

סידן מרכיב חיוני לצמח ואיכות הפרי - חלק ב

תפקיד הסידן כיסוד הזנה חיוני לצמח ואיכות הפרי נידון במאמר שפורסם בחודש שעבר, באברים שונים בצמח ותופעות הנגרמות ממחסור סידן בעיקר בפרי. בסוף המאמר צוינו הגורמים בממשק הגידול המשפיעים על המחסור בסידן.

בהתאם לכך נדרשת הקפדה בפעולות האגרוטכניות בגידול במהלך העונה כדי למנוע או לצמצם את נזקי המחסור בסידן, במאמר המשך זה נידון בפרוט בכל אחד מהגורמים.

כפי שצוין, קרקעות הארץ גיריות ולכן יש מספיק סידן בתמיסת הקרקע להזנת הגידול במהלך העונה. אך למרות זאת, בגידולי מטעי נשירים מסוימים (תפוחים, אפרסקים) ובזני ירקות אינטנסיביים (עגבניות, פלפל) מתגלים מחסורי סידן הפוגעים ביבול ואיכותו.

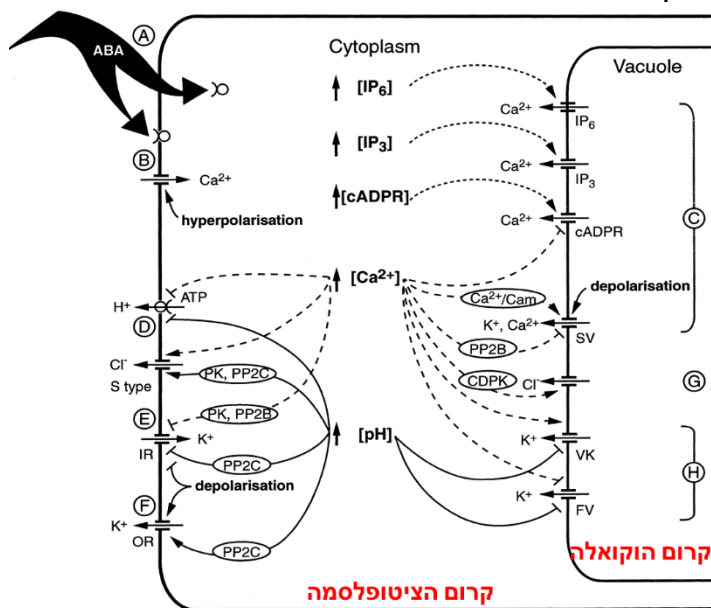
נובע מכך שעיקר הבעיה היא בגלל מגבלות קליטת הסידן במערכת השורשים ובמנגנוני הסעתו בצמח ובמיוחד אל הפירות.

מחקרים רבים נעשו בשנים האחרונות לאפיון מנגנוני ההסעה של הסידן מהשורש לצמח ועד לתהליכים בתא הצימחי, מעבר של סידן בין התאים דרך דופן תא ומנגנוני העברה בממברנת הציטופלסמה (קרום התא) ומעבר בקרומים פנימיים בתא כמו ממברנת הוקואלה.

באיור-1 ניתן לראות ערוצי מעבר שונים של הסידן בממברנות, כל מעבר הוגדר למנגנון העברה והגורמים המשפיעים על פעילותו, כמו יונים שונים של אשלגן ונתרן או מגנזיום אשר יכולים לעכב או לזרז את קליטת הסידן בהתאם למנגנון הקליטה (איור 1). נצבר ידע רב למנגנוני המעוררים את

התהליך, המושפעים בדר"כ מתנאי טמפרטורות או זמינות מים בצמח Philip J. White; Martin (Broadley 2003).

איור 1- ערוצי קליטת סידן בממברנות התא.



לערוצי התנועה של הסידן והבנתם חשיבות רבה להבנת תהליכים, וע"פ תכונות גנטיות של כל זן בעץ מאפייני יעילות שונה וקצב שונה של תנועת הסידן בערוצי המעבר. תכונות אלו של העץ, למגדל המטע אין יכולת לשנות, אך למגדל יש את האפשרות לבחור זנים שמנגנוני העברת הסידן בהם יעילים ואינם נוטים לפתח תופעות של מחסור סידן, כפי שצוינו במאמר הקודם. במידה והמגדל בוחר

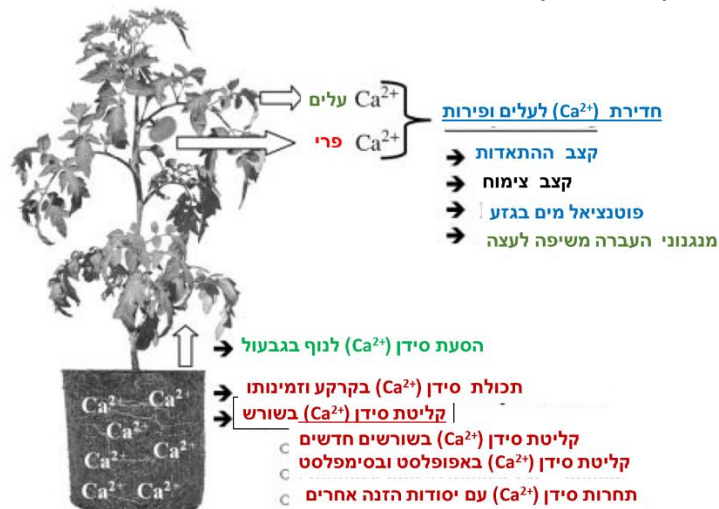
אפריל 2019

סידן מרכיב חיוני לצמח ואיכות הפרי - חלק ב

לגדל זן רגיש למחסורי סידן עליו לנהוג בממשק גידול קפדני בהשקיה ובהזנה ושמירת יחס נוף פרי מאוזן, יידון בהמשך.

מאמר מקיף על הגורמים המעורבים למחסורי סידן בפרי סוקר כל שלב, החל מזמינות הסידן בקרקע, תהליכי קליטתו בשורש, הסעתו מערכת העצה (קסילים) בגזע אל ענפי הגידול, מעבר לתאי נצמח בעלים ובפרי, כפי שמתואר באיור-2. שהמנגנון העיקרי להסעתו תלוי בשטף זרימת המים בתהליך האידיוי (S. Tonetto De Freitas : E. J. Mitcham 2012).

איור 2- שלבי קליטת סידן והסעתו בצמח



עבודות מחקר רבות בוצעו למציאת פתרון להשלמת מחסורי הסידן בעיקר בעצי פרי, כאשר לממשק ההשקיה ואגרוטכניקת הגידול (בעיקר במטעים) משקל חשוב ליעול ההזנה בסידן ושינוע בצמח אל הפרי (Brooke person, Robert G. 1994).

למניעת מחסורי סידן בפרי, על המגדל להקפיד בכל שלב בממשק הגידול:

- 1- מניעת עקות מים- כדי להבטיח יעילות מרבית בהסעת הסידן, ההשקיה בכמות מבוקרת ובמרווחי השקיה שיאפשרו תנאי אוורור נאותים במערכת בית השורשים, מומלץ לעבוד עם בקרת טנסיומטרים לשמירת מתח מים בערך סף בהתאם לסוג הקרקע, בקרה לפוטנציאל המים בגזע ע"י תא לחץ או דנדרומטר.
- 2- מחקרים בשנים האחרונות מוכיחים שעיקר תנועת הסידן אל הפרי חלה בלילה כאשר אין דיות (טרספירציה), הפיוניות סגורות. יתכן והשקיה בשעות הערב של מנת המים הנדרשת להשקיה תיעל תנועת המים לפרי ביום ההשקיה.
- 3- שמירת יחס נוף פרי מאוזן- עודף צימוח גורם להסעת הסידן אל הבלבוב הצעיר ופריצת ענפים חדשים, מקטין משמעותית את הסעת הסידן אל הפרי. לשמירת איזון נכון בין נוף לפרי יש לנקוט בפעולות הבאות:
 - א- עודף הזנה בחנקן מעודד צימוח נמרץ - דישון מבוקר לפי פוטנציאל היבול בכל זן.
 - ב- גיזום העץ בהתאם להמלצות בזמן המומלץ, עודף נוף פוגע בתכולת הסידן בפרי.
 - ג- דילול פרי בהתאם להמלצות, עומס פרי על העץ מקטין את תכולת הסידן בפרי.



אפריל 2019

סידן מרכיב חיוני לצמח ואיכות הפרי - חלק ב

- 4 קטיף פרי במועד ההבשלה בגודל פרי רצוי- המרצה לקבלת פרי גדול גורמת להקטנת ריכוז הסידן וקבלת נזקי מחסור, בעיקר בזמן אחסון. בקטיף מוקדם של פרי שלבי הבשלה ראשונים, יתכן והפרי עדין לא קלט מספיק סידן וריכוז הסידן בפרי נמוך.
- 5 הזנה עודפת באשלגן, אמון או מגנזיום עשויה לגרום להקטנת יכולת הקליטה של סידן במערכת השורשים והן ביכולת הסעתו בין הממברנות בתא הצמחי.
- 6 נטיעה במקומות עם תנאי אקלים מתאימים- תנאי אקלים קיצוניים של קרות או חמסין פוגעים משמעותית בהסעת הסידן אל הפרי יש להימנע מנטיעה במקומות מועדים לאירועים אלו, או לנקוט בפעולות אגרוטכניות להקטנת עוצמתם.
- 7 במידה ונדרש לדשן בסידן יש לשקול לבצע ריסוסי עלווה בהתאם להמלצות בכל זן.

ירון יוטל, אגרונום ראשי

yaron@deshengat.co.il

054-4361155

מקורות:

- Philip J. White; Martin Broadley 2003. **Calcium in Plant** – review article. Annals of Botany 92: 487-51
- S. Tonetto De Freitas : E. J. Mitcham 2012. **Factors Involved in Fruit Calcium Deficiency Disorders** . Horticultural Reviews, Volume 40, First Edition. 2012 Wiley-Blackwell. Published 2012 by John Wiley & Sons, Inc.
- Brooke person, Robert G. Stevens. 1994, **TREE FRUIT Nutrition** (short course proceeding). Published by Good Fruit Grower, Yakima, Washington, 1994

