

نیاز آبی گیاه پنبه و ضریب گیاهی K_c مربوط به آن به روش لایسیمتری در منطقه کاشمر

محمدحسین رحیمیان و علی کاخکی

اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان

مقدمه

یکی از روش های موجود برای اندازه گیری تبخیر و تعرق گیاهان استفاده از لایسیمتر است. تبخیر تعرق گیاه را معمولاً با استفاده از مقدار تبخیر و تعرق گیاه مرجع و ضریب گیاهی K_c از فرمول $ET_{crop} = K_c \cdot ET_0$ (مقدار تبخیر و تعرق پتانسیل گیاه، ET_{crop} ضریب گیاهی و ET_0 مقدار تبخیر و تعرق گیاه مرجع) محاسبه می کنند. بلانی کریدل و همکاران (۱۹۳۰) آب مصرفی گیاه را به صورت مجموع آب تبخیر شده از پوشش گیاهی و سطحی که گیاه در آن رشد می کند، تعریف کردند که بعداً به آن تبخیر و تعرق اطلاق شد [۵]. پنمن (۱۹۴۸) معادلات موازنه انرژی و آثرودینامیک را با هم آمیخت و آنچه را که اکنون به معادله ترکیبی شناخته شده است، به

دست آورد [۸]. در سال ۱۹۶۹ برنامه کاری کمیته بین المللی آبیاری و زهکشی به نیازهای آبی گیاهان اختصاص یافت. در سال ۱۹۷۷ سازمان کشاورزی و خواربار جهانی (FAO) چهار روش برآورد تبخیر و تعرق گیاه مرجع را به عنوان استاندارد بین المللی مشخص و در نشریه ۲۴ خود معرفی نمود [۷]. تحقیقات متعددی به منظور تعیین نیاز پنبه در کشور انجام شده که به تعدادی از آنها اشاره شده است. عقدائی و محمودزاده (۱۳۸۲) متوسط تبخیر و تعرق پتانسیل پنبه به روش لایسیمتری در منطقه کبوترآباد اصفهان را $۸۶۳/۶$ میلی متر برآورد کرده اند [۲]. فرشی و همکاران (۱۳۷۶) در برآوردی که بر روی نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی کشور به روش پنمن مانتیث داشته اند، میزان تبخیر و تعرق این گیاه را در منطقه کاشمر $۱۰۰۰/۴$ میلی متر بیان نموده اند [۳]. تبخیر و تعرق پتانسیل پنبه با روش

$$ET_p = P + I - D \pm dw \quad (۲)$$

که در آن I میزان آبیاری (mm)، P، میزان بارندگی (mm)، D (mm) میزان زهکشی و dw تغییرات رطوبت خاک بین دو آبیاری می‌باشد. به روش بالا مقادیر تبخیر و تعرق را در فاصله زمانی بین دو آبیاری و نهایتاً در فاصله زمانی ماهانه به دست آمد.

نتایج و بحث

تبخیر و تعرق گیاه نپنه در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ به ترتیب معادل ۸۳۸.۳ و ۱۲۱۹.۶ و ۱۲۷۵.۵ و ۱۴۴۷.۹ میلی متر به دست آمده است که با میانگین گیری از آنها متوسط تبخیر و تعرق نپنه معادل ۱۱۸۳ میلی متر است. روش تئوری پنمن مانیتیت نیز به کار گرفته شد که نتایج اعداد کمتری را نسبت به روش واقعی لایسیمتر در ۴ سال اجرای طرح نشان داد (۸۳۲ میلی متر میانگین چهار سال). این مقدار ۴۰٪ اختلاف با روش لایسیمتر را نشان می‌دهد که به دلیل درجه حرارت بالا و در نظر گرفتن کلیه فاکتورهای اقلیمی در فرمول می‌باشد. تبخیر و تعرق به دست آمده در کتاب برآورد نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی که در دوره آماری بلند مدت (۳۹ ساله) و به روش پنمن مانیتیت صورت گرفته معادل ۱۰۰۰/۴ میلی متر می‌باشد که حدود ۲۰٪ با مقدار واقعی لایسیمتر اختلاف دارد و کمتر است. از تقسیم تبخیر و تعرق گیاه نپنه به تبخیر و تعرق گیاه چمن ضریب گیاهی نپنه به دست می‌آید. ضریب گیاهی (Kc) به دست آمده نپنه در کاشمر در (شکل ۱) نشان داده شده است.

لایسیمتری (۷۴-۷۲) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی هاشم آباد واقع ۷۷۸ میلی متر به دست آمده است [۱]. مرعشی و واقفی (۱۳۵۳) اظهار داشته‌اند طبق آزمایشات سال ۱۳۳۵ توسط مهندسی زراعی، مقدار کل آب مورد نیاز برای یک هکتار نپنه در ورامین حدود ۶۰۰ تا ۸۰۰ متر مکعب می‌باشد [۴]. در این مقاله، نتایج تحقیق بر روی نیاز آبی نپنه به روش لایسیمتر زهکش دار در منطقه کاشمر طی چهار سال زراعی ارائه شده است.

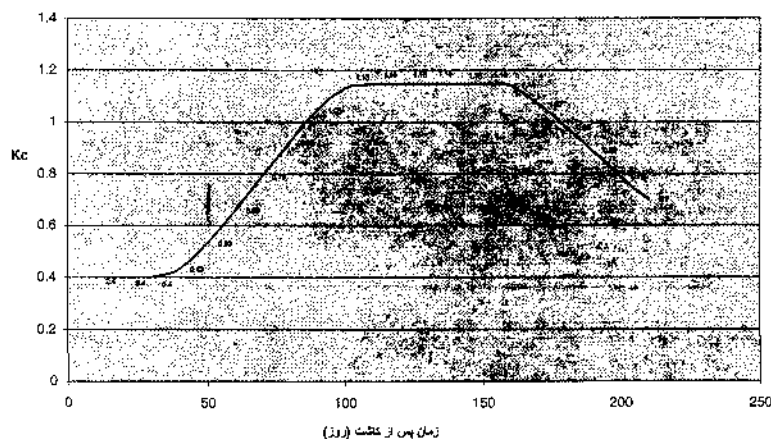
مواد و روش‌ها

این طرح به منظور تعیین آب مصرفی نپنه طی سالهای ۸۲-۱۳۷۹ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کاشمر اجرا گردید. ابعاد زمین مورد کشت ۴۰×۴۰ متر مربع بود که در مرکز آن یک دستگاه لایسیمتر زهکش دار به ابعاد ۱/۵×۲×۲ (متر مکعب) ساخته و نصب گردید. در تمام دوره رشد آبیاری زمانی انجام می‌شد که رطوبت سهل الوصول خاک به مصرف رسیده باشد لذا زمانی که در ناحیه ریشه (۴۰٪) ظرفیت نگهداری خاک (FC-PWP) به مصرف رسیده باشد، آبیاری انجام می‌شد. این رطوبت به وسیله نمونه‌گیری و به روش وزنی مشخص می‌گردید. مقدار آب آبیاری به صورتی بود که حداکثر ۱۰ درصد زه آب ایجاد شود. ارتفاع آب آبیاری از فرمول زیر تعیین گردید:

$$Fn = 0.4(Fc - PWP) \cdot D \cdot d / 100 \quad (۱)$$

که در آن Fn ارتفاع آب آبیاری (mm) و Fc و PWP به ترتیب نقطه ظرفیت زراعی (٪) و نقطه پژمردگی (٪) و D عمق ریشه (mm) و d وزن مخصوص ظاهری نسبی خاک می‌باشد.

پس از هر آبیاری مقدار زه آب آن اندازه گرفته می‌شد. به کمک بیلان آبی و با استفاده از فرمول زیر مقدار تبخیر و تعرق گیاه چمندرقند محاسبه گردید:



شکل (۱) ضریب گیاهی نپنه در شهرستان کاشمر به روش پنمن مانیتیت

منابع مورد استفاده

۱- آذری، ح.م. گزارش نهائی تبخیر و تعرق پتانسیل نپنه با روش لایسیمتر ۷۴-۷۲. سازمان تحقیقات کشاورزی و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و گنبد.

از شکل (۱) ملاحظه می‌شود که ضریب گیاهی نپنه در ماه‌های اول رشد ۰/۴ و در ماه‌های میانی رشد ۱/۱۵ بوده و در انتهای رشد به ۰/۷ تقلیل می‌یابد.

Dept. of Public Works Div. Of Water Resources
Bull., 33, 158pp.

6- Briggs, L.J. and H.L. Shantz. 1916. Hourly transpiration rate on clear days as determined by cyclic environmental factors. J.Agr.Res., 5:583-648.

7- Doorenbos, J. and W. Pruitt. 1977. Crop water requirements. Irrigation and Drainage paper, F. A. O., Rom, No. 24.

8- Penman, H. L. 1948. Natural evaporation from open water, bare soil and grass. Proc. Roy. Soc. London, A193:120-146.

۲- عقدایی، م. و ع- محمودزاده. ۱۳۸۲. تعیین آب مورد نیاز پتانسیل پنبه به روش لایسیمتری و محاسبه ضریب گیاهی با استفاده از اطلاعات هواشناسی. مجموعه مقالات اولین سمینار سراسری لایسیمتر، جهاد دانشگاهی استان کرمان، کرمان.

۳- فرشی، ع. ا. و شریعتی، م. ر. و همکاران، ۱۳۷۶. برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور، جلد اول، گیاهان زراعی، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشر آموزش کشاورزی.

۴- مرعشی، م. و ح. واقفی. ۱۳۵۳. پنبه کشاورزی و بازرگانی. چاپ دوم، رنگین، ص ۲۱۶.

5- Blaney, H.F, C.A. Taylor and A.A.Young. 1930. Rainfall penetration and consumptive use of water in Santa Ana Valley and Costal Plain. California