

## تعیین ضریب واکنش عملکرد سیب زمینی نسبت به کم آبیاری در دوره‌های مختلف رشد گیاه

نیاز علی ابراهیمی پاک

nebrahimipak@yahoo.com

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین و رئیس مرکز.

## مقدمه

کم آبیاری تاثیر شدیدی در دوره رشد گیاه بر کمیت، کیفیت، توسعه ریشه و هم چنین دینامیک عملکرد محصول خواهد داشت و شاخص حساسیت نمایشی از حساسیت نسبی تاثیر کم آبیاری در دوره خاص از رشد گیاه بر عملکرد محصول می باشد (Shurong et al 1999). ضریب واکنش عملکرد محصول توسط رابطه بین عملکرد گیاه و تنش آبی که ناشی از کم آبیاری در دوره خاص یا کل دوره رویش گیاه اتفاق بیافتد تعریف می شود و دانستن رابطه اولیه برای اعمال یک مدیریت مناسب از منابع آب بسیار مفید خواهد بود. (Dirkroes 2002). تنش آبی در گیاه سیب زمینی با سایر گیاهان فرق دارد زیرا که اعمال تنش آبی در این گیاه باعث کاهش عملکرد غده و کم شدن کیفیت آن می شود و این عمل می تواند بر سود حاصل از دوره های رشد در اثر تنش آبی تاثیر بگذارد و بعضا بازار پسندی گیاه را با مشکل مواجه نمایند (ابراهیمی پاک و همکاران ۱۳۸۳، Shock 2002)

## مواد و روشها

این پژوهش در مرکز تحقیقات کشاورزی شهرکرد به عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۱۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۶ دقیقه شرقی با ارتفاع ۲۰۶۶ متر از سطح دریا با خاک مزرعه رسی- لومی تا لومی- شنی، با استفاده از آزمایش فاکتوریل با دو فاکتور ( پنج سطح کم آبیاری و ۳ دوره رشد گیاه) در قالب بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار از بهار ۱۳۷۶ به مدت دو سال زراعی اجرا شد. در این پژوهش فاکتور های کم آبیاری در پنج سطح شامل  $E_0$  (آبیاری کامل)،  $E_1$  (۸۵ درصد)،  $E_2$  (۷۰ درصد)،  $E_3$  (۵۵ درصد) و  $E_4$  (۳۰ درصد) تبخیر و تعرق واقعی گیاه سیب زمینی حاصل از لایسیمتر و فاکتور های مراحل رشد گیاه شامل  $T_1$ : دوره استقرار و رشد رویشی ( تقریبا ۵۰ روز اول کاشت )،  $T_2$ : دوره رشد کامل ( شکل گیری عملکرد یا ۵۵ روز دوم کاشت) و  $T_3$ : دوره رسیدن (۴۰ روز آخر رشد) بودند. به منظور اندازه گیری دقیق تبخیر و تعرق واقعی گیاه، از یک لایسیمتر زه کش دار در شرایط مشابه مزرعه از نظر بافت، ساختمان خاک و کشت گیاه استفاده شد.

جدول ۱- مقادیر  $K_y$  با ضریب واکنش عملکرد غده سیب زمینی در رابطه با نسبت کاهش نسبی  $ET_a$  به  $ET_m$  در دوره های

## مختلف رشد گیاه

نسبت $ET_a/ET_m$	دوره رشد اول	دوره رشد دوم	دوره رشد سوم	میانگین
۱۰۰	۰/۶۷	۱/۰۹	۱/۵۴	۱/۱
۸۵	۰/۸۰	۰/۹۸	۱/۳۶	۱/۰۵
۷۰	۰/۹۲	۱	۱/۰۵	۰/۹۹
۵۵	۰/۹۶	۰/۸۸	۱/۰۴	۰/۹۶
۳۰	۱/۱۷	۱	۱	۱/۰۶
میانگین	۰/۹۰	۰/۹۹	۱/۲	۱/۰۳

$ET_m$ : تبخیر و تعرق حداکثر

$ET_a$ : تبخیر و تعرق واقعی

$$Y_a = Y_m \left( A \left( \frac{ET_a}{ET_m} \right)^2 + B \left( \frac{ET_a}{ET_m} \right) + C \right)$$

جدول ۲- مقدار عملکرد واقعی سیب زمینی از رابطه

ضرائب	دوره رشد اول	دوره رشد دوم	دوره رشد سوم	متوسط
A	-۵/۲۳۶	-۲/۸۵۵	-۱/۵۵۸	-۳/۲۱۶
B	۹/۵	۵/۱۱	۲/۷۹	۵/۸
C	-۳/۴	-۱/۴۵	-۱/۵۱۶	-۱/۷۹
$R^2$	۰/۹۹۲	۰/۹۶۲۵	۰/۹۶۸	۰/۹۷۴

جدول ۳- رابطه بین کاهش نسبی عملکرد ( $Y_r$ ) و کاهش نسبی تبخیر و تعرق گیاه سیب زمینی ( $ET_a$ )

$$Y_r = a(ET_d)^2 + b(ET_d) + c$$

متوسط	دوره رشد سوم	دوره رشد دوم	دوره رشد اول	ضرایب
۳/۲۱۶	۱/۵۵۸	۲/۸۵۵۴	۵/۲۳۶	A
-/۶۳۰۱	-/۰/۳۲	-/۶۰۴۹	-/۹۶۵۴	B
۱/۲۰۴۴	۰/۲۷۷۵	۰/۲۰۳۶	۰/۱۳۲۲	C
۰/۹۷۴۲	۰/۹۶۸۱	۰/۹۶۲۵	۰/۹۹۲	R <sup>2</sup>

$$Y_r = 1 - \frac{Y_a}{Y_m}$$

$$ET_d = 1 - \frac{ET_a}{ET_m}$$

### نتایج و بحث

مقدار  $K_y$  یا ضریب واکنش عملکرد گیاه برای دوره های رشد گیاه سیب زمینی در جدول (۱) نشان داده شده است با توجه به جدول مشاهده می گردد که مقدار  $K_y$  برای دوره رشد اول سیب زمینی ۰/۶۷ تا ۱/۱۷ می باشد. مقدار  $K_y$  برای دوره دوم رشد گیاه بین ۰/۸۸ تا ۱/۰۹ می باشد که تقریباً یک روند کاهشی دارد و با افزایش تبخیر و تعرق مقدار آن کاهش می یابد. مقدار  $K_y$  برای دوره سوم رشد گیاه بین ۱ تا ۱/۵۴ می باشد که با افزایش تنش آبی مقدار آن کاهش می یابد و رابطه مستقیم با تبخیر و تعرق گیاه دارد می توان نتیجه گرفت که:

۱- مقدار  $K_y$  بین ۰/۶۷ تا ۱/۵۴ متغیر است.

۲- حساسیت به تنش خشکی در دوره های رشد به ترتیب در سوم، دوم و اول بیشترین مقدار است.

۳- مقدار  $K_y$  در شرایط بیشترین تنش آبی در دوره اول رشد برابر با ۱/۱۷ و دوره های دوم و سوم رشد گیاه برابر با ۱ می باشد.

۴- میانگین حساسیت دوره اول ۹۰٪ و دوره دوم ۹۹٪ و دوره سوم ۱/۲ می باشد.

۵- 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

$$Y_a = Y_m \left( A \left( \frac{ET_a}{ET_m} \right)^2 + B \left( \frac{ET_a}{ET_m} \right) + C \right)$$

و تعرق و حداکثر عملکرد گیاه بدست می آورد.

مقادیر ضرایب A, B, C برای عملکرد محصول در جدول (۲) ارائه شده است.

۶- زمان اعمال و مقدار تنش آبی برای گیاه بسیار مهم است، چنانچه تنش آبی با  $ET_a$  مناسب اعمال گردد به گونه ای که گیاه دچار تنش شدید نگردد کاهش عملکرد محصول آرام و ملایم بود.

که در این حالت رابطه بین کاهش نسبی عملکرد محصول با کاهش نسبی تبخیر و تعرق واقعی گیاه ( $ET_a$ ) از معادله حاصل می شود.

$$Y_r = a(ET_d)^2 + b(ET_d) + c$$

مقادیر ضرایب a, b, c رابطه فوق برای عملکرد غده در جدول (۳) ارائه شده است با توجه به رابطه با داشتن مقدار کاهش نسبی تبخیر و تعرق، کاهش نسبی محصول قابل پیش بینی است.

### منابع

- [۱] ابراهیمی پاک، نیاز علی، کاوه، ف، پذیرا، ۱، صباغ فرش، ع، عابدی، م. (۱۳۸۳): مدلسازی عملکرد محصولات زراعی در شرایط کم آبیاری، رساله دوره دکتری آبیاری، گروه آبیاری دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران
- [2] Dirk Raes (2002): Yield response to water: Kul euen Faculty of Agricultural and Applied Biological Sciences Departement Land management, Laboratory of soil and water management, dirk.raes@agr.kuleuven.ac.bc
- [3] 3-Shock, C.C, E, B, G, Feibert (2002): Deficit irrigation of potato "F.A.O, irrigation and drainage paper 22" deficit Irrigation practices "Rome Italy.
- [4] Shurong, Li, G.a.o, Limei (1999): Water Deficit sensitivity index for sprig wheat in Arid and semi-arid Areas of Inner Mongolia: proceeding of 99 international conference on Agricultural Engineering, Beijing, china