

## بررسی اثر میزان بذر بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو ژنوتیپ جو در شرایط آب و هوایی اهواز

سارا شاکری<sup>۱</sup>، احمد نادری<sup>۲</sup>، ایرج لک زاده<sup>۳</sup>

۱- کارشناسی ارشد زراعت ۲- استادیار دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات اهواز

۳- کارشناسی ارشد زراعت، عضو هیئت علمی

### مقاله با پایان نامه دانشجویی ارتباط دارد

#### چکیده

دستیابی به ژنوتیپ های پر محصول و تعیین میزان بذر مطلوب نقش مهمی در افزایش عملکرد و اجزاء آن دارند. بهمین منظور این تحقیق در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در مزرعه آزمایشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اهواز به صورت کرت های یکبار خرد شده ( اسپلیت پلات ) و بلوک های کاملاً تصادفی در سه تکرار اجراء گردید. دو ژنوتیپ جو شامل جو جنوب و لاین ۱۵-۸۳-WB به عنوان عامل اصلی و میزان های بذر ( ۲۰۰ ، ۲۷۵ ، ۳۵۰ بذر در متر مربع ) به صورت عامل فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که لاین ۱۵-۸۳-WB و رقم جنوب با میانگین های ۳۷۴۰ و ۲۸۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را تولید نمودند. بیشترین عملکرد دانه را میزان ۲۷۵ بذر در متر مربع با میانگین ۳۵۸۱ و کمترین آن را میزان ۲۰۰ بذر در متر مربع و معادل ۳۰۵۷ داشتند. بیشترین و کمترین تعداد سنبله در متر مربع مربوط به لاین ۱۵-۸۳-WB با میانگین ۳۹۷ و جو جنوب با میانگین ۲۶۱ سنبله بود. بیشترین تعداد سنبله در متر مربع را میزان ۲۷۵ بذر در متر مربع با میانگین ۳۶۲ و کمترین تعداد میزان ۲۰۰ بذر در متر مربع با ۲۹۰ سنبله داشتند. بیشترین و کمترین تعداد دانه در سنبله را رقم جنوب با میانگین ۳۰ دانه و لاین ۱۵-۸۳-WB با میانگین ۲۵ دانه حاصل کردند. و میزان ۳۵۰ بذر در متر مربع ۳۰ دانه و ۲۰۰ بذر در متر مربع ۲۷ دانه را حاصل کردند. بالاترین وزن هزار دانه معادل ۳۸ گرم به میزان ۲۷۵ بر در متر مربع و کمترین آن به ۳۵۰ بذر در متر مربع معادل ۳۴ گرم اختصاص داشت. بیشترین

شاخص برداشت را میزان ۲۷۵ بذر در متر مربع با ۴۶ درصد و کمترین آن را ۲۰۰ بذر در متر مربع با ۳۸ درصد حاصل کردند. تفاوت شاخص برداشت در تیمار ژنوتیپ ها معنی دار نبود. تفاوت بیوماس در ژنوتیپ ها در لاین ۱۵-۸۳-WB با ۸۴۲۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم جنوب بیشتر بود و تفاوت آن در میزان بذر معنی دار نبود.

واژه های کلیدی: ژنوتیپ، جو، میزان بذر، عملکرد، اجزاء عملکرد

#### مقدمه

جو از غلات مهم ایران و جهان است و در بین غلات به دلیل خوش خوراکی و بر خورداری از محتوای بالای انرژی قابل سوخت و ساز دارای موقعیت منحصر به فرد در تأمین انرژی مورد نیاز دام و طیور است (کوچکی، ۱۳۷۶). جو چهارمین محصول مهم در میان غلات بعد از گندم، ذرت، برنج است. در آسیا کشورهای چین و ترکیه و هند بیشترین سطح زیر کشت را دارا می باشند (FAO، ۱۹۹۹) در ایران سالیانه به طور متوسط ۱/۵ میلیون هکتار از اراضی آبی و دیم کشور را به خود اختصاص داده است که ۴۰ درصد آبی و ۶۰ درصد دیم می باشد (بی نام، ۱۳۸۴). از آنجایی که جو از غلات مهم است توجه به عوامل مؤثر در بالا بودن عملکرد کمی و کیفی آن حائز اهمیت می باشد و گیاه جو در مقابل ورس از دیگر غلات بخصوص گندم حساس تر است (یاری، ۱۳۸۰). مصرف مقادیر زیاد بذر باعث بالا رفتن بیش از حد بوته در واحد سطح از حد مطلوب گردیده که زمینه برای خوابیدگی بوته فراهم شده و نهایتاً باعث کاهش عملکرد کمی و کیفی آن می گردد (یاری، ۱۳۸۰).

افزایش تولید محصولات کشاورزی از دو راه امکان پذیر است: افزایش سطح زیر کشت و افزایش میزان تولید در واحد سطح. افزایش عملکرد و واحد سطح نیز به دو روش قابل حصول است: ۱- اعمال روش های زراعی پیشرفته و ۲- معرفی ارقام برتر از نظر پتانسیل عملکرد.

بکارگیری رقم مطلوب از عوامل مهم به نژادی، به منظور افزایش تولید محصولات در واحد سطح است که مطالعه و سنجش میزان سازگاری ارقام در شرایط مختلف محیطی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. (یوسفی و همکاران، ۱۳۸۶).

از جمله مهمترین عوامل به زراعی، به کارگیری تراکم مطلوب با توزیع یکنواخت بوته ها می باشد، بطوری که اثر کلیه شرایط لازم از جمله رقم مناسب، کود و غیره فراهم باشد ولی تراکم و توزیع یکنواخت بوته ها در هر رقم مناسب نباشد، حداکثر محصول در واحد سطح بدست نخواهد آمد.

تاکی (۱۳۷۷) نتیجه گرفت که با کاهش مقدار بذر و کم شدن تعداد بوته در واحد سطح تعداد سنبله های بارور، تعداد سنبله در هر سنبله، طول سنبله و تعداد دانه در سنبله افزایش یافتند.

فتحتی و همکاران (۱۳۷۷) در تأثیر چهار تراکم بذر (۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ بوته در متر مربع) روی عملکرد دانه جو جنوب در منطقه دشت آزادگان نشان دادند بین تراکم های مختلف از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی دار بود، بالاترین عملکرد در تراکم های بالا نسبت به تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع عمدتاً مربوط به تعداد سنبله بیشتر در واحد سطح بود، زیرا دو جزء دیگر عملکرد دانه یعنی تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه کاهش نشان داشتند.

نورمند (۱۳۸۱) با مطالعه اثر میزان بذر (۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰، ۴۵۰، ۵۰۰، ۵۵۰ بذر در متر مربع) و فواصل خطوط کاشت (۱۵، ۲۰، ۲۵ سانتی متر) بر عملکرد جو رقم سهند و به مدت سه سال اعلام نمود فاصله خطوط ۲۰ سانتی متر و میزان ۴۵۰ بذر در متر مربع بهترین تراکم بذری برای رسیدن به عملکرد بالا می باشد.

جاسمی و یوسفی (۱۳۸۱) تأثیر سه سطح مختلف بذر (۴۰۰، ۴۵۰، ۵۰۰ بذر در متر مربع) را بر روی ارقام امید بخش جو بدون پوشینه در منطقه کرج مورد بررسی قرار دادند، نتایج نشان داد بالاترین عملکرد دانه در تراکم ۴۰۰ بذر در متر مربع حاصل شد.

قزوینی و یوسفی (۱۳۸۶) به منظور تعیین پایداری عملکرد و بررسی اثر متقابل ژنوتیپ × محیط، تعداد ۱۸ لاین امیدبخش جو به همراه دو شاهد جنوب و نیمروز طی دو سال و هشت مکان (ایستگاه های منطقه گرم) مورد بررسی قرار دادند و لاین WB-83-15 به عنوان لاین پر پتانسیل با سازگاری بالا جهت کشت در مناطق گرم کشور انتخاب شد.

بیکرو روسناگل (۱۹۸۸) در آزمایشی رقابت را در ارقام مختلف گندم و جو بررسی کردند و نتیجه گرفتند هنگامی که تراکم افزایش یافت، رقابت برای دریافت نور نیز افزایش نشان داد و در نتیجه ارتفاع گیاه بلندتر گردید ولی قطر ساقه باریک ماند و منجر به خوابیدگی شد.

با توجه به این که معرفی ارقام جدید و پرمحصول و تعیین میزان بذر مصرفی در راستای دست یابی به عملکرد بیشتر امری اجتناب ناپذیر است و تاکنون اطلاعات دقیقی از میزان بذر مورد نیاز این ژنوتیپ ها در استان در دسترس نمی باشد لذا این آزمایش با هدف بهترین تراکم بذر و رقم یا ژنوتیپ مناسب در شرایط آب و هوایی اهواز طراحی گردید.

## مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۶-۸۷ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان اجراء گردید. این مرکز در جنوب غربی شهرستان اهواز با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۱ دقیقه شرقی و با ارتفاع ۲۰ متر از سطح دریا واقع شده است. متوسط بارندگی سالیانه محل اجرای آزمایش ۲۴۰/۶ میلی متر می باشد. خاک مزرعه دارای بافت سیلتی کلی، با میزان نیتروژن ۰/۶۸ پی پی ام، فسفر ۹ پی پی ام، پتاس ۲۶/۵ پی پی ام و

اسیدیتته ۷/۲ بود، بر این اساس کود پایه ی بکار برده شده در مزرعه آزمایشی شامل ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره، ۶۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریبل، ۵۰ کیلوگرم درهکتار کود سولفات پتاسیم و ۴۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات روی بود و مابقی کود به صورت سرک شامل نوبت اول در مرحله ی پنجه زنی به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و نوبت دوم در مرحله سنبله رفتن به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره داده شد. این آزمایش در قالب کرت های یکبار خرد شده در طرح پایه ی بلوک ها کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید این آزمایش ژنوتیپ های جو بعنوان تیمار اصلی با دو سطح (جنوب و لاین WB-۸۳-۱۵) در کرت های اصلی و میزان های مختلف بذر بعنوان فاکتور فرعی با سه سطح (۲۰۰، ۲۷۵، ۳۵۰ بذر در متر مربع) در کرت های فرعی قرار داده شدند. بدین ترتیب هر تکرار شامل ۱۸ واحد آزمایشی و کل آزمایش متشکل از ۵۴ واحد آزمایشی بود. هر کرت فرعی از شش خط کاشت، هر کدام به طول شش متر از یکدیگر تشکیل شده بود. برای مبارزه با علف های باریک بر و پهن برگ اطراف جوی ها و کرت ها به ترتیب از علف کش گرانتار به میزان ۲۵ گرم در هکتار و تاپیک به میزان یک لیتر در هکتار و برای مبارزه هرز درون کرت ها از علف کش D، ۲،۴ استفاده گردید. برداشت با توجه به شرایط رشد گیاه در تاریخ ۸۷/۲/۱۷ انجام گردید.

در زمان برداشت، تعداد سنبله های موجود در هر کرت در سطح یک متر مربع شمارش و تعداد آن ها تعیین گردید. برای تعیین تعداد دانه در سنبله، به طور تصادفی ۱۰ سنبله از کل سنبله های برداشت شده جدا و دانه های آن ها شمارش گردید و میانگین آن ها به عنوان تعداد دانه در سنبله در نظر گرفته شد.

در هنگام برداشت بعد از حذف حاشیه ها، تمامی بوته های موجود در سطح یک متر مربع سطح خاک، توسط داس و بطور جداگانه بسته بندی و توزین شد.

بعد از خرمکوبی، محصول دانه با رطوبت ۱۴ درصد توزین گردید. پس از برداشت محصول صفات مربوط به عملکرد و اجزاء عملکرد تشکیل دهنده آن (عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، بیوماس) مورد بررسی قرار گرفت. شاخص برداشت از طریق تقسیم عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیکی به صورت درصد تعیین گردید. تجزیه واریانس داده ها با استفاده از برنامه آماری SAS و MSTAT-C انجام شد. و میانگین با استفاده از آزمون حداقل اختلاف معنی دار (LSD) با سطح احتمال خطای کمتر از ۰/۰۵ مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

### الف - عملکرد دانه

مقایسه میانگین برای ژنوتیپ ها نشان داد که لاین WB-۸۳-۱۵ با ۳۷۴۰ کیلوگرم در هکتار بالاترین مقدار را داشت که به نظر می رسد ناشی از خصوصیات ژنتیکی لاین و توانایی آن در انتقال بیشتر مواد به مخازن باشد. این نتیجه با یافته های

یوسفی که به منظور تعیین پایداری عملکرد و بررسی اثر متقابل ژنوتیپ × محیط، تعداد ۱۸ لاین امید بخش جو به همراه دو شاهد جنوب و نیمروز طی دو سال و هشت مکان مورد بررسی قرار داد و لاین WB-۸۳-۱۵ بعنوان لاین پر پتانسیل با سازگاری بالا جهت کشت در مناطق گرم کشور انتخاب شد، مطابقت داشت. بالاترین عملکرد دانه مربوط به ۲۷۵ بذر در متر مربع با متوسط ۳۵۸۱ کیلوگرم در هکتار بود، در حالی که کمترین مقدار را ۲۰۰ بذر در متر مربع با ۳۰۵۷ کیلوگرم در هکتار داشت، که به دلیل عدم استفاده بهینه از شرایط محیط رشد و حداکثر ظرفیت تولید است و همچنین در میزان ۳۵۰ بذر در متر مربع به دلیل افزایش میزان بذر، رقابت افزایش یافته و باعث ایجاد خوابیدگی در این تراکم و ریزش دانه ها و عدم باروری سنبله ها و در نهایت کاهش عملکرد گردید. یافته های این تحقیق با نتایج یاری و همکاران (۱۳۸۰) که گزارش دادند مصرف مقادیر زیاد بذر نیز باعث بالا رفتن بیش از حد بوته در واحد سطح از حد متوسط گردید که زمینه ای برای خوابیدگی بوته فراهم شد و در نهایت عملکرد کمی و کیفی کاهش یافت، مغایرت داشت.

مقایسه میانگین اثر متقابل ژنوتیپ در میزان بذر نشان داد که بیشترین عملکرد دانه مربوط به لاین WB-۸۳-۱۵ و ۲۷۵ بذر در متر مربع با ۳۹۷۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد دانه به جو جنوب و ۲۰۰ بذر در متر مربع با متوسط ۲۴۴۱ کیلوگرم در هکتار اختصاص داشت.

#### ب - تعداد سنبله در متر مربع

میانگین تعداد آن در لاین WB-۸۳-۱۵ با ۳۹۷ سنبله نسبت به رقم جنوب با ۲۶۱ عدد بیشتر بود. که نشان دهنده ی پنجه زنی بهتر لاین WB-۸۳-۱۵ می باشد، هرچه تعداد پنجه بیشتر باشد تولید سنبله بیشتر خواهد بود. بالاترین تعداد آن مربوط به ۲۷۵ بذر در متر مربع بود، در حالی که کمترین تعداد با ۲۹۰ سنبله در ۲۰۰ بذر در متر مربع مشاهده گردید . بیشترین تعداد سنبله در متر مربع به لاین WB-۸۳-۱۵ و ۲۷۵ بذر در متر مربع با ۴۱۷ سنبله و کمترین تعداد در جو جنوب و ۲۰۰ بذر در متر مربع با ۲۱۸ سنبله وجود داشت .

#### پ - تعداد دانه در سنبله

میانگین تعداد آن ر رقم جنوب با ۳۰ دانه نسبت به تعداد آن در لاین WB-۸۳-۱۵ با ۲۵ عدد بیشتر بود. رقم جنوب تعداد سنبله در مترمربع کمتری نسبت به لاین WB-۸۳-۱۵ داشت و مواد فتوسنتزی بیشتری صرف تولید مخازن شده و تعداد دانه در سنبله آن افزایش یافت. بالاترین تعداد دانه در سنبله مربوط به ۳۵۰ بذر در مترمربع با ۳۰ دانه بود، در حالیکه کمترین تعداد آن در ۲۷۵ بذر در متر مربع با ۲۶ دانه مشاهده گردید. به دلیل این که میزان ۲۷۵ بذر در متر مربع بیشترین تعداد

سنبله در واحد سطح را حاصل کرد. مقایسه میانگین اثر متقابل ژنوتیپ در میزان بذر نشان داد که بیشترین تعداد دانه در سنبله به رقم جنوب و میزان ۳۵۰ بذر در متر مربع معادل ۳۳ دانه و کمترین تعداد دانه در سنبله به لاین WB-۸۳-۱۵ و میزان ۲۰۰ بذر در متر مربع معادل ۲۳ دانه اختصاص داشت.

#### ت - شاخص برداشت

بیشترین میانگین آن در میزان ۲۷۵ بذر در متر مربع با ۴۶ درصد و کمترین آن در ۲۰۰ بذر در متر مربع با ۳۸ درصد مشاهده گردید. تفاوت آن در تیمار ژنوتیپ ها معنی دار نبود و در لاین WB-۸۳-۱۵ ۴۴ درصد و در رقم جنوب ۴۱ درصد بود که این نتایج با یافته های یوسفی (۱۳۸۶) مطابقت داشت.

#### ث - بیوماس

تفاوت آن در ژنوتیپ ها در لاین WB-۸۳-۱۵ با ۸۴۲۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم جنوب بیشتر بود تفاوت آن در میزان بذر معنی دار نبود. در ۲۰۰ بذر در متر مربع ۷۷۸۰ کیلوگرم در هکتار و در ۳۵۰ بذر در متر مربع ۷۲۲۴ کیلوگرم در هکتار بود.

#### ج - وزن هزار دانه

بیشترین میانگین آن در میزان ۲۷۵ بذر در متر مربع با ۳۸ گرم و کمترین آن در ۳۵۰ بذر در متر مربع با ۳۴ گرم مشاهده گردید، که به دلیل کمتر بودن تعداد مخازن در ۲۷۵ بذر در متر مربع بوده باعث انتقال مواد فتوسنتزی بیشتر به سمت مخازن کمتر و نهایتاً افزایش وزن هزار دانه خواهد شد. تفاوت آن در بین ژنوتیپ ها معنی دار نبود.

جدول ۱: نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزاء عملکرد

| میانگین مربعات    |                        |                   |                     |                         |                        | درجه آزادی | منابع تغییرات      |
|-------------------|------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|------------|--------------------|
| وزن هزار دانه     | بیوماس                 | شاخص برداشت       | تعداد دانه در سنبله | تعداد سنبله در متر مربع | عملکرد دانه            |            |                    |
| ۳ <sup>ns</sup>   | ۵۷۶۹۴۳۶۱ <sup>**</sup> | ۸۲ <sup>ns</sup>  | ۰/۱۳ <sup>ns</sup>  | ۲۰۳۸۰۴ <sup>**</sup>    | ۱۷۶۲۵۵۷۲ <sup>**</sup> | ۲          | تکرار              |
| ۶۲۶ <sup>**</sup> | ۴۱۴۹۳۱۵۳ <sup>**</sup> | ۱۷۷ <sup>ns</sup> | ۴۰۷ <sup>**</sup>   | ۲۴۸۸۵۹ <sup>**</sup>    | ۱۱۹۴۳۵۹۰ <sup>**</sup> | ۱          | ژنوتیپ             |
| ۵۸ <sup>ns</sup>  | ۲۳۰۵۰۱۰ <sup>ns</sup>  | ۲۰ <sup>ns</sup>  | ۲۱ <sup>ns</sup>    | ۲۳۰۲ <sup>ns</sup>      | ۶۰۴۹۹۸ <sup>ns</sup>   | ۲          | خطای a             |
| ۷۰ <sup>ns</sup>  | ۱۵۲۴۷۸۹ <sup>ns</sup>  | ۲۲۹ <sup>**</sup> | ۵۸ <sup>ns</sup>    | ۲۴۰۲۳ <sup>*</sup>      | ۱۳۷۰۶۹۳ <sup>ns</sup>  | ۲          | میزان بذر          |
| ۱۳ <sup>ns</sup>  | ۱۵۵۲۴۸۰ <sup>ns</sup>  | ۷ <sup>ns</sup>   | ۸ <sup>ns</sup>     | ۲۴۲۵ <sup>ns</sup>      | ۲۸۷۷۳۴ <sup>ns</sup>   | ۲          | ژنوتیپ × میزان بذر |
| ۲۲                | ۲۱۴۲۱۹۴                | ۵۶                | ۱۸                  | ۵۷۳۸                    | ۵۶۸۷۹۱                 | ۴۴         | خطای b             |
| ۱۲/۷۶             | ۱۹/۳۸                  | ۱۷/۴۳             | ۱۵/۳۶               | ۲۳                      | ۲۳/۰۶                  |            | ضرب تغییرات        |

## منابع

- ۱- بی نام، ۱۳۸۴. سیمای زراعت جو در ایران، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت زراعت، دفتر محصولات علوفه ای.
- ۲- تاکی، ا.ع، همت، ۱۳۷۷، تأثیر روش های مختلف تهیه بستر کاشت و مقادیر مختلف بذر بر عملکرد و اجزاء عملکرد گندم آبی، پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج، صفحه ی ۴۶۰.
- ۳- جاسمی، س.ش. و ا. یوسفی، ۱۳۸۱، بررسی تأثیر میزان بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد لاین های جو بدون پوشینه، خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان.
- ۴- فتحی، ق.ا.وع.ا.علی پور.و.م.رادمهر.وع. لطف علی آینه، ۱۳۷۷، اثر متقابل تراکم و کود ازته روی عملکرد و اجزاء عملکرد دانه جنوب، مجتمع عالی آموزشی و پژوهشی کشاورزی ورامین دانشگاه شهید چمران اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان. خلاصه مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، بابلسر دانشگاه مازندران، ۱۳۷۹.
- ۵- قزوینی، ح. و ا.یوسفی. ۱۳۸۶. بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته ی جو در اقلیم های گرم کشور. گزارش نهایی مؤسسه اصلاح بذر.
- ۶- کوچکی، ع.وم.ج. راشد محصل، م سفیری و ر.صدرآبادی، ۱۳۷۶، مبانی فیزیولوژی رشد و نمو گیاهان زراعی (ترجمه)، انتشارات بنیاد فرهنگی رضوی.
- ۷- نورمند، ف. ۱۳۸۱، بررسی اثرات میزان بذر و فاصله ی خطوط کاشت در جبران خسارت سرما بر عملکرد جو رقم سهند در مناطق سردسیر، خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان.

۸- یاری، ل.ق.آ.فتحی، وس.ع.م.مدرس ثانوی، ۸۱-۱۳۸۰، بررسی اثر متقابل شوری و تراکم بر عملکرد جو جنوب، مجتمع ورامین در منطقه ملاثانی اهواز، خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان.

۹- یوسفی.ا.و.ع، براتی، ۱۳۸۶، بررسی صفات کمی و کیفی ارقام و لاین امید بخش جو در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت منطقه گرم، بخش تحقیقات غلات، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

10- Baker and Roos nagel.1988. Interplot competition between wheator barley Cultivars of differing heithts.con.j.plant Sci .68:1129-1132.

11-FAO, 1999, Production Year Book. Vol.53:165- 170.