

ارزیابی یکنواختی توزیع آب در سیستم آبیاری قطره‌ای - نواری

احمد کریمی، مهدی همائی، محمد معزاردلان، عبدالمجید لیاقت، و فایز رئیسی کهرونی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهرکرد و اعضای هیات علمی دانشگاه‌های تربیت مدرس، تهران و شهرکرد

karimia1342@yahoo.com و karimi-a@agr.sku.ac.ir

مقدمه

به دلیل عدم بهره برداری صحیح، بخش عمده آب استحصال شده در ایران به ویژه در بخش کشاورزی هدر می‌رود به طوری که راندمان مصرف آب در این بخش ۳۵-۳۰ درصد است. قسمت اعظم آب در حین انتقال و کاربرد آن در مزرعه تلف می‌گردد [۲]. لذا، در چنین شرایطی توسعه و ترویج روش های آبیاری تحت فشار در اراضی مستعد مناسب‌تر و کارآمدتر از روش های آبیاری سطحی مدرن است.

از بین روش‌های موجود، روش آبیاری قطره‌ای از بازده بیشتری (حدود ۹۰ درصد) برخوردار است. نتایج نشان داده اند آبیاری قطره‌ای - نواری که هم اکنون در جهان گسترش چشمگیری یافته است، می تواند در افزایش راندمان مصرف آب مؤثر باشد. اما برای گسترش این نوع آبیاری، فاکتورهای ارزیابی نظیر یکنواختی توزیع، راندمان سیستم و نحوه عملکرد سیستم بایستی مشخص گردد تا با حداکثر پتانسیل مورد بهره‌برداری قرار گیرند. سلامت منش (۱۳۷۵) در سطح استان

نوارهای آبیاری قطره‌ای به طول ۱۸ تعیین گردید. در نوارهای آبیاری مورد استفاده در سیستم مورد ارزیابی، فواصل نقطه ریزش کم بوده و تغییرات دبی قطره چکان‌ها اثر همدیگر را تا اندازه‌ای تعدیل می‌کنند. با توجه به نتایج و با استفاده از جدول استاندارد و درجه بندی قطره چکان‌ها ضریب تغییرات ساخت در حد "خوب" ارزیابی می‌گردند و هدف این سیستم را که صرفه‌جویی در مصرف آب و بالا بردن راندمان است تأمین می‌کنند [۵].

منابع مورد استفاده

- ۱- سلامت منش، غ. ۱۳۷۵. بررسی و ارزیابی عملکرد سیستم‌های آبیاری قطره‌ای در سطح استان سمنان. رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۱۰ صفحه.
- ۲- صادق زاده، نورش و عباس کشاورز. ۱۳۷۹. توصیه‌هایی بر بهینه‌سازی کارایی مصرف آب در اراضی زراعی کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۳۱ صفحه.
- ۳- ضیاء تباراحمدی، میرخالق. ۱۳۷۱. آبیاری قطره‌ای. انتشارات دانشگاه مازندران.
- ۴- علیزاده، امین. ۱۳۷۰. اصول طراحی سیستم‌های آبیاری. انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۵- فرشی، ع.ا. و ب. صحاف امین. ۱۳۷۸. آبیاری قطره‌ای. اصول و مبانی طراحی شبکه، آبیاری قطره‌ای. انتشارات نشر آموزش کشاورزی.
- ۶- قاسم زاده مجاوری، فرهاد. ۱۳۷۷. ارزیابی سیستم‌های آبیاری مزارع. انتشارات آستان قدس رضوی.
- 7- Letey, J., Jr., H.J., Vaux and E. Feinerman. 1984. Optimum crop water application as affected by uniformity of water infiltration. *Agron. J.*, 76: 435-441.
- 8- Li, J. and M. Rao. 2000. Sprinkler water distributions as affected by winter wheat canopy. *Irrig. Sci.*, 20 (1): 29-35.
- 9- Mantovani, E.C., F.J. Villalobos, F. Orgaze, and E. Fereres. 1995. Modeling the effects of sprinkler irrigation uniformity on crop yield. *Agric. Water Manage.*, 27: 243-257.
- 10- Warrick, A.W. and W.R. Gardner. 1983. Crop yield as affected by spatial variations of soil and irrigation. *Water Resour. Res.*, 19: 18: -186.

یکی از معیارهای مهم در طراحی آبیاری قطره‌ای توازن بین دبی قطره چکان‌ها و نیاز آبی گیاه است. این توازن زمانی حاصل می‌شود که دبی خروجی قطره چکان‌هایی که در طول یک لترال قرار گرفته‌اند یکنواخت باشد. با استفاده از (۱)

$$q_{var} = 100 \left(1 - \frac{q_{min}}{q_{max}} \right)$$

تغییرات دبی قطره چکان‌ها (q_{var}) جهت تعیین یکنواختی توزیع آب محاسبه گردید. نتایج نشان می‌دهد که در طول دوره رشد گیاه این ضریب بین ۲۶-۱۲ درصد در نوسان و به‌طور میانگین ۲۰ درصد بوده است. با بدست آوردن q_{var} می‌توان یکنواختی پخش آب را در قطره چکان‌ها در حد قابل قبول ارزیابی نمود. در مجموع با توجه به میانگین ضریب یکنواختی ۹۶/۵ درصدی و همچنین تغییرات دبی ۲۰ درصد برای نوارهای آبیاری به طول ۱۸ می‌توان قابلیت یکنواختی توزیع آب را در سیستم قابل قبول ارزیابی نمود [۶]. یکنواختی انتشار آب (EU)، برای مشخص شدن نحوه کارکرد سیستم با یک بازه قابل قبول با استفاده از نتایج حاصل از اندازه‌گیری‌ها با استفاده از رابطه

$$EU = 100 \left(\frac{q_n}{q_{av}} \right)$$

یکنواختی خروج یا انتشار آب در سیستم در دوره رشد گیاه به ترتیب ۹۵، ۹۶، ۹۳، ۹۳ و ۹۵ به‌طور میانگین ۹۴/۴ درصد می‌باشد. طبق تعریف SCS در صورتی که یکنواختی خروج یا انتشار آب از قطره چکان‌ها در کل سیستم کمتر از ۷۰ درصد باشد سیستم آبیاری قطره‌ای ضعیف توصیف می‌گردد. بنابر این با توجه به این تعریف راندمان سیستم را در حد "عالی" می‌توان ارزیابی نمود [۶].

ضریب تغییرات ساخت قطره چکان‌ها طبق مشخصات فنی ارائه شده توسط شرکت سازنده آن کمتر از ۰/۰۴۵ اعلام شده است. با توجه به اینکه مسیر جریان آب در قطره چکان‌ها از مجاری یا منافذ و شیارهای کوچکی عبور می‌کند، در نتیجه کوچکترین اختلاف ساختمانی بین قطره چکان‌ها باعث اختلاف قابل ملاحظه‌ای در دبی آنها می‌گردد. معیار کمی این تغییرات، ضریب یکنواختی ساخت است. در طول دوره رشد گیاه و در تمام آزمایشات آبیاری با توجه به نتایج

اندازه‌گیری‌ها و با استفاده از رابطه $CV = \frac{S_d}{q_{av}}$ این ضریب

محاسبه و نتایج آن در جدول (۱) نشان داده شده است. این ضریب بین ۰/۰۶۹-۰/۰۳۷ و به‌طور متوسط ۰/۰۴۹ در دوره رشد گیاه برای