مدلسازی رگرسیونی برای تعیین صفات تاثیرگذار بر عملکرد زیره سبز تحت رژیم های مختلف آبیاری

محمود صادقی گوغری[1*]،علی اکبر مقصودی مود[2]،قاسم محمدی نژاد[3] سمیه ساردویی نسب[4]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت،دانشگاه شهید باهنر،کرمان. ۲-دانشیارگروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید باهنر،کرمان.۳-استادیارگروه گیاهان دارویی، پژوهشکده باغبانی دانشگاه شهید باهنر،کرمان.۴- کارشناس ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه شهید باهنر کرمان

*نویسنده مسئول:*m15sadeghi@yahoo.com*

چکیده:

در این پژوهش به منظور ارزیابی چگونگی اثرگذاری میزان آبیاری بر عملکرد دانه زیره سبز، مدلسازی رگرسیون چند متغیره خطی به روش گام به گام برای تیمارهای مختلف آبیاری انجام شد. در رگرسیون گام به گام صفت عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته در مقابل سایر صفات به عنوان متغیرهای مستقل مورد بررسی قرار گرفت. در شرایط نرمال تعداد چتر به تنهایی ۹۱ ٪ از تغییرات عملکرد دانه را توجیه نمود. بدین منظور می‌توان توجیه نمود تغییرات عملکرد تابع تعداد چتر می باشد. در شرایط قطع آبیاری در مرحله ظهور گلدهی که شدیدترین تیمار تنش آبی می‌باشد، دو صفت تعداد چترک و تعداد بذر بیشترین توجه تغییرات عملکرد را بر عهده داشتند و مجموعاً ۹۸٪ از تغییرات عملکرد دانه توسط این دو صفت توجیه شد. بنابراین بر اساس نتایج حاصل از تجزیه رگرسیون می توان عنوان کرد که در شرایط قطع آبیاری در مرحله ظهور گلدهی حصول حداکثر تعداد چترک و تعداد بذر می‌تواند منجر به حصول عملکرد مطلوب گردد. بر اساس نتایج تجزیه رگرسیون در شرایط قطع آبیاری در مرحله ۵۰٪گلدهی، وزن دانه ۹۹٪ درصد از تغییرات عملکرد را توجیه نمود. نتایج مدل رگرسیون چند متغیره به شیوه گام به گام برای تیمار قطع آبیاری در مرحله ۱۰۰٪ گلدهی که ضعیف‌ترین شرایط تنش باشد نشان داد که تعداد چترک ۹۸٪ از تغییرات عملکرد را توجیه کرد. بنابراین بر اساس صفات وارد شده در مدل رگرسیونی می توان از صفات مذکور در جهت بهبود عملکرد زیره سبز بهره برد.

کلید واژه ها: زیره سبز-تنش آبی-مدل سازی رگرسیونی- کرمان

مقدمه: امروزه جایگاه و ارزش گیاهان داروئی در سلامت جامعه بر کسی پوشیده نیست (۱). زیره سبز با نام علمی *Cuminum Cyminum.L* یکی از مهمترین گیاهان دارویی است که بیشترین سطح زیر کشت را در ایران داراست و در منابع معتبر بین المللی *حتی اشاره شده است وجه تسمیه نام آن (Cumin) از واژه (Kerman)* می باشد (۳). این گیاه که عمدتاً در نواحی خشک و نیمه خشک کشت می شود، دارای ارزش صادراتی مهمی برای کشور است. بنا بر ویژگی‌های خاص زیره سبز از جمله فصل رشد کوتاه، تعادل در توزیع زمانی کار زارعین و ماشین آلات، نیاز آبی کم و انطباق رشد با فصل بارندگی در مناطق خشک و نیمه خشک نظیر کرمان و توجیه اقتصادی و صادراتی بالا از گذشته مورد توجه کشاورزان این خطه از کشور بوده است. بخصوص در شرایط خشکسالی‌ها و کم آبی های اخیر از جمله گیاهانی است که می تواند با مصرف حداقل آب تولید اقتصادی داشته باشد و ضامن کشاورزی پایدار در منطقه باشد. رگرسیون یکی از کاربردی‌ترین روش‌های آماری می‌باشد که در مطالعه روابط متغیرها در علوم مختلف از جمله کشاورزی کاربرد دارد. زیرا روابط متغیرها را به سادگی و به صورتی با مفهوم بیان می‌کند. به طور کلی تجزیه رگرسیون مجموعه‌ای از روش‌ها و تکنیک‌هاست که برای کمک به درک رابطه بین گروهی از متغیرها مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲).از آنجایی که در در رگرسیون چند متغیره اثرات متقابل در بین متغیرها وجود دارد ممکن است یک متغیر در کنار برخی از متغیرها معنی دار باشد اما در کنار برخی دیگر از متغیرها معنی دار نباشد. به همین دلیل لازم است متغیرهای مهمی را که تاثیر مهمی را در عملکرد دارند، انتخاب کنیم. برای حذف متغیرهای کم اهمیت در مدل و تصمیم گیری برای تشکیل مدل نهایی روش های مختلفی وجود دارد که یکی از آنها روش گام به گام است. در رگرسیون گام به گام می توان طی مراحلی نسبت به حذف یا افزودن متغیرها برای انتخاب مدل نهایی اقدام نمود. هدف از این پژوهش بررسی تیمارهای مختلف آبیاری بر اکوتیپ های مختلف زیره سبز و تعیین روابط بین عملکرد دانه با هر یک از اجزای آن با بهره گیری از رگرسیون گام به گام است.

مواد و روشها:

به منظور بررسی پتاسیل عملکرد و اجزای عملکرد اکوتیپ های مختلف زیره سبز تحت رژیم های مختلف قطع آبیاری طرح اسپلیت پلات در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۴ تیماراصلی و ۳تیمار فرعی و ۳ بارتکرار به مرحله اجرا در آمد. تیمارهای تنش خشکی شامل:آبیاری کامل (شرایط نرمال) و بعنوان تیمار شاهد می‌باشد (a1)، قطع آبیاری با ظهور اولین چتر در ۵۰٪ مزرعه (a4) ، قطع آبیاری با ظهور ۵۰٪ چتر در ۵۰٪ مزرعه (a3) ، قطع آبیاری با ظهور ۱۰۰٪ چتر در ۵۰٪ مزرعه (a2) و اکوتیپ های مختلف شامل : اکوتیپ کرمان(b1)، اکوتیپ خراسان (b2)، اکوتیپ اصفهان(b3) می باشند و صفات مختلف زراعی شامل عملکرد و اجزای عملکرد ارزیابی شدند و در ادامه بررسی نقش تاثیرگذارترین اجزا بر عملکرد دانه در شرایط آبیاری کامل و کم آبیاری براساس مدلسازی رگرسیونی چند متغیره صورت پذیرفته است.

نتایج و بحث:

به منظور ارزیابی چگونگی اثرگذاری میزان آبیاری بر عملکرد دانه زیره سبز، مدلسازی رگرسیون چند متغیره خطی به روش گام به گام برای تیمارهای مختلف آبیاری انجام شد. در شرایط نرمال تعداد چتر به تنهایی ۹۱ ٪ از تغییرات عملکرد دانه را توجیه نمود (جدول ۱) همانطور که مشاهده می گردد تعداد چتر در رابطه رگرسیون ساده خطی (که y عملکرد دانه و xتعداد چتر می‌باشد) مدل معنی‌داری ایجاد نموده است. در نتیجه این صفت از جمله خصوصیاتی است که می توانند جلب توجه اصلاحگران قرار گیرد.

$$Y= - 0.229 + 0.077 X$$

جدول ۱- نتایج تجزیه رگرسیون صفات در محیط نرمال

مدل	df	ss	Ms	F	R2
رگرسیون	۱	۰/۱۱۸	۰/۱۱۸	۷۲/۸۱۳**	٪۹۱
باقیمانده	۷	۰/۰۱۱	۰/۰۰۲		
کل	۸	۰/۱۲۹			

زینالی و همکاران ، در تجزیه رگرسیونی عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته در مقابل بقیه صفات به عنوان متغیرهای مستقل نشان دادند ارتفاع بوته و تعداد دانه در بوته و وزن دانه و تعداد برگ مجموعا ۷۲/۵ درصد از کل تغییرات عملکرد دانه را توجیه کردند(۴) .

در شرایط قطع آبیاری در مرحله ظهور گلدهی(a4) که شدیدترین تیمار تنش آبی می‌باشد، دو صفت تعداد چترک و تعداد دانه بیشترین توجه تغییرات عملکرد را بر عهده داشتند و مجموعاً ۹۸٪ از تغییرات عملکرد دانه توسط این دو صفت توجیه شد. بر اساس مدل رگرسیونی که در زیر آمده است y عملکرد دانه، X_1 تعداد چترک و X_2 تعداد دانه می‌باشد معنی دار بودن مدل مذکور حاکی از اهمیت قطع آبیاری در مرحله ظهور گل دهی که شدیدترین مرحله تنش می‌باشد است (جدول ۲). بنابراین بر اساس نتایج حاصل از تجزیه رگرسیون می توان عنوان کرد که حصول حداکثر تعداد چترک و تعداد بذر می‌تواند منجر به حصول عملکرد مطلوب گردد.

جدول ۲- نتایج تجزیه رگرسیون صفات در محیط تنش(a4)

مدل	df	ss	Ms	F	R2
رگرسیون	۲	۰/۵۷۱	۰/۲۸۵	۱۷۱/۴۱۰**	۰/۰۹۸
باقیمانده	۶	۰/۰۱۰	۰/۰۰۲		
کل	۸	۰/۵۸۱			

x1 و x2 به ترتیب تعداد چترک و تعداد دانه $Y= -0.18+0.014X_1+0.001X_2$

در جدول ۳ نتایج حاصل از مدل رگرسیونی به روش گام به گام در شرایط قطع آبیاری در مرحله ۵۰٪گلدهی(a3) که شرایط متوسط تنش می‌باشد آمده است. همانطور که مشاهده می گردد برای صفت عملکرد به عنوان متغیر تابع و دیگر صفات به عنوان متغیر مستقل مشخص گردید عملکرد نهایی تحت تاثیر صفت وزن دانه می باشد که ۹۹٪ درصد از تغییرات عملکرد را توجیه نمود. همانطور که در جدول ۳ نشان داده شده است مدل معنی‌داری است و به صورت زیر می‌باشد.

$y= -۰/۱۵۵ +۰/۷۶۵x_1$

که y و x_1 به ترتیب عملکرد دانه و وزن دانه می‌باشند.

جدول ۳- نتایج تجزیه رگرسیون صفات در محیط قطع آبیاری در مرحله ۵۰ درصد گلدهی (a3)

مدل	df	ss	Ms	F	R2
رگرسیون	۱	۰/۶۹۶	۰/۶۹۶	۶۲۶/۳۸**	٪۹۹
باقیمانده	۷	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱		
کل	۸	۰/۷۰۴			

مدل رگرسیون چند متغیره به شیوه گام به گام برای تیمار قطع آبیاری در مرحله ۱۰۰٪ گلدهی(a2) که ضعیف‌ترین شرایط تنش باشد در جدول ۴ آمده است. نتایج نشان داد که تعداد چترک ۹۸٪ از تغییرات عملکرد را توجیه کرد. مدل رگرسیونی مربوطه به این صورت می باشد: $y= -۰/۲۳۳ +۰/۲۲X$

که y و x به ترتیب عملکرد دانه و تعداد چترک می باشند.

جدول ۴- نتایج تجزیه رگرسیون صفات در محیط قطع آبیاری در مرحله ۱۰۰٪ گلدهی(a2)

مدل	df	ss	Ms	F	R2
رگرسیون	۱	۱/۰۰۴	۱/۰۰۴	۳۱۲/۹۷۵**	۰/۰۹۸
باقیمانده	۷	۰/۰۲۲	۰/۰۰۳		
کل	۸	۱/۰۲۷			

تفاوت صفات وارد شده در تیمارهای مختلف بیانگر توجه کافی به مدیریت زراعی در مراحل رشدی گیاه طی شرایط تنش می باشد. بنابراین بر اساس صفات وارد شده در مدل رگرسیونی می توان از صفات مذکور در جهت بهبود عملکرد زیره سبز بهره برد.

منابع:

۱- باباخانلو، پرویز. (۱۳۷۷). تحقیقات گیاهان دارویی و معطر. تهران: نشر موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

۲- رضایی، ع. و سلطانی، ا. ۱۳۷۷. مقدمه ای بر تحلیل رگرسیون کاربردی. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.

3- Divakara Sastry, E. V., and A. Muthuswamy, Cumin, Fennel and Fenugreek. Soils, Plant Growth and crop Production.

4- Zinali, H., Naser-Abadi, E., Hossein-zadeh, H., Chugan, R., and sabokdast, M. 2004. Factor analysis on hybrid of cultivar grain maize. Iranian, J. Agric. Sci. 36: 4. 895-902. (In Persian)

Regression Models Explaining Effects of Traits Determining Cumin Yield Under Different Irrigation Regimes

M. SadeghiGoogheri[*1], A. A. Maghsoudi Mood[2], G. Mohammadi-Nejad[3] and S. Sardouie-Nasab[4]

[*1]MS Student, Department of Agronomy and Plant Breeding, College of Agriculture, ShahidBahonar University of Kerman, Kerman-Iran.[2]Assist. Prof., Department of Agronomy and Plant Breeding, College of Agriculture, ShahidBahonar University of Kerman, Kerman- P.O.B.76169-133- Iran.[3]Assist. Prof. Horticultural Research Institute, ShahidBahonar University of Kerman. Kerman, P.O.B. 76169-133- Iran.[4]Graduated Student, Dep. of Agronomy and Plant Breeding, College of Agriculture, ShahidBahonar University of Kerman, P.O.B. 76169-133- Iran.

*Corresponding author Email:m15sadeghi@yahoo.com

Abstract:

In this study, in order to examine the effects of irrigation levels on the yield of cumin, a stepwise regression analysis was performed for different irrigation treatments. In which seed yield was considered as dependent and yield components as independent variables. Under normal growing condition number of umbel explained 91% of total variation in seed yield. Suggesting that seed yield is a function of umbel number. However, under withholding irrigation condition applied at flowering stage number of seed and umbellats explained 98% of total seed yield. Generally based on the results of regression analysis application of withholding irrigation at 50% flowering stage of growth, seed weight explained 99% of change in the yield. Results of stepwise regression analysis showed that withholding irrigation at 100% flowering stage which is the lowest stress level, number of umbellats explained 98% of changes in yield. Based on the traits entered in the regression models it is possible to use them in improving cumin seed yield.