آبیاری زیرسطحی کم فشار با لوله تراوای بومی

محمد علی صادق‌زاده

عضو هیئت علمی دانشگاه یزد

جاذبه‌های اقتصادی محصول پسته باعث شده سطح زیر کشت باغ‌های پسته کشور در چند دهه اخیر مخصوصاً بعد از پیروزی انقلاب اسلامی رشد سریعی داشته و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی موجب شده که میزان آبدهی چاه‌های کشاورزی در بسیاری از دشت‌های کشور کاهش و دور آبیاری سنتی (غرقابی) افزایش یابد. به تبع، بسیاری از باغ‌های احداث شده در رژیم کم آبیاری قرارداشته و دچار تنش‌های خشکی و اُفت کیفیت و کمیت محصول، و حتی خشک شوند. لذا،استفاده بهینه از منابع آبی موجود به‌عنوان محور اصلی توسعه کشاورزی اجتناب ناپذیر است (اکبری محمدآبادی وهمکاران ۱۳۸۷). واقعیت این است که راندمان آبیاری سطحی باغات به دلیل تبخیر بالا و اتلاف عمقی، پایین می‌باشد (ابراهیمیان ۲۰۱۱). لذا طراحی و بکارگیری سیستم‌های نوین آبیاری میکرو و موضعی تحت فشار در چند ده اخیر اهمیت خاصی داشته‌است (علیزاده ۱۳۸٤). در آبیاری قطره‌ای، آب با دبی کم و با کنترل (فشار) از طریق خروجی قطره‌چکان و در مجاورت گیاه به زمین داده می‌شود تا نیاز آبی گیاه تامین شود و لذا از کمترین میزان نفوذ عمقی و روان‌آب سطحی برخوردار است. اگر قطره‌چکان در سطح خاک قرار داشته باشد آن را آبیاری قطره‌ای سطحی (DI) و اگر در عمقی از خاک مدفون باشدآن را آبیاری قطره‌ای زیرسطحی (SDI) گویند.هریک از این دو روش دارای مزایا و معایبی نسبت به دیگری می‌باشند و مشکل گرفتگی قطره‌چکان‌ها عیب مشترک آنها است (محمدیان و همکاران ۱۳۹۵). در روش سطحی گرفتگی ناشی از رسوب و کلوخه شدن بوده در حالی که در روش زیرسطحی نفوذ ریشه و املاح خاک نیز دخیل می‌باشند.گرفتگی قطره‌چکان‌ها یکنواختی آبیاری را کاهش می‌دهد (زراعی ۱۳۸۵) هرچندکه تصفیه و اصلاح شیمیایی آب روش موثری می‌باشد(حشمتی۱۳۹٦). به‌طور مثال،تزریق محلول اسیدی و یا استفاده از علف‌کش ترفلان می‌تواند تا حدی راهکار مشکل آبیاری قطره‌ای زیرسطحی باشد. سامانه آبیاری قطره‌ای سطحی در معرض آفتاب و مزاحم عملیات باغبانی بوده و نیز استهلاک آن نسبت به روش زیر سطحی بیشتر است. تأثیر این روش‌های آبیاری بر شوری خاک و کاهش آفات متفاوت است (طاهری وهمکاران ۱۳۹۵ و چراغی و همکاران ۲۰۱۸).از آنجا که در سامانه آبیاری زیرسطحی آب مورد نیاز درختان در عمق مناسبی و در منطقه ریشه داده می‌شودمیزان تبخیر سطحی به‌طور معناداری کاهش یافته و راهکار مناسب‌تر می‌باشد (دستورانی وهمکاران ۱۳۸۷). روش‌های آبیاری زیرسطحی به لحاظ هیدرولیک و آبدهی متفاوت هستند ودر چند دهه اخیر نوآوری‌ها، روش‌ها و پژوهش‌های متعددی در زمینه آبیاری زیرسطحی انجام شده است (باستانی ۱۳۹٦)، که نمونه قطره‌ای زیر سطحی تحت فشار شایع‌ترین بوده و در سطح وسیعی از باغ‌های پسته نیز بکار رفته است (اکبری محمدآبادی وهمکاران ۱۳۸۷، صداقتی و همکاران ۱۳۹۱ ، حسنی زاده و همکاران ۱۳۸٦). به‌طور کلی، از آنجا که سامانه‌های قطره‌ای تحت فشار یکپارچه، نیازمند سیستم‌های پرهزینه فیلتراسیون و پمپاژ آب می‌باشندو از طرفی مدیریت سیستم کنترل مرکزی فشار، اعمال برنامه صحیح آبیاری، بازدید و نگهداری از شبکه توزیع آب در مزرعه، بازدید و شستشوی فیلترها، و قطره چکان‌ها از مشکلات این سامانه‌ها می‌باشد که بهره‌برداران با آنها آشنا نیستند، لذا مناسب خرده مالکین (بخش عمده باغداران کشورکه نسبت آب و زمین بین بهره‌برداران مقدار ثابتی نیست) نمی‌باشد (میرکاظمی ۱۳۸۷). استفاده از لوله تراوای زیر سطحی، ایده‌آل‌ترین روش می‌باشد،ولی لوله‌های تراوای موجود در بازار جهانی (اسفنجی لاستیکی) نیزراهکار مشکل نمی‌باشند. پیچیدگی‌هایی که در طراحی و بهره‌برداری از آنها وجود دارد، کاربرد را برای کشاورزان غیرممکن می‌سازدو نه‌تنها مفید نخواهند بود، بلکه موجب هدر رفت سرمایه باغداران می‌شود (سهرابی ۱۳۸٦).

در روش آبیای زیرسطحی لوله تراوای بومی، آب مورد نیاز درختان از طریق لوله‌های پلیکای مشبک (سوراخ‌دار) پوشیده با پارچه پلاستیکی و مدفون در بستر شنی، مستقیماً در اختیار ریشه درخت قرار می-گیرد. این سیستم شبیه لوله‌های زهکش پوشش‌دار می‌باشد (حشمتی ۱۳۹٦)، ولی جهت جریان آب در آن معکوس (از شبکه به خاک) می‌باشد. سیستم آبیاری زیرسطحی لوله تراوای بومی ابتدا در یک پلات آزمایشی (در سال ۱۳۷۳) و سپس در یک پلات تحقیقاتی پسته در روستای تاج آباد کهنه رفسنجان و با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه یزد (در سال ۱۳۸۲)اجرا شده‌است. در این روش، لوله‌های تراوا (به قطر حد اکثر ٦۳ میلیمتر پوشیده با آستینی از جنس چتایی)

در ترانشه‌هایی که به عمق ٤٠-٥٠ سانتی‌متر و به عرض مناسب که در دو طرف ردیف درختان و به فاصله ٧٠- ١٠٠ سانتیمتری از تنه درختان حفر شده قرار می‌گیرند و پس ازاتصال آنها، ترجیحاً با لایه‌ای از ماسه و یا شن نرم پوشیده و سپس ترانشه با خاک باغ پر می‌شود. جریان آب از شبکه اصلی به داخل لوله تراوا وارد و از سوراخ‌ها به اطراف آن و از پوشش پارچه‌ای عبور کرده (تراوش کرده) وارد بستر شنی شده و نهایتاً منطقه ریشه را مرطوب می‌کند و به مرور ایام جذب ریشه می‌شود (دستورانی وهمکاران ٢٠١٠). سوراخ‌ها در چهارطرف لوله ایجاد شده‌اند. در شکل ١ تصویر نمونه لوله مذکور و پوشش پارچه پلاستیکی (چتایی) آن نشان داده شده‌است. در شکل ٢ وضعیت قرارگیری لوله تراوا در مجاورت ردیف درختان به‌طور شماتیک و در شکل ٣ تصویر نمونه اجرای آن نشان داده شده‌است. در این سیستم نوین آبیاری، لوله‌های تراوای مدفون در دو طرف ردیف درختان، مستقیماً به شیر (قطع و وصل) و نهایتاً به لوله اصلی آبرسان متصل می‌شوند.مدت زمان و تعداد ردیف‌هایی که هم‌زمان آبیاری می‌شوند به دبی آب منبع، جنس خاک، طول ردیف درختان و دور آبیاری بستگی دارد (صادق زاده ١٣٩٧). کاهش میزان آب مصرفی ناشی از کاهش میزان تلفات عمقی و تبخیر سطحی می‌باشد. ویژگی‌های منحصر به‌فرد این سامانه نوین آبیاری عبارتند از:

١- تکنولوژی کاملاً بومی آن

٢- مناسب با هر مدت آبیاری و هر دبی آب و هر مقدار باغ (خرده مالکین و عمده مالکین)

٣- عدم نیاز به سیستم پمپاژ آب و سیستم‌های فیلتراسیون

٤- امکان اتصال مستقیم سیستم به شبکه اصلی آبرسان (با شیر قطع و وصل)

٥- امکان آبیاری سطحی (آبشویی) زمستانه

٦- عدم نیاز به کنترل و تنظیم و تعمیر سیستم

٧- امکان کودآبیاری محلول هنگام آبیاری

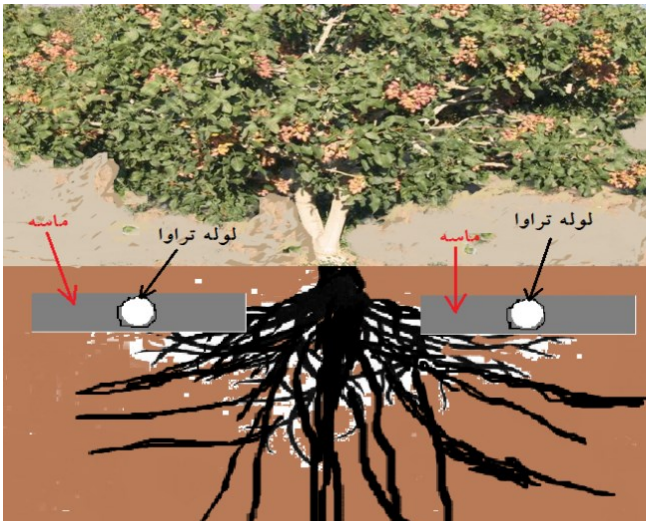
٨- امکان اجرای چاله کود زمستانه در مجاورت وبه موازات خط لوله زیرسطحی

بدیهی است که که آب صرفه جویی شده در هر نوبت آبیاری موجب کاهش دور آبیاری و جبران کم آبیاری خواهد شد. همچنین ویژگی «کم فشار بودن» این سامانه آبیاری و عدم نیاز به پمپاژ آب و هم‌خوانی این سامانه با سیستم آبیاری سطحی موجود از مزایای این راهکار برای حفظ باغات پسته در شرایط کم آبی می‌باشد.

لازم به توضیح است این سیستم آبیاری در چند سال اخیر مورد پذیرش باغداران پسته قرار گرفته و در ده‌ها هکتار از باغ‌های پسته رفسنجان، زرند و سیرجان اجرا شده‌است و با توجه به ارزیابی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مجری طرح توسعه سامانه‌های نوین آبیاری وزارت جهاد کشاورزی با اجرای آن در پایلوت‌های تا ٥ هکتاری باغات پسته موافقت و از باغداران متقاضی حمایت کرده است.



شکل ١تصویر نمونه لوله تراوا و پوشش پارچه پلاستیکی اطراف آن



شکل ٢. نمایی از وضعیت لوله تراوای زیرسطحی در مجاورت ردیف درختان.



شکل ٣ . تصویر وضعیت قرارگیری لوله تراوا در ترانشه های حفر شده در دو طرف ردیف درختان.