

## تعیین تبخیر و تعرق واقعی گندم با استفاده از لایسیمتر در شهرکرد

نیازعلی ابراهیمی پاک

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی قزوین

### مقدمه

تحقیقات متعدد نشان می دهد که تبخیر و تعرق گندم با فصل کوتاه یا بهاره بین ۲۵۰ تا ۴۵۰ میلی متر در سطح دنیا از طریق لایسیمتر وزنی و زهکشدار اندازه گیری شده است که این برای منطقه ای از هندوستان (ماهراشتر) برابر با ۱/۴ میلی متر (۴) و برای منطقه دلتای وستیاوا در یک خاک سنگین بین ۴۱۹/۱ تا ۳۶۰/۵ میلی متر (۸) و در منطقه پنجاب هندوستان بین ۳۱۶ تا ۳۰۹ میلی متر (۸) و برای ناحیه ای از دانمارک بین ۳۰۰ تا ۳۵۰ میلی متر (۵) بدست آمده است. تبخیر و تعرق گندم زمستانه با فصل رشد بلند بین ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ میلی متر در سطح دنیا اندازه گیری شده است. این مقدار برای منطقه کرکج تبریز برابر با ۶۹۴/۱ میلی متر (۱)، برای منطقه بوشکند تکزاس بین ۶۵۰ تا ۸۰۰ میلی متر با راندمان تولید ۱/۲۲ کیلوگرم بر مترمکعب آب (۶)، برای منطقه فصیل آباد و پیشاور و تند و جام پاکستان با خاک شنی لومی ۵۶۲ تا ۱۱۹۵ میلی متر (۲)، در ناحیه ای در آریزونا بین ۶۵۰ تا ۷۰۰ میلی متر (۳) گزارش شده است. نسبت تبخیر و تعرق واقعی گیاه حاصل از لایسیمتر و تبخیر حاصل از تشت کلاس A در دوره رشد گیاه برای ناحیه ای از ایتالیا بین ۰/۲۵ تا ۰/۹ متغیر (۷) بوده و برای ناحیه کرکج تبریز برابر با ۰/۷۵ (۱) می باشد.

### مواد و روشها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی چهارتخته شهرکرد در عرض جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۳۱ درجه و ۱۱ دقیقه و ارتفاع ۲۰۶۶ متر از سطح دریا به مدت ۲ سال زراعی ۱۳۷۵ لغایت ۱۳۷۷ اجرا گردیده است. خاک ناحیه آزمایش از نظر فیزیکی در ۶ عمق نیمرخ خاک مورد تجزیه فیزیکی و شیمیایی قرار گرفته است. لایسیمتر در سال ۱۳۷۵ در وسط قطعه زمینی به ابعاد ۴۰×۴۰ متر (۱۶۰۰ متر مربع) نصب گردید. قطر لایسیمتر نصب شده ۳ متر و مساحتی برابر با ۷/۰۶ متر مربع را می پوشاند و کنار لایسیمتر، اتاقک اندازه گیری زهکش به مساحت ۲ متر مربع و عمق ۳/۵ متر از سطح زمین احداث گردیده است. آبیاری بر اساس تخلیه حدود ۵۰ تا ۶۰ درصد ظرفیت زراعی مزرعه انجام گرفت. رطوبت خاک لایه های مختلف به وسیله نوترون متر، اندازه گیری و محاسبه کاهش رطوبت نسبت به ظرفیت زراعی انجام می شد آب لازم پس از محاسبه از طریق کنتور اندازه گیری و به داخل لایسیمتر افزوده می شد. تبخیر و تعرق گیاه گندم با استفاده از لایسیمتر از رابطه بیلان آبی محاسبه گردید.

### نتایج و بحث

مقدار تبخیر و تعرق گیاه گندم با استفاده از لایسیمتر در پائیز معادل ۱۰۷/۵ میلی متر و در دوره رویش فعال گیاه برابر با ۵۳۲/۹ میلی متر بوده و مجموعاً برابر با ۶۰۴/۴ میلی متر می باشد. در طول فصل پائیز و زمستان بارندگی به میزان ۱۷۲ میلی متر گزارش شده و معادل ۱/۶ تبخیر و تعرق گیاه در این مدت بوده است. مقدار آب زهکشی در فصل پائیز و زمستان برابر با ۳۳/۲ میلی متر اندازه گیری شده که معادل ۱۸ درصد بارندگی و ۳۰ درصد تبخیر و تعرق گیاه در این مدت بوده است. مقدار آب زهکشی شده در فصل رویش فعال گیاه (بهار و تابستان) برابر با ۴۲/۶۵ میلی متر اندازه گیری شده که معادل ۳۴/۷ درصد بارندگی و ۹/۴ درصد آب آبیاری و ۸ درصد تبخیر و تعرق گیاه در این مدت می باشد. جمع کل آب زهکشی شده برابر با ۷۵/۳۵ میلی متر از زمان کاشت تا برداشت محصول است که معادل ۸/۹ درصد کل آب آبیاری و بارندگی می باشد. متوسط تبخیر و تعرق روزانه گیاه در فصل پائیز و زمستان برابر با ۰/۶۸ میلی متر در روز و در فصل بهار و تابستان برابر با ۲/۸۱ میلی متر و از زمان کاشت تا برداشت برابر با ۲/۲۷ میلی متر در روز است. مقدار تبخیر و تعرق گیاه حاصل از

لایسیمتر از زمان کاشت تا برداشت محصول معادل ۶۱ درصد تبخیر از تشت می باشد، و میزان عملکرد کل محصول برابر با ۱۳۳۹۰ کیلوگرم در هکتار و میزان عملکرد دانه برابر با ۵۳۵۰ کیلوگرم در هکتار با شاخص برداشت محصول برابر با ۰/۴۰ می باشد. میزان پروتئین دانه معادل ۱۴/۱۱ درصد و وزن هزار دانه آن معادل ۴۲/۸۲ گرم و وزن متوسط خوشه برابر با ۲/۴۲ گرم با میانگین ۳۸/۸ عدد بذر در هر خوشه که برابر با ۱/۵۸ گرم دانه در خوشه می باشد. راندمان تولید محصول کل برابر با ۲/۱۳ کیلوگرم بر متر مکعب و راندمان تولید دانه برابر با ۰/۸۵ کیلوگرم بر متر مکعب تبخیر و تعرق و به ازای هر ۴۶۹ لیتر آب یک کیلوگرم محصول کل و هر ۱۱۷۵ لیتر آب یک کیلوگرم دانه تولید می شود.

جدول ۱- کارائی مصرف آب و راندمان مصرف آب و ادغام نتایج

نوع عمقی (مترمکعب در هکتار)	پروتئین دانه (درصد)	راندمان تولید دانه (kg/m <sup>3</sup> )	عملکرد وزن دانه (تن در هکتار)	راندمان تولید کل (kg/m <sup>3</sup> )	عملکرد کل (تن در هکتار)	تبخیر و تعرق (مترمکعب در هکتار)	نوع
۷۵۳/۵	۱۴/۱۱	۰/۸۵	۵/۳۵	۲/۱۳	۱۳/۳۹	۶۴۰۴	ادغام نتایج

نتیجه گیری

- ۱- میزان تبخیر و تعرق گیاه گندم با استفاده از لایسیمتر از زمان کاشت تا برداشت برابر با ۶۴۰/۴ میلی متر است که از این مقدار ۱۰۷/۵ میلی متر در فصل پائیز و زمستان و ۵۳۲/۹ میلی متر آن در فصل بهار و تابستان اتفاق افتاده است و میزان آب آبیاری در طول کاشت تا برداشت برابر با ۵۴۱ میلی متر است
- ۲- کارائی مصرف آب برای تولید کل محصول برابر با ۲/۱۳ کیلوگرم بر متر مکعب تبخیر و برای محصول دانه برابر با ۰/۸۵ کیلوگرم بر متر مکعب تبخیر و تعرق و برای پروتئین برابر با ۰/۰۲۲ درصد بر متر مکعب تبخیر و تعرق است.

جدول ۲- اجزاء بیلان رطوبتی خاک لایسیمتر گندم در ادغام نتایج آزمایش

تاریخ	اب آبیاری به میلی متر	بارش به میلی متر	اب زهکش میلی متر	تغییرات رطوبتی خاک (میلی متر)	ETc (mm/week)	ETc (mm/day)	Epan (mm/week)	Epan (mm/day)
کاشت گیاه								
هفته چهارم مهر								
آبان	۶۴	۱۳/۸	۵/۸۵	-۲۵/۰۵	۴۶/۹	۱/۶۷	۹۲/۶۱	۳/۳۱
آذر	۲۵/۱	۴۳/۹۵	۹/۱۵	-۳۸/۰۵	۲۴/۲	۱/۶۹	.	.
دی	.	۵۸/۱	۶/۷	-۳۰	۱۴/۷	۱/۵۲	.	.
بهمن	.	۳۸/۵۵	۴/۲۵	-۲۳/۱	۱۱/۳	۱/۴	.	.
اسفند	.	۱۷/۷	۷/۳	-۹/۹	۱۰/۴۲	۱/۳۸	.	.
فروردین	.	۹۳/۶۵	۱۱/۳	-۱۵	۶۷/۲	۱/۹۴	.	.
اردیبهشت	۷۲/۹	۱۹/۴۵	۸/۵	۷/۸	۹۱/۶۵	۲/۵۸	۱۶۹/۵	۶/۰۵
خرداد	۱۷۱	۶/۱	۹/۰۵	-۱۵/۹۵	۱۵۱/۱	۵/۴	۳۳۹/۵	۸/۲
تیر	۲۰۸	۲/۹	۱۰/۱	-۹	۲۰۰/۵	۵/۷	۳۶۵/۲۵	۱۰/۴۴
مرداد	.	.	۳/۷	۲۶/۲	۲۲/۵	۱/۶	۱۵۵/۳	۱۱/۱
جمع فصل پائیز	۸۹	۱۷۲/۱	۳۳/۲	-۱۳۲/۹	۱۰۷/۵۲	۱/۷۳	۹۲/۶۱	۳/۳۱
جمع فصل بهار	۴۵۲/۵	۱۲۲/۹	۴۲/۶۵	۲/۰۵	۵۳۲/۹	۳/۴۴	۹۴۹	۸/۹
جمع سال	۵۴۱	۲۹۵	۷۵/۳۵	-۱۳۱/۶	۶۴۰/۴	۲/۲۷	۱۰۴۱/۷	۶/۱

## منابع مورد استفاده

- ۱- ابراهیمی پاک، نیازعلی (۱۳۷۲): برآورد تبخیر و تعرق گیاهان و تعیین نیاز آبی گندم پائیزه با استفاده از لایسیمتر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز- دانشکده کشاورزی- گروه آبیاری.
- 2- Akhtar, M.E. and M.J. Nizami .1990. Seasonal crop Evapotranspiration- Moistur stress function for major climatic zones in Pakistan. Soil physics application under stress environments. procee dings of the international symposium on Applied soil physics in Stress Environments, 22-26 January 1989, Isalamabad, Pakistan, 276-285.
- 3- Eric, L.J. and O.F. French and D.A. Bucks and K. Harris. 1989. Consumptive use of water by major crop in the Southwestern United States. U.S.Agric. Res. Sevu . canserv . Res. Rep 26(6).
- 4- Ghadekar, S.R and R. B, Miskin and P.D korde and S.B, Suroshe .1994. Water requirement of crops in kharif, rabi and summer in sub- humid region of chandrapur . Journal of Soils and Crop. 4: 1, 41-43.
- 5- Mogensen, V. and H. E, Jensen and M.R, Rab (1985): grain yield components drought sensitivity and water use efficiencies of spring wheat subjected water stress at various growths. Irrigation Science. 6: 131-140.
- 6- Musick, J.T. and O. R. Jones and B.A. Stewart and D. A. Dusek.1994. Water yield relations hips for Irrigated and dryland wheat in the U. S. Southern plains. Agronomy Journal, 86: 6, 980-986.
- 7- Roth, D. and R. Gunther and G. Breits chuv.1989. Investigation on water consumption of winter wheat, spring barley and sugar beet and potatoes under field conditions on a deep calcic chernozem . Bodenkultur, 40: 4, 305-319.
- 8- Trzeciecki, E.1992. Water demonds of winter wheat spring barlex field beans and sugarbeet grown on very hevavy alluvial soils in the zulawy regin of the Vistula Delta. Winadomosci. Instytu Melioracji uzytkow zielonych. 17: 2, 535-553.