכל להכניס לצלחתם של האלרגיים את טעמם הערב של מוצרי המזון שעד כה לא עלו על שולחנם מחשש להתפרצות התקף אלרגיה.

למנוע את ההתקף

כותרת אודות בוטנים שאינם גורמים לאלרגיה היתה נחשבת מן הסתם לקריזו משעשע שאינו קרוב למציאות. אלו שחיים עם אלרגיה לבוטנים, מתמודדים באורח קבע עם החשש לחשיפה לאלרגן שעלול לגרום להם להתקף. כל אריזה של מוצר מזון נבדקת בקפידה, מאכל שאין ודאות שאינו מכיל בוטנים אינו נאכל והסביבה הקרובה מגויסת אף היא לשמור על סביבה בטיחותית ונקייה מאלרגנים. דווקא מתוך המאמץ לסביבה נקייה מאלרגנים, עלה הרעיון בעצם להסיר את האלרגנים בראשית הגידול. האם בעתיד הלא רחוק גם אלרגיים לבוטנים יוכלו לאכול במבנה? ייתכן מאוד, כי העידן בו יהיו בוטנים טטולי רכיבים אלרגניים קרוב יותר מתמיד. עוד בטרם נסקור את הפיתוח החדשני נתייחס לנתונים הקליניים של האלרגיה לבוטנים.

אחת האלרגיות השכיחות והחמורות במידת מסוכנותן הינה אלרגיה לבוטנים. היא שייכת לקטגוריית האלרגיות למזון, כאשר אדם אלרגי אוכל בוטנים או שואף את ריחם, עלולה להתפתח אצלו תגובה אלרגית קלה או קשה. הסימפטומים הנפוצים של האלרגיה יכולים לגרום להתעטשות חוזרת ונשנית, כאבי בושן והקאות, ירידה בלחץ הדם, נפיחות, אקזמה על העור, אסטמה, גירוד מציק ואפילו במצבים חמורים לקריסה ולרדום לב. האחראי לתגובה האלרגית הוא נוגדן בשם אימונוגלובולין IgE הנקשר אל חלבונים ובוטנים, וכאשר ישנו קישור בין הנוגדן לחלבונים משתחררים היסטמינים. מצב זה עלול לגרום להתרחבות כלי הדם והתכווצות של דרכי הנשימה,

אלרגיה לבוטנים היא אחת מהאלרגיות במזון השכיחות והמסוכנות ביותר, כאשר חשיפה של אדם אלרגי לבוטנים או לריחם עלולה לגרום לו להתקף אלרגיה בחומרה משתנה // כיום ישנה תרופה המסייעת להפחתת ההתקפים האלרגיים במקרה של חשיפה // האם עריכה גנטית של המוצר תשפר את איכות הבוטנים ותסייע בהפחתת אלרגיה?

לבוטנים. כמו כן ילדים הסובלים מאטופיק דרמטיטיס - אסטמה של העור, נוטים יותר לפתח את האלרגיה. עד כה ידוע על מספר חלבונים ספציפי שמקורם בבוטנים אשר מחוללים את האלרגיה. אין טיפול מסוים המונע לחלוטין את האלרגיה, היטיפול הנחשב כטוב ביותר הינו מניעה מחשיפה לבוטנים.

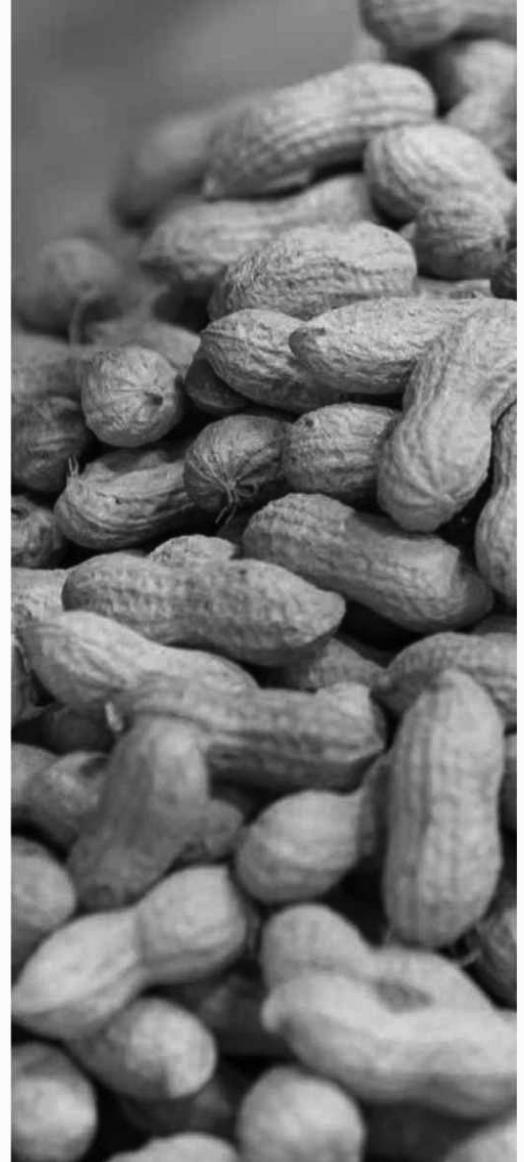
לפני כשלוש שנים אישרה ה-FDA האמריקאית את שיווקה של התרופה נגד אלרגיה לבוטנים. התרופה שנקראת פלפורזיה נחשבת לתרופה אימונותרפית המרגיעה את מערכת החיסון במקרה של חשיפה לאלרגן שבבוטנים. התרופה אינה מרפאת את האלרגיה ואינה מעלימה אותה, אם כי היא יכולה לסייע לחיות עם האלרגיה טוב יותר. התרופה מיועדת למנוע תגובה אלרגית קשה במקרה של חשיפה לבוטנים והיא מכילה כמות מאוד קטנה של החלבון הנמצא בבוטנים וגורם לאלרגיה. בעצם, החשיפה המזערית הזו גורמת לגוף לפתח נוגדנים לחומר ולהפסיק לפתח תגובה אלרגית לחלבון הבוטנים. את התרופה נוטל המטופל במשך כחצי שנה.

בניסויים שנערכו לבדיקת יעילות התרופה נמצא כי כ-67% אנשים הסובלים מאלרגיה לבוטנים שנטלו את התרופה במשך כחצי שנה הצליחו לאחר מכן לאכול שני בוטנים בלי לפתח תגובה אלרגית ובהשוואה לקבוצה שלא

מה שמלווה לעיתים בקשיי נשימה ובשיעול קשה. כאשר מדובר בהתקף אלרגי קשה, האדם עלול להגיע למצב של איבוד הכרה וסכנת חיים. תסמיני האלרגיה עלולים להופיע לאחר אכילת הבוטנים, אם כי ישנם אלרגים הרגישים גם לשיאפה ולהרחה של בוטנים באוויר.

רק לפני כחודש דווח על נוסעת בטיסת אל-על שהריחה ריח של בוטנים ונתקפה בתגובה אלרגית, ורופא של קופת חולים מאוחדת שהיה בטיסה הצליח לייצב את מצבה ובס"ד להציל את חייה. היה זה בטיסה מצרפת לישראל. נוסעת בת 39, שסובלת מאלרגיה מסכנת חיים לבוטנים, לקתה בהתקף במהלך הטיסה והחלה לסבול מקשיי נשימה ולהיחנק. רופא שנכח במטוס טיפל בה עד ההגעה לארץ ובכך הציל את חייה. "מדובר באלרגיה כל כך קשה שאפילו ריח של בוטנים יכול לסכן אותה", מספר אביה של הנוסעת, שטס יחד איתה. "בתחילת הטיסה הצוות ביקש מהנוסעים להתחשב בישי על המטוס נוסעת עם אלרגיה לבוטנים, אך כנראה שמישהו פתח מאכל שמכיל בוטנים לידה והיא הריחה אותו".

טרם ידוע על גורמים ספציפיים המובילים להתפתחות האלרגיה אצל בני אדם. בעבר התפרסם מחקר שהוכיח כי תינוקות שנחשפו לחומרי הגיינה בעור המכילים רכיבי בוטנים, נטו לפתח באופן משמעותי את האלרגיה



המזון. ככתבה שהתפרסמה בתקשורת, סיפרה מנהלת אכטחת האיכות בשטראוס על תהליך בו הוצא אלרגן הבוטנים משתי סדרות חטיפים מלוחים: "תפוצ'פס" ו"דוריסט". אם בעבר הם היו מיוצרים באותו פס הייצור בו יוצרו מוצרים המכילים בוטנים ונכתבה על אריזתם אזהרה בנוסח: "עלול להכיל בוטנים" - למרות שהם לא הכילו בוטנים, כדי להסיר את החשש מן האלרגן העתיקו במפעל את קו הייצור של החטיפים למבנה נפרד, נרכשו כלים יעודיים עבור מחלקות הייצור, ונוספו נהלי בטיחות והגינה לעובדים על מנת להסיר את הסיכוי להדירה של בוטנים לאזור הייצור.

אחד הטריגרים שהוביל למהלך היה פרסום של ילד אלרגי לבוטנים שביקש לאכול את החטיפים הללו שהכילו אזהרת אלרגנים. לאור פניות נוספות של צרכנים, הבינו בחברה כי הצעד לייצור מוצרים נקיים מאלרגנים נחוץ מאוד עבור המיעוט הסובל מאלרגיה והוחלט על הטמעת התהליך.

העריכה הגנומית עשויה להשפיע גם על קציר הבוטנים: לפי הודעת חברת בטרסידס, כיום מבנה צמח הבוטנים ואי אחידות הופעת תרמיליו מפחיתים את יעילות ואיכות הקטיפ, כאשר החקלאי עשוי לאבד עשרות אחוזים מהיכול בשל כך. באמצעות עריכה גנומית תותאם הארכיטקטורה של הצמח ואחידות הופעת תרמיליו, כך שיתואם לקציר במכונה (ממוכן) יעיל ובעל איכות גבוהה יותר.

בטרסידס משתמשת בטכנולוגיית העריכה הגנומית הייחודית שלה המאפשרת ישוּם טכנולוגי במגוון רחב של גידולים חקלאיים, בעזרתו ניתן לפתח זנים משופרים עם תכונות חדשות חיוניות, שאינן זמינות היום.

אולי בעוד תקופה לא ארוכה נוכל למצוא על המדף חטיפי מבנה ותואם בוטנים, כולם על בסיס בוטנים טבעיים, שיוצרו בטכניקה הזו ומיועדים עבור האוכלוסייה האלרגית לבוטנים.

חשיפה מונעת

ב-2015 פורסם מחקר שתמך בחשיפה לבוטנים מגיל צעיר, אשר מביאה להפחתת הסיכוי ללקות באלרגיה לבוטנים. מה שעמד מאחורי המחקר היה הבחנת החוקרים בהבדלים משמעותיים בשכיחות האלרגיה לבוטנים במדינות מסוימות. החוקרים שמו לב כי במדינות בהן היתה הנחיה גורפת להורים להימנע מחשיפה של תינוקות למוצרים המכילים בוטנים כמו אה"ב ארה"ב ואנגליה, היתה שכיחות האלרגיה גבוהה בקרב תינוקות ועמדה על 1.4%. לעומת זאת, בישראל שכיחות האלרגיה היתה נמוכה באופן משמעותי ועמדה רק על 0.17% מן התינוקות. אחת הסיבות להימנעות מצריכת בוטנים ואגוזים בגיל צעיר הינה סכנת התנסות שיש לצריכתם בצורתם השלמה.

מה עמד מאחורי הנתונים הללו בישראל? להשערת החוקרים, היתה החשיפה של תינוקות לחטיפי הבוטנים - הבמבה של אסם ושל יצרנים נוספים הנחשב לחלק בלתי נפרד מתזונת התינוקות. לאחר שגילו את הנתון המפתיע סברו החוקרים כי יתכן וחשיפה מוקדמת לבוטנים עשויה להפחית את הסיכון לאלרגיה כעתיד. את ההנחה הזו הם ביקשו לבדוק במחקר קליני.

המחקר נערך על 640 ילדים כאשר גילם בתחילת המחקר היה בין ארבעה חודשים ל-11 חודשים, והמעקב אחריהם נעשה עד גיל 5. הילדים שהשתתפו בו היו ילדים בעלי סיכון גבוה לסבול מאלרגיה לבוטנים, מאחר שחלקם היו אלרגים לביצים וחלקם פיתחו תסמינים אלרגיים על גבי העור.

קבוצת המחקר התחלקה לשתי קבוצות, כאשר קבוצה אחת קיבלה פעמיים בשבוע מזון שהכיל בוטנים ואילו הילדים בקבוצת הביקורת לא נחשפו לבוטנים כלל עד גיל 5. בסיום המחקר התברר כי אכן בקבוצת הביקורת בגיל חמש שנים כ-17.5% מן הילדים סבלו מאלרגיה לבוטנים, לעומת 1% בלבד מן הילדים שהיו חשופים לבוטנים בגיל צעיר.

מסקנת החוקרים היתה כי חשיפה לבוטנים בגיל צעיר עשויה להפחית את הסיכון לאלרגיה. למרות התוצאות שנוראו חד משמעיות, ישנן שאלות שונות פתוחות בקהילת מחקר: האם אכן החשיפה לבוטנים "מחסנת" מפני האלרגיה, או שמא מדובר בחיסון טבעי שהוא זמני והאלרגיה תתפרץ בגיל מאוחר יותר? כמו כן, האם ניתן להעתיק את המסקנות של המחקר על מזונות אחרים ואכן חשיפה לאכלתם בגיל צעיר עשויה למנוע אלרגיה?

בשנים האחרונות דווח במדינות רבות על עלייה בחשיפה למאכלים העשויים מבוטנים בגיל הרך, לאחר שהובן כי יש לחשיפה מוקדמת תפקיד מסוים במניעת אלרגיה. האם לאור הפיתוחים האחרונים האלרגיה לבוטנים יישאר רק פרוטוקול מן העבר? סביר להניח שהיא לא תיעלם במהירות, אבל בהחלט הסובלים מן האלרגיה יוכלו ליהנות מאיכות חיים משופרת. //

בוטנים נטולי אלרגנים

הרעיון לייצר בוטנים ללא הרכיבים האלרגיים, מסתבר, כבר צץ מזמן. לפני למעלה מעשור, ב-2012 פתחו חקלאים וטכנאים בארה"ב פטנט בו הפחיתו את האלרגנים בבוטנים ב-98% ואף יותר. תהליך הוצאת האלרגנים התבצע בקליית בוטנים לאחר שהוסרה מהם הקליפה, ובטכניקה מסוימת שכללה השריית הבוטנים באנזימים מסוימים הצליחו המפתחים להפחית את הרכיבים האלרגיים בבוטנים כמעט כ-100%. הם ייצרו בוטנים בעלי טעם וריח דומה לבוטנים קלויים רגילים שלא היו מהונדסים גנטית. כדי לבדוק את אפקטיביות התהליך הם ערכו ניסויים באמצעות בדיקות עור על בני אדם. מסתבר שפיתוח הבוטנים נטולי האלרגיה לא מינף את עצמו בעבר, וכעת התחדש הרצון לפתח בוטנים כבר מן השלב הראשוני ללא אלרגנים.

וכאן נודל שיתוף פעולה בין חברת בטרסידס המשכיחה גנטית גידולים חקלאיים על ידי שימוש בטכנולוגיית עריכה גנטית ייחודית שפיתחה, ומכון וולקני, המוסד הגדול ביותר בישראל העוסק במחקר חקלאי. במהלכו הודיעו על פיתוח זני בוטנים בעלי איכויות תזונתיות גבוהות שביאי לדבריהם לעלייה בביקוש לבוטנים ברחבי העולם.

שוק הבוטנים מגלגל מעל ל-80 מיליארד דולר בשנה, וצפוי לחצות את רף ה-100 מיליארד עד סוף העשור. המדינות המובילות בגידול בוטנים בעולם הן סין, הודו, ארה"ב וינגריה. אחת התכונות התזונתיות שצוות החוקרים של בטרסידס עובדים עליהן כמסגרת המחקר המשותף, הינה פיתוח זני בוטנים ללא אלרגנים. 3% מאוכלוסיית הילדים בעולם, סובלת מאלרגיה לבוטנים שנחשבת לעיתים מסכנת חיים. באמצעות עריכה גנטית של הגנים המבטאים את האלרגנים הללו, עתידה להיפתר הבעיה העיקרית בתעשיית הבוטנים והחסם העיקרי לצמיחתה. פיתוח זה עתיד לשנות את חייהם של ילדים והורים ברחבי העולם ופשוט לאפשר להם לצרוך בוטנים או מוצרים העשויים מן הבוטנים המיוחדים.

המפתחים מתכוונים לבצע גם מגוון שיפורים בבוטנים באופן כללי: לבוטנים אורך חיי מרף קצרים יחסית לאחר הקטיפ, בשל הרכב חומצות השומן של הצמח הגורם לחמצון מהיר של המוצר. על מנת להימנע מהתופעה, הבוטנים עוברים תהליך של עיבוד כדי למנוע את תהליך חמצון, שגורם לירידה משמעותית באיכותם. בנוסף, הרכב חומצות השומן הנוכחי של הבוטנים מונע משומן הבוטנים להתמוסס בייעילות בתוצר, מה שמקשה בפיתוח מוצרים מבוססי בוטנים. במטרה להתגבר על מכשולים אלו, נעשה שימוש בטכנולוגיית עריכה גנומית, בה ישונה הרכב חומצות השומן בבוטנים, דבר שיאפשר חיי מדף ארוכים יותר, ויהפוך את תוצרי הבוטנים לאחידים והכי חשוב - ללא החלבונים האלרגניים.

טופלה בתרופה, מדובר באחוזי הצלחה גבוהים מאוד של חשיפה ללא התקף. שם רק כ-4% מן המשתתפים לא פיתחו התקף אלרגי כתוצאה מן החשיפה לבוטנים.

על תרופה נוספת שנמצאת בשלבי פיתוח ראשוניים דווח רק לפני חודשים ספורים: חוקרים מהמכללה לרפואה של אוניברסיטת אינדיאנה בארצות הברית פרסמו תוצאות מחקר על פיתוח תרופה למניעת תגובה אלרגית לבוטנים. החוקרים פיתחו חומר המונע את ההלם האנפילקטי הנוצר אצל אלרגים לבוטנים. זהו "מעכב קולנטי הטרוציקלי" המפחית למנוע את היקשרות תאי החלבון של הבוטנים לנוגדנים של האדם האלרגי, היקשרות הגורמת להלם אלרגי חמור. לפי החוקרים, התרכובת שפותחה מנעה את התגובות האלרגיות החמורות הפחיתה במידה רבה את התסמינים, כאשר היא ניתנה לפני החשיפה לאלרגן. התרכובת המעכבת טרם נוסתה על בני אדם והיא עומדת לפני מחקרים קליניים נוספים.

המאמץ לאפשר לסובלים מאלרגיה לבוטנים איכות חיים, מגייס גם את יצרניות המזון במשך עוד כבטרם ירצו לחיינו בוטנים נטולי אלרגיה. לפני מספר חודשים דווח כי חברת שטראוס פעלה להסרת אלרגן הבוטנים ממרבית חטיפיה המלוחים, וזאת במטרה להנגיש את המוצרים לכמה שיותר אוכלוסיות תוך שמירה על בטיחות