

נובמבר 2022

כתבה שלישית בסידרה: ההיסטוריה של הדישון הנוזלי הפיתוחים בדישון הנוזלי במחצית הראשונה של המאה ה-20

עד תחילת המאה ה-20, עיקר הדישון הנוזלי נעשה עם נוזלים שאריתיים של תוצרים שונים ומגוונים של זבל אורגני בכלי יישום שפותחו במאה ה-19 (ראה במאמר הקודם). בתחילת המאה ה-20 תעשיית הדישון קיבלה תפנית משמעותית: פותח תהליך ייצור האמוניה שהביא למהפכה כלל עולמית בשימוש בדישן כימי, חל שיפור גדול בתהליך ייצור חומצה זרחתית ירוקה, ותהליכי הפקת אשלגן כלורי פותחו למקורות אשלגן ממכרות תת קרקעיים ומאגמי מלח גדולים ברחבי העולם. כמו כן פותח תהליך אוסטוואלד לייצור חומצה חנקתית. בשנת 1920 פותח תהליך ייצור האוריאה מאמוניה גזית, והאוריאה הפכה לדישן החנקני הנפוץ ביותר. כל הדשנים החדשים, סופר פוספט, MAP, DAP, אוריאה, אמון חנקתי, סידן חנקתי ומלחת צ'ילה שווקו לחקלאים בעיקר בצורתם המוצקה. השימוש בדישן נוזלי היה מצומצם מאוד.

בתחילת שנות השלושים פותחו שיטות חדשות לשילוב דשן נוזלי במי ההשקיה. הפיתוחים נעשו תחילה בקליפורניה ומשם הועתקו לכל ארצות הברית ובסוף שנות השלושים עברו גם לאירופה. יש לזכור שבתקופה זו רוב השקיית הגידולים הייתה השקיה גרביטציונית, דהיינו השקיה בתלמים, בערוגות ובהצפה. הדישן הכימי הראשון ששולב במי ההשקיה (בהשקיה גרביטציונית) הייתה אמוניה מימית שמכילה 21% חנקן. החקלאי היה ממקם את המיכלים סמוך למקור המים שזרמו בתעלה לראש החלקה, והיה מזרים את הדישן הנוזלי ומשלבו בזרם המים. שיטה פשוטה וזולה ביותר ליישום דשן חנקני. האמוניה המימית הייתה מתערבבת במהירות במי ההשקיה והפסדי החנקן היו מינימליים. עד היום מיליוני דונמים בארה"ב וברוסיה מדושנים בשיטה זו בעיקר בגידולי שדה כמו תירס, סויה, תפוז, אורז, גידולי מספוא וגם חלק מעצי הפרי.

בשנות הארבעים של המאה הקודמת, החליפו את האמוניה המימית באמוניה אל-מימית שמכילה 83% חנקן, דבר שחסך נפח הובלה ונפח אחסון. באופן פרקטי, זו הדרך הזולה ביותר לספק חנקן לגידול המושקה. השילוב של דשן במי ההשקיה היא הדרך היעילה ביותר להגיש את הנוטריינטים לצמחים. באמצע שנות הארבעים כ-40% מהדישן בקליפורניה ניתן לצמחים בצורה נוזלית.

שיטה נוספת למתן הדישן הנוזלי בגידולי שדה וגם בגידולי מטע היה בהזרקה לקרקע ע"י קלטרת סיכות כשהטרקטור גורר אחריו את מיכל הדישן הנוזלי. החומר הראשון בו השתמשו החקלאים להזרקה לקרקע היה אמוניה מימית -21% חנקן, וזמן קצר לאחר מכן עברו החקלאים להשתמש באמוניה אל מימית שמכילה 83% חנקן ונמצאת תחת לחץ של 33 בר כדי לשמר אותה במצב נוזלי. מערכות כלים מיוחדות פותחו ליישום האמוניה אל מימית ומכלי אחסון מיוחדים לדישן. שיטה זו למתן חנקן קיימת גם היום בחלקים נרחבים של העולם: בארה"ב, בקנדה, בארגנטינה, במערב ומזרח אירופה. שיטה זו של מתן חנקן נפוצה בעיקר בשטחים גדולים מאוד ואיננה מתאימה לחלקות קטנות של חקלאים קטנים. בארץ נעשה ניסיון ליישם אמוניה אל מימית בשטחי הגד"ש הגדולים, בעיקר בגד"שים באזור בנגב. הניסיון לא הצליח לאורך שנים בשל בעיות לוגיסטיות ובטיחותיות הן ביישום הדישן והן באספקתו ע"י משאיות ייעודיות.

בשנת 1939 פיתחו מספר יצרנים (SHEL, ALLIED CHEMICAL, DUPONT ואחרים) את הדישן החנקני הנוזלי הפופולארי ביותר עד היום – אוראן -32% חנקן. זהו דשן נוזלי אוניברסלי שניתן ליישמו בכל הגידולים, בכל סוגי הקרקע ובכל שיטות הגידול. הדישן הזה החליף את רוב סוגי הדישן החנקני הנוזלי שהיו בשימוש. עם פיתוח האוראן החלה תקופה שנמשכת עד היום ביישום דשן נוזלי בהזרקה ישירה לקרקע ובריסוס על פני השטח והצנעתו ע"י דיסק. ריכוז החנקן הגבוה והעובדה



נובמבר 2022

היסטוריה של הדישון הנוזלי - הפיתוחים בדישון הנוזלי במחצית הראשונה של המאה ה-20

שהדשן מכיל את שלושת סוגי החנקן –אמון, ניטראט ואוריאה, הפכה את הדשן הזה לדשן החנקני הנוזלי הפופולרי בעולם. החנקן באוראן איננו מתנדף בתהליך הריסוס, ומכאן אפשרויות השימוש בו.

במקביל לפיתוח האוראן כמקור לחנקן, פותח בארה"ב הדשן הנוזלי אמוניום פולי פוספט (APP) – 10-34-0. דשן נוזלי זרחני שאיננו חומצי (6.5 PH) שמתאים ליישום ישירות לקרקע, אם בריסוס על פני השטח והצנעה בעיבוד לאחר מכן, או בהזרקה ישירה לעומק בית השורשים. את ה APP מיצרים מחומצה זרחתית ירוקה ומאמוניה אל-מימית. הדשן פותח במכון הלאומי האמריקאי לדשן נוזלי שנמצא באלבמה –ה (TENNESEE VALLY AUTHORITIES) TVA. רוב הפיתוחים בענף הדשן הנוזלי בארה"ב נעשו ב-TVA, מכון שהפך לשם דבר בעולם. במאמר הבא על ההיסטוריה של הדישון הנוזלי, נתרכז בפעילותו של TVA בקידום ענף הדשן הנוזלי בעולם.

מתי הוכברג, מחקר ופיתוח דשן גת

מקורות:

.Palgrave, D. A. (1991). Fluid fertilizer science and technology. CRC Press

