

تخمین نیاز آبی چای با استفاده از نرم افزار Crop Wat در منطقه چایکاری سیاهکل

فاضل پور حقگو (۱)، کوروش شریفی واجاری (۱)، غلامرضا جنت پور (۱)

۱- محققان بخش تحقیقات باغبانی مرکز تحقیقات چای کشور

به منظور افزایش بهره وری مصرف آب در شبکه های آبیاری، تخمین نسبتاً دقیق نیاز آبی گیاهان امری اجتناب ناپذیر است. روش دقیق برای انجام این کار، استفاده از لایسیمتر است که به دلیل هزینه زیاد، کاربرد آن با محدودیت مواجه می باشد، بنابراین بایستی از مدل های ریاضی استفاده نمود. هم اکنون بیش از ۳۰ معادله جهت برآورد نیاز آبی گیاهان وجود دارد که هر کدام دارای معایب و محاسنی هستند. از جمله یکی از مناسب ترین آنها، معادله پنمن- مانتیس پیشنهاد فائو در بسته نرم افزاری کراپ وات است. در این تحقیق با استفاده از اطلاعات اقلیمی ایستگاه هواشناسی ایستگاه تحقیقات ازبرم سیاهکل از جمله دمای حداقل و حداکثر هوا، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی و سرعت باد، تبخیر و تعرق پتانسیل محاسبه و با ضرب نمودن ضریب گیاهی (KC) در آن نیاز آبی چای برآورد شد. نتایج نشان داد که نیاز آبی چای در کل دوره ۸۸۱ میلیمتر است و بیشترین نیاز آبی چای در تیر ماه با ۱۵۵/۴ میلیمتر و کمترین مقدار آن در آبان ماه ۴۹ میلیمتر می باشد. مقدار بارندگی موثر در کل دوره رشد کمتر از نیاز آبی چای بوده و باعث شد که نیاز به آب آبیاری باشد، به طوری که در ماه مرداد به علت بیشتر بودن درجه حرارت هوا و کمتر بودن میزان نزولات جوی نیاز به ۱۰۵ میلی متر آب آبیاری می باشد.

مقدمه

حدود ۹۷٪ آبی که در منطقه ریشه گیاه در اختیار آن قرار می گیرد، صرف تبخیر و تعرق می گردد. برای اندازه گیری تبخیر و تعرق هر گیاه از دستگاهی به نام لایسیمتر استفاده می شود، ولی به علت اینکه استفاده از این دستگاه وقت گیر و پرهزینه می باشد، محققین ابتدا روابطی را برای تخمین تبخیر و تعرق پتانسیل ارائه نموده که تابعی از فاکتورهای اقلیمی است. سپس از حاصلضرب مقادیر تبخیر و تعرق پتانسیل در ضرایب گیاهی، مقدار تبخیر و تعرق واقعی یا نیاز آبی گیاه را محاسبه می کنند. به طور کلی روش های موجود برای تخمین تبخیر و تعرق پتانسیل به سه گروه می شوند: گروه اول، معادلات تجربی هستند که یک یا چند عامل اقلیمی در آنها وجود دارد، مانند روش تورنت وایت. گروه دوم روش هایی هستند که پروسه تبخیر و تعرق به عنوان فرآیند انتقال جرم (بخار آب) در نظر گرفته می شود. مانند روش آیرودینامیکی و گروه سوم ترکیبی از روش های آیرودینامیکی و توازن انرژی به کار می روند، مانند روش پنمن مانتیس- فائو. جنسن و همکاران (۱۹۹۰) بیست روش تخمین تبخیر و تعرق را نسبت به نتایج لایسیمتر در یازده ایستگاه در نقاط مختلف جهان با اقلیم های متفاوت مقایسه کردند که برای همه اقلیم ها روش پنمن- مانتیس بهترین روش محسوب شده و مرتبه سایر روش ها با توجه به اقلیم متفاوت بود.

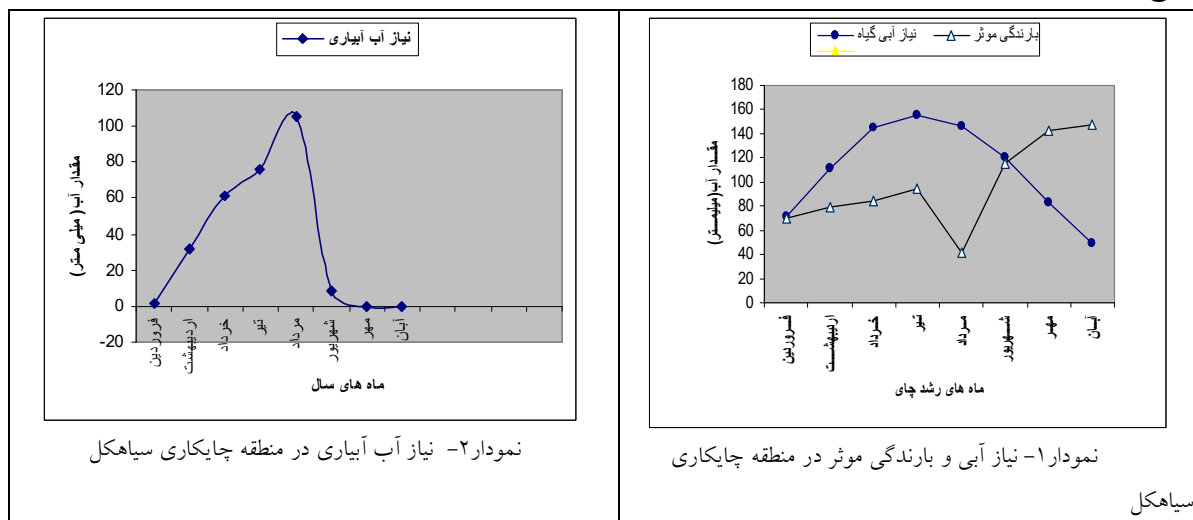
مواد و روش ها

در این تحقیق از اطلاعات هواشناسی ایستگاه تحقیقات چای کاشف ازبرم سیاهکل استفاده شد. پارامترهای هواشناسی مورد استفاده عبارتند از درجه حرارت، رطوبت نسبی، سرعت باد و ساعات آفتابی که پس از جمع آوری اطلاعات و تشکیل بانک کامپیوتری، پردازش اطلاعات به نحوی انجام گرفت تا مناسب مدل های کامپیوتری برای تعیین نیاز آبی گیاه در مرحله بعدی باشد.

ابتدا تبخیر و تعرق سطح گیاه مرجع (ETO) که در حقیقت همان قدرت تبخیر کنندگی هوا می باشد، با استفاده از معادله پنمن-مانتیس که به صورت برنامه کامپیوتری در بسته نرم افزاری Crop Wat وجود دارد، برآورد شد و سپس با معرفی ضریب گیاهی مناسب (KC)، تبخیر تعرق واقعی یا نیاز آبی چای تعیین گردید. البته ضریب گیاهی برای چای در منطقه مورد آزمایش محاسبه نشد، بلکه از ضریب گیاهی معرفی شده توسط فائو استفاده گردید. در حقیقت ضریب گیاهی (KC) اثر خصوصیات گیاه را در نیاز آبی لحاظ نموده و با معرفی آن نیاز آبی گیاه تعیین گردید. نهایتاً با کم نمودن باران موثر از نیاز آبی گیاه، نیاز آب آبیاری خالص که همان، کمبود رطوبت اقلیم (Climate Moisture Deficit) است، به دست آمد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که نیاز آبی در دوره رشد چای یعنی از فروردین تا آبان ماه (۸۸۱ میلیمتر) در منطقه چایکاری سیاهکل بیش از میزان بارندگی موثر (۷۷۶ میلیمتر) طی این دوره است و حتی توزیع این بارندگی نیز غیر یکنواخت می باشد. نیاز آبی گیاه چای از فروردین ماه روند افزایشی داشته و در تیرماه به حداکثر خود می رسد (۱۵۵/۴ میلیمتر) و از آن به بعد کاهش نشان می دهد (نمودار ۲). از نظر مقدار آب آبیاری، مرداد ماه با ۱۰۵ میلیمتر نسبت به سایر ماه ها نیاز بیشتری به آب آبیاری دارد. گرچه نیاز آبی گیاه چای در در تیرماه بیشتر از مرداد ماه است، ولی به دلیل اینکه مقدار بارندگی موثر در مرداد ماه (۴۱/۳ میلیمتر) تقریباً نصف تیرماه (۹۴/۵ میلیمتر) می باشد، نیاز آب آبیاری در مرداد ماه بیشتر است (نمودار ۱). نیاز گیاه چای به آب آبیاری از فروردین ماه تا شهریور ماه است. در فروردین و شهریور ماه نیاز آب آبیاری نسبت به ماه های دیگر در کمترین مقدار خود قرار دارد. کمترین نیاز آبی در فروردین ماه (۱/۵ میلیمتر) است که تقریباً از دهه سوم شروع می شود و بعد از آن شهریور ماه (۸/۷ میلیمتر) در مرحله بعدی قرار دارد و تا اواخر دهه دوم ادامه دارد. گرچه درجه حرارت هوا در مرداد ماه بیش از تیر ماه است، ولی به علت اینکه افزایش دما باعث تنش در گیاه شده و تعداد شاخساره های راکد را در گیاه افزایش و موجب کاهش سطح تعرق کننده در گیاه می گردد، احتمالاً به این دلیل میزان تبخیر و تعرق واقعی یا نیاز آبی در مرداد ماه علی رغم دمای بالاتر، کمتر از تیر ماه است. اُدھیامبو و همکاران (Odhiambo and et al, 1993) گزارش کردند، به وجود آمدن شاخساره های راکد بیشتر، مکانیسمی طبیعی برای تحمل به خشکی است. زیرا رشد شاخساره ها و تولید برگ های تعرق کننده را کاهش می دهد و این نتیجه با نتایج به دست آمده مطابقت دارد.



منابع:

- 1-Gensen, M.E., R.D. Burman and R.G. Allen. 1990. Evapotranspiration and irrigation water requirements. ASCE Manual and Report on Engineering Practice No:70. New York.
- 2-Odhiambo, H.O., Nyambundi, J.O and Chweya, J. 1993. Effect of soil moisture and vapor pressure deficits on shoot growth and the yield of tea in the Kenya highlands. Experimental Agriculture. 29:341-351.
- 3-Piper, A.M. 2000. A graphic procedure in the geochemical interpretation of water Analysis. Transactions, American Geophysical Union, 25:230914.

Estimation of irrigation water using CROPWAT model for tea plantation in syakal

In order to increasing of efficient use of irrigation water in different irrigation systems, the relatively estimation of plant water requirement are necessary. The lysimeter is a precise method for this purpose that faces to limitations because of it is a more expensive way. So, the mathematical models should use. Now, there are more than 30 equations for estimation of plant water requirement that each of them have virtues and faults. On of the most popular method, which is recommended by FAO, is Penman – Montieth equation in CROPWAT software package. In this study, the reference crop evaporation (E_t_0) was estimated by using climate data from climatology station of Ezberam (Syakal) Tea Research Station such as minimum and maximum air temperature, relative humidity, sunshine duration and wind speed. Tea water requirement was calculated by multiplying E_t_0 by K_c . result showed that tea water requirement was 881 mm/plucking period. The maximum tea water requirement was 155.4 mm in Tir and the minimum was 49 mm in Aban. Overall, the efficient precipitation in the whole growth period was lower than tea water requirement. It caused to need irrigation water. So that, the irrigation water in Mordad was 105 mm because of high temperature and low precipitation.