تعیین ضریب واکنش عملکرد گندم نسبت به کم آبی در دوره های مختلف رشد

نیاز علی ابراهیمی پاک

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین و رئیس مرکز.

مقدمه

حساسیت عملکرد به تنش آبی از عوامل طبیعی است که از طریق ضریب واکنش عملکرد گیاه (K_y) ویا رابطه نسبی کاهش عملکرد محصول به کاهش نسبی تبخیر و تعرق بیان می شود و یا مقدار(K_y)واکنش عملکرد در مقابل آب مصرفی از لحاظ کمی تحت عنوان ضریب واکنش عملکرد محصول به آب مصرفی بیان می شود و به صورت مدل ریاضی عملکرد محصول- آب مصرفی برای ارزیابی استفاده بهینه از آب تحت شرایط کم آبیاری و عوامل موثر بر آن انتخاب می گردد و به دلیل اینکه اینگونه مدلها تجربی هستند اساس و پایه مدیریت منطقی مصرف آب را در ارتباط با تولید محصول را تشکیل می دهند و لازمه استفاده از این مدلها بدست آوردن ضریب K_y برای طول دوره رشد گیاه (Hiler et al 1971,Stewart et al 1977). ضریب واکنش عملکرد گندم پائیزه برای دوره های مجزا گل دهی ،تشکیل دانه و رویشی برای به ترتیب ۰/۶ ، ۰/۵و۰/۲ و برای گندم بهاره ۰/۶۵، ۰/۵۵و۰/۲ بدست آمده است و برای کل دوره رشد گندم پاییز ۱ و گندم بهاره ۱/۱۵ ارائه شده است (Doorendos et al 1988) و مقدار K_y برای یک رقم گندم پاکوتاه زمستانه ۱/۲۹ بدست آمده است (Singh 1981) و برای کل فصل رویش جو برابر با ۱/۲۵ بدست آمده است(باغبان زاده دزفولی ۱۳۷۵) و مقدار ضریب حساسیت گندم رقم مهدوی برای دوره پنجه زنی ۰/۴۵ ، برای دوره ساقه دهی ۰/۵۶ و برای دوره تکامل دانه ۴۸/ بدست آمده است (اسدی و همکاران ۱۳۸۲).

مواد و روشها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقاتی چهار تخته شهر کرد در عرض ۳۲ درجه و و طول جغرافیایی ۵۰/۵۶ قرار گرفته و ارتفاع آن ۲۰۶۶ متر از سطح دریا با خاک مزرعه رسی- لومی تا لومی- شنی انجام گردید .این طرح به صورت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با ۵ سطح کم آبیاری به عنوان فاکتور اصلی و ۶ تیمار دوره رشد به عنوان فاکتور فرعی در سه تکرار به مدت دو سال زراعی روی زراعت گندم اجرا گردید و از آنجا که زمین طرح زیر کشت در تناوب با چغندر قند قرار ر داشت. عملیات تهیه زمین برای کاشت در نیمه اول مهر ماه انجام کر فت و قطعات آزمایشی به ابعاد ۲/۵×۴ متر با ایجاد پشته های خاکی به ارتفاع ۰/۳۰ متر و به فاصله ۲ متر از یکدیگر ایجاد گردیدند .به منظور اندازه گیری دقیق مقدار تبخیر و تعرق واقعی گیاه از یک لایسیمتر زه کش دار که دارای شرایط مشابه و یکنواخت از نظر بافت خاک بوده برای کشت گیاه گندم استفاده شد و با اندازه گیری مقدار رطوبت درون لایسیمتر و تعیین تبخیر و تعرق واقعی گیاه گندم ،کم آبیاری بر مبنای تبخیر و تعرق واقعی گندم حاصل از لایسیمتر روی کر تها آزمایشی اعمال شد .

جدول ۱- مقادیر k_y در رابطه با نسبت ET_a به ET_m در دوره های رشد گندم

نسبت ET_a/ET_m	دوره رشد جوانه زنی	دوره رشد پنجه دهی	دوره رشد ساقه دهی	دوره رشد گل دهی	دوره رشد شیری	دوره رشد رسیدن	متوسط
۱۰۰	۰	۰/۴۵	۰/۹۴	۰/۸۶	۰/۹۴	۰/۹۶	۰/۶۹
۸۵	۰/۳۶	۰/۴۰	۰/۸۳	۰/۹۵	۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۶۴
۷۰	۰/۵۷	۰/۶۷	۰/۷۱	۰/۸۸	۰/۶۵	۰/۵۳	۰/۶۶
۵۵	۰/۴۵	۰/۶۲	۰/۹۴	۰/۷۱	۰/۵۸	۰/۵۱	۰/۶۴
۰	۰/۶۱	۰/۸۷	۱/۴	۱/۳۸	۰/۹۶	۰/۵۲	۰/۹۶
میانگین	۰/۴۳	۰/۶۴	۱	۱	۰/۷۸	۰/۵۶	۰/۷۳

ET_a: تبخیر و تعرق واقعی ET_m: تبخیر و تعرق حداکثر

$$Ya=Ym(A(\frac{ETa}{ETm})^2+B(\frac{ETa}{ETm})+c$$

جدول ۲- مقدار عملکرد واقعی از رابطه

ضرائب	دوره جوانه زنی	دوره پنجه دهی	دوره ساقه دهی	دوره گل دهی	دوره شیری	دوره رسیدن	متوسط
A	۶/۷۲۵	-۱۲/۴۴	-۸/۶۰۷	-۶/۶۵	-۳/۵۸	-/۸۹۴	-۴/۲۳
B	-۹/۳۴	۲۱/۰۶	۱۳/۳۹	۱۰/۶۴	۵/۵۷	۱/۴۹۷	۷/۱۳۶
C	۴/۰۷۴	-۷/۹۸	-۴/۲۵۹	-۳/۴۸	-۱/۳۲	۰/۲۱۶۳	-۲/۱۲۴
R^2	۰/۹۲۵	۰/۹۷	۰/۹۹۸	۰/۹۶۵	۰/۹۸	۰/۹۹۸	-

جدول ۳- کاهش نسبی عملکرد به (Y_r) و کاهش نسبی تبخیر و تعرق گیاه (ET_a) از رابطه

$$Yr = a(ETd)^2 + b(ETd) + c$$

ضرایب	دوره جوانه زنی	دوره پنجه دهی	دوره ساقه دهی	دوره گل ۰دهی	دوره شیری	دوره رسیدن	میانگین
a	-۶/۷۳	۱۲/۴۴	۸/۶۱	۶/۵۶۰	۳/۵۸	+۰/۸۹۵	۴/۲۲۵
b	۴/۱۱	-۳/۸۲	-۳/۳۲۰	-۲/۴۸	-۱/۵۹۳	-/۲۹۰۵	-۱/۲۳
c	-/۴۵۵۷	۰/۳۶۳۶	۰/۴۷۳	۰/۳۹۴۲	۰/۳۲۶۸	۰/۱۸۰۶	۰/۲۱۴
R^2	/۹۰۷	۰/۹۵	۰/۹۹۵	۰/۹۵	۰/۹۷۸۵	۰/۹۸۸۱	-

$$Yr = 1 - \frac{Ya}{Ym} \qquad ETd = 1 - \frac{ETa}{ETm}$$

نتایج و بحث

مقادیر k_y با ضریب واکنش عملکرد گیاه گندم در جدول (۱) نشان داده شد با توجه به جدول مشاهده می شود که مقدار K_y در دوره های جوانه زنی بین ۳۶ /۰ تا ۰/۶۱ ، پنجه دهی بین ۰/۴۰تا۰/۸۷ ، ساقه دهی بین ۰/۷۱تا۱/۴ ، گل دهی بین ۰/۷۱تا۱/۳۸ ، شیری بین ۰/۵۸ تا ۰/۹۶ و رسیدگی گیاه بین ۰/۵۱ تا ۰/۹۶ می باشد نتیجه گرفته میشود:

۱- مقدارk_y بدست آمده در دوره های رشد بین ۰/۳۶ تا ۱/۴ متغیر است .

۲- تعداد k_y در شرایط بیشترین مقدار کاهش آب در دوره های گل دهی و ساقه دهی برابر با۱/۴ است که نشان دهنده آن است که این دوره ها حساس تر ین دوره های رشد بود و نسبت به کمبود آب حساسیت زیادی نشان می دهد و با مقادیر (F.A.O) که برابر با ۱/۰۵ و اسدی همکاران(۱۳۸۲) که برابر با ۱/۰۷ تفاوت دارد ولی با مقداری که سنیک (۱۹۸۱) برابر با ۱/۲۹ بدست آورده تقریبا هماهنگ است .

۳- دوره های رشد گل دهی ،ساقه دهی ، شیر دهی ،پنجه دهی ،رسیدن و جوانه زنی به ترتیب با مقادیر k_y برابر با ۱ ،۱، ۷۸/ ،۰/۶۴، ۰/۵۶ و۰/۴۳ به ترتیب حساسیت های این دوره های نسبت به تنش آبی نشان می دهد و این نتایج با یافته های سنیک (۱۹۸۱) و اسدی (۱۳۸۲)و دوربناس (۱۹۸۹)هماهنگ بود .

۴- برای نشان دادن حساسیت گیاه به کم آبی به منظور پیش بینی عملکرد واقعی از رابطه ریاضی استفاده می شود که این رابطه تبدیل به عنوان یک مدل مقدار واقعی عملکرد گیاه در شرایط تنش آبی را با در داشتن تبخیر و تعرق و حداکثر عملکرد گیاه بدست می آورد. $Ya=Ym(A(\frac{ETa}{ETm})^2+B(\frac{ETa}{ETm})+c$

۵- مقادیر ضرایب A,B,C و ضریب رگرسیون در جدول (۲)ارائه شده است با توجه به رابطه فوق و مقادیر ضرایب جدول (۲) و مقدار عملکرد واقعی گیاه را در هر شرایط با داشتن مقادیر حداکثرعملکرد و تبخیر و تعرق حداکثر و تبخیر و تعرق واقعی بدست آورد

۶- زمان اعمال و مقدار تنش آبی برای گیاه بسیار مهم است و چنانچه تنش آبی (ETa)مناسب اعمال گردد به گونه ای که گیاه دچار تنش شدید نگردد کاهش عملکرد محصول آرام و ملایم بوده.

در این حالت رابطه بین کاهش نسبی عملکرد محصول و کاهش نسبی تبخیر و تعرق گیاه ETa به صورت معادله

ریاضی زیر خواهد بود.

$$Yr = a(ETd)^2 + b(ETd) + c$$

مقادیر ضرایب c,b,a جدول (۳) مقدار کاهش نسبی محصول در شرایط کاهش نسبی تبخیر و تعرق گیاه ET_a بدست می آید.

منابع

[۱] اسدی ،حسین و م. نیشابوری ،ح . سیادت (۱۳۸۲) :تعیین ضریب حساسیت گندم به تنش رطوبتی در دوره های مختلف رویش در منطقه کرج ،مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۴-شماره ۳ ص ۵۸۹-۵۷۹

[۲] باغبان زاده دزفولی ،ب(۱۳۷۵) :برآورد ضریب گیاهی جو (استار) و تابع تولید آن، پایان نامه کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

[3] Doorenbos, j, A.h, Kassam (1988): Yield response to water,F.A.O. Irrigation and Drainage paper No: 3307.Downiy,l, A (1972): water -yield relation for non Forage crops .j.Irrig .Drain .Div .ASAE 18(IRI):107-115

[4] Hiler, E.A, R.N Clark (1971): Stress day index to characterize effects of water stress and crop yields,Trans.ASAE,14:757-761

[5] Singh ,S.D(1981):Moisture –Sensitive grow the stages of Dwarf Wheat and optimal Sequencing of Evapotranspiration Deficits, Agronomy journal ,Vol 73:387-391

[6] Stewart, J.I, R.H,Cuenca, w.o,pruitt, R.M,Hagan, J.Tosso (1977). Determination and utilization of water production functions for principal California crops, W-79 Calif Contri .proj .Rep .university of California ,Davis .