

## ارزیابی توانایی تولید بیولوژیک و اقتصادی جو بدون پوشینه در شرایط آب و هوایی منطقه گنبد

عباسعلی نوری نیا

مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان، گرگان

تاریخ دریافت: ۸۰/۴/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۸۱/۲/۲۰

### چکیده

این آزمایش در سال زراعی ۸۰ - ۱۳۷۹، به منظور ارزیابی توانایی تولید بیولوژیک و اقتصادی ژنوتیپ‌های جو بدون پوشینه در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد اجرا شد. در این آزمایش تعداد ۱۵ ژنوتیپ جو بدون پوشینه همراه با جو رقم ترکمن (به عنوان شاهد با پوشینه) با استفاده از طرح لاتیس ساده در دو تکرار ارزیابی شدند. عملکرد بیولوژیک، تولید اقتصادی، شاخص برداشت، اجزای عملکرد، ارتفاع بوته و ویژگی‌های دیگر زراعی این ژنوتیپ‌ها تعیین شدند. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد، ژنوتیپ‌های مختلف از نظر عملکرد اقتصادی، ارتفاع بوته، تعداد سنبله و تعداد دانه در سنبله در سطح احتمال ۱ درصد و از نظر صفات وزن خشک قبل از تشکیل سنبله و وزن هزار دانه در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری داشتند ولی از نظر صفات عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت بین آنها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌های جو بدون پوشینه مورد بررسی در این آزمایش نسبت به رقم شاهد برتری معنی‌داری از نظر توانایی تولید اقتصادی و بیولوژیک نداشتند اما به علت دارا بودن ویژگی‌های مطلوب نسبت به ارقام جو پوشینه‌دار، می‌تواند کشت آنها مورد توجه قرار گیرد. از آنجایی که ژنوتیپ‌های موجود در این آزمایش به صورت مقدماتی بررسی شده‌اند، ادامه تحقیق در مورد این ژنوتیپ‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: جو بدون پوشینه، توانایی تولید، عملکرد اقتصادی، صفات زراعی.

### مقدمه

گیاه جو (*Hordeum sp.*) از نظر گیاه‌شناسی به دو گروه دانه لخت<sup>۱</sup> و پوشینه‌دار طبقه‌بندی

می‌گردد. در جوهای دانه لخت پوشینک‌ها به دانه نچسبیده‌اند. دانه جو بدون پوشینه برای خوراک طیور مورد استفاده قرار می‌گیرد. گونه‌های مختلفی از جمله *H. nudizeocritum*

1- Hull-less barley



پروتئین آن نیز بیش از حد معمول می‌باشد. درصد اسید آمینه جو لخت (به ویژه لیزین) نسبت به ذرت بیشتر است (۱، ۲، ۱۰ و ۱۱). از آنجا که جو لخت از نظر مواد غذایی با ذرت شباهت زیادی دارد، می‌تواند در ترکیب جیره غذایی طیور قرار گیرد (۳).

چو و همکاران (۱۰) و بتی (۱۱) بیان داشتند که جو بدون پوشینه حاوی مقدار زیادی پروتئین و انرژی قابل استفاده می‌باشد که به این دلیل مصرف آن رو به افزایش است. در ایران نیز برای گسترش کشت جو بدون پوشینه تلاش‌های زیادی صورت گرفته است.

خداپنده (۶) گزارش کرد، جو بدون پوشینه‌ای را از بین توده‌های بومی در کرمان انتخاب نموده که به عنوان جو آبی پاییزه شناخته می‌شود. در استان یزد نیز سطح زیرکشت این جو ۲۰ هکتار گزارش شده است. همچنین در برخی مناطق ایران از جمله استانهای کرمانشاه و ایلام نیز کشت این گیاه متداول می‌باشد (۳). مطالعات مربوط به جو لخت در استان گلستان نیز از سال ۱۳۷۸ شروع شده است. در این رابطه نوری‌نیا (۷) در یک آزمایش مقدماتی تعداد ۱۲۲ ژنوتیپ جو بدون پوشینه را مورد بررسی قرار داد. از بین این ژرم پلاسما تعداد ۱۵ ژنوتیپ که از صفات مطلوب برخوردار بودند، انتخاب شده‌اند. از آنجایی که بخش قابل توجهی از اراضی زراعی استان گلستان به کشت گیاه جو اختصاص دارد، همچنین با توجه به ارزش اقتصادی واریته‌های جو بدون پوشینه در تأمین خوراک طیور، تحقیق حاضر با هدف ارزیابی و تعیین توانایی تولید بیولوژیک و اقتصادی ژرم پلاسما جو لخت در استان صورت گرفته است.

*H.nudum* *H.nudiparallelum* *H.nudivulgare* و *H.nudirectum* و *H.nudipyramidatum* از انواع جو بدون پوشینه می‌باشند (۵).

با توجه به ارزش غذایی جو دانه لخت تحقیقات مختلفی درباره آن صورت گرفته است از جمله رام (۱۴) اظهار نموده است، ویژگی‌های سنبله و دانه در جو صفات مهمی هستند که از آنها می‌توان در انتخاب واریته‌های برتر جو بدون پوشینه استفاده نمود. عدم ریزش دانه، قرار گرفتن عمودی سنبله بر روی ساقه جزو این صفات به حساب می‌آیند. همچنین رام و ساین (۱۵) نیز برخی از ویژگی‌های ژنتیکی جو لخت را بررسی کردند. این محققین دریافتند که بین جوهای بدون پوشینه دو ردیفه و شش ردیفه تفاوت‌های بارزی در پتانسیل عملکرد وجود داشته و ویژگی‌های سنبله می‌تواند تأثیر خاصی در سابقه ژنتیکی جو لخت داشته باشد.

شرچاند و یوشیدا (۱۷) نیز تعداد زیادی از ژنوتیپ‌های جو بدون پوشینه را از نظر عملکرد دانه، ارتفاع، درصد خوابیدگی و تحمل به بیماری زنگ زرد مورد بررسی قرار دادند. آنها گزارش کردند که در بین این ژنوتیپ‌ها، عملکرد جوهای دانه لخت دو ردیفه نسبت به انواع شش ردیفه بیشتر بود.

هاشمی دزفولی و همکاران (۸) اظهار داشتند هر عاملی که موجب افزایش تولید ماده خشک یا افزایش شاخص برداشت شود می‌تواند بر میزان عملکرد اقتصادی جامعه گیاهی مؤثر باشد. برای مثال افزایش ضریب انتقال در گیاه جو کارآیی تولید دانه را در این گیاه افزایش داده است.

ارزش غذایی جو بدون پوشینه بیشتر از جو معمولی است، درصد فیبر آن پایین‌تر و میزان



## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۰ - ۱۳۷۹ به منظور تعیین توانایی تعدادی از ژنوتیپ‌های جو بدون پوشینه در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد اجرا شد. این ایستگاه با طول جغرافیایی  $55^{\circ}12'$  شرقی و عرض جغرافیایی  $37^{\circ}16'$  شمالی در ۳ کیلومتری شرق شهرستان گنبد کاووس قرار دارد. ارتفاع آن از سطح دریا ۴۵ متر با میانگین بارندگی سالانه  $453/7$  میلی‌متر و متوسط حرارت  $17$  درجه سانتی‌گراد می‌باشد. بافت خاک ایستگاه از نوع سیلتی - رسی - لوم<sup>۱</sup> است. در این آزمایش تعداد ۱۵ ژنوتیپ جو بدون پوشینه به همراه یک رقم جو معمولی به نام ترکمن<sup>۱</sup> مورد ارزیابی قرار گرفتند (جدول ۱). ژنوتیپ‌های جو بدون پوشینه از ژرم پلاسما مورد بررسی در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ گزینش شده‌اند (۴ و ۷) و با استفاده از طرح آماری لاتیس ساده<sup>۲</sup> در دو تکرار ارزیابی شدند (۹ و ۱۳). بذر هر ژنوتیپ در ۶ خط با فاصله ۳۰ سانتی‌متر در کرت‌هایی با ابعاد  $3 \times 1/8$  متری کشت شدند. قبل از کشت عملیات متداول تهیه و آماده‌سازی قطعه زمین مورد نظر انجام شد. برای مصرف کودهای مورد نیاز از خاک مزرعه نمونه‌گیری شد و پس از تجزیه خاک کودهای فسفر و پتاس برای تأمین نیاز غذایی گیاه مصرف گردید. نیمی از کود ازت مورد نیاز در زمان کشت و نیمی دیگر پس از سبز شدن و در مرحله پنجه‌زنی (ZGS=23)<sup>۴</sup> به صورت سرک

مورد استفاده قرار گرفت. کشت در تاریخ اول دی‌ماه ۱۳۷۹ انجام شد. قبل از کشت بذرها با استفاده از قارچ‌کش رورال تی اس<sup>۵</sup> (ای پیریدون + کاربندازیم) ضدعفونی شدند.

طی دوره رویش گیاهان، مراقبت‌های لازم زراعی صورت گرفت، در هر کرت زمان سبز شدن، تاریخ خوشه‌رفتن و رسیدن پادداشت شد. میزان ورس در هر کرت براساس روش فیشر و استاپر<sup>(۱۲)</sup> تعیین گردید. قبل از تشکیل سنبله، به منظور اندازه‌گیری میزان ماده خشک قسمت‌های هوایی بوته‌ها، از هر کرت به مساحت  $0/15$  مترمربع (طول ۵۰ و عرض ۳۰ سانتی‌متر) بطور جداگانه نمونه‌برداری شد. پس از نگهداری نمونه‌ها در دمای  $70 \pm 2$  درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت و توزین آنها، میزان ماده خشک تولید شده هر ژنوتیپ در واحد سطح مشخص گردید.

قبل از برداشت، تعداد سنبله‌های بارور در مترمربع شمارش شدند. ارتفاع بوته‌ها نیز پس از اندازه‌گیری ۱۰ ساقه از هر کرت تعیین گردید. در هنگام برداشت بوته‌های موجود در ردیف‌های کناری و  $0/25$  متر از ابتدا و انتهای هر کرت حذف شدند بطوری که مساحت نهایی برداشت ۳ مترمربع بود. به منظور تعیین عملکرد اقتصادی و بیولوژیک ژنوتیپ‌ها، بوته‌های موجود در سطح مورد نظر برای برداشت نهایی، بطور کامل از روی خاک بریده شدند. بوته‌های برداشت شده برای تعیین عملکرد بیولوژیک توزین شدند. سپس بوته‌ها به وسیله کمباین برداشت آزمایشها کوبیده شدند. میزان رطوبت موجود در نمونه‌ها با استفاده از دستگاه رطوبت‌سنج تعیین گردید. قبل از تجزیه

۷



5- Rovral-T.S.

1- Silty-Clay-Loam  
2- Rehane "s"  
3- Simple Lattice  
4- Zadox Growth Stage



جدول ۱- پدیدگی و برخی مشخصات ژنوتیپ‌های جو بدون پوشش مورد بررسی.

ورس	روز تا رسیدن	روز تا سنبله‌رفتن	تعداد ردیف	شماره	ژنوتیپ
۲۰/۴	۱۳۷	۹۷	۱		Trokman (Rehane 's')
۱۵/۵	۱۳۷	۹۸	۲		MOLA/SHYRI/ARUPO*2/JET/3/...
۰/۰	۱۳۵	۱۰۰	۱		CERRAJA / 3 / ATACO / ACHIRA // HIGO
۷/۱	۱۴۰	۹۶	۲		SSNB1054/ALELI//HYUGO
۵/۱	۱۳۲	۹۰	۱		AYAROSA/3/ROBUST//GLORIA-BAR
۷/۷	۱۳۴	۸۹	۱		ATACO/ALOE//LINO
۴/۲	۱۳۷	۹۹	۱		FALCON-BAR/3/LBIRAN/UNA80
۵/۶	۱۴۲	۱۰۱	۱		CHAN: B3/AYAROSA
۹/۲	۱۳۸	۹۷	۱		ROBUST//GLORIA-BAR/COPAL/3/...
۳۰/۳	۱۳۳	۹۸	۲		825.511/3/MOLA/SHYRI//ARUPO*2/...
۶/۷	۱۳۷	۹۹	۱		CERRAJA/3/ATACO/ACHIRA//HIGO
۱۹/۴	۱۳۶	۱۰۰	۲		HOLA/SHYRI//ARUPO*2/GET/3/...
۸/۳	۱۳۷	۹۶	۲		MOLA/SHYRI//ARUP*2/JET/3/ALELI...
۱۲/۵	۱۳۷	۹۵	۲		MOLA/SHYRI
۰/۰	۱۳۶	۹۹	۱		MOLA/SHYRI/MORA/3/MINNDISC...
۰/۰	۱۳۸	۱۰۰	۱		LLO/HIGO/4/GEDRO//MAINAN...

اقتصادی و بیولوژیک در ژنوتیپ شماره ۱۱، با تولید دانه ۲۵۵/۳ گرم و عملکرد بیولوژیک ۸۱۶/۳ گرم در متر مربع به دست آمده است (جدول ۲). در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی جو ترکمن که یک جو پوشینه‌دار است از توانایی بالاتری در تولید ماده خشک برخوردار بوده بطوری که تحت شرایط محیطی اجرای آزمایش در مقایسه با ژنوتیپ‌های جو بدون پوشینه بیشترین میانگین عملکرد بیولوژیک را به میزان ۱۳۰۵ گرم در مترمربع به خود اختصاص داد. در عین حال به نظر می‌رسد ژنوتیپ‌های دیگر نتوانسته‌اند از این شرایط در حد مناسب استفاده نموده و ماده خشک کمتری برای تولید بیوماس و عملکرد بیولوژیک تولید نمایند. با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش، چنین استنباط می‌شود که بسالا بودن شاخص برداشت ژنوتیپ شماره ۱۳ نسبت به جو رقم ترکمن موجب شده است که تولید دانه در آن در حدود ۷/۳ درصد نسبت به تولید دانه رقم ترکمن افزایش نشان دهد (جدول ۲). نتایج حاصل از این بررسی اختلاف ژنوتیپ‌های مختلف را از نظر عملکرد اقتصادی تأیید می‌کند و با یافته‌های محققین دیگر از جمله رام (۱۲)، رام و ساین (۱۳) و شرچاند و یوشیدا (۱۷) مطابقت دارد.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین ژنوتیپ‌های مختلف از نظر تعداد سنبله در واحد سطح و تعداد دانه در سنبله اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت. همچنین اختلاف ژنوتیپ‌ها از نظر صفت وزن هر دانه نیز در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. ژنوتیپ شماره ۲، با تولید ۷۱۱/۵ سنبله بارور در مترمربع دارای بالاترین تعداد و ژنوتیپ شماره ۸ با داشتن

واریانس داده‌های مربوط به عملکرد بیولوژیک و اقتصادی، تصحیح رطوبتی نمونه‌ها براساس رطوبت ۱۴ درصد انجام گرفت. شاخص برداشت محصول (HI) <sup>۱</sup> با استفاده از نسبت وزن دانه به عملکرد دانه + عملکرد کاه و کلش محاسبه شد (۸). تجزیه آماری داده‌های حاصل و محاسبه همبستگی صفات با استفاده از نرم‌افزارهای MSTATC و SPSSWIN انجام شد. مقایسه میانگین‌ها نیز با روش توکی <sup>۲</sup> صورت گرفت (۹).

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس عملکرد اقتصادی و بیولوژیک ژنوتیپ‌های مختلف نشان داد که بین ژنوتیپ‌های مختلف از نظر عملکرد اقتصادی (تولید دانه) اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت اما این ژنوتیپ‌ها از نظر مقدار عملکرد بیولوژیک با یکدیگر اختلاف قابل ملاحظه و معنی‌داری نداشتند. در بین ژنوتیپ‌های جو بدون پوشینه موجود در این آزمایش بیشترین مقدار عملکرد دانه (عملکرد اقتصادی) مربوط به ژنوتیپ شماره ۱۳ بود. این ژنوتیپ با عملکرد ۵۳۶/۳ گرم در متر مربع با ۹ ژنوتیپ دیگر در یک گروه قرار گرفته است (جدول ۲). این ژنوتیپ از انواع جو بدون پوشینه دو ردیفه است. تعداد روز لازم تا مرحله خوشه‌دهی و تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیک در آن، به ترتیب ۹۶ و ۱۳۷ روز می‌باشد (جدول ۱). با توجه به شاخص پیشنهادی فیشر و استاپر (۱۲) میزان ورس مشاهده شده در این ژنوتیپ ۸/۳ بود. کمترین مقدار عملکرد

1- Harvest index

2- Tukey





جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ژنوتیپ‌های مختلف جو بدون پوشینه در کتید، سال زراعی (۸۰-۱۳۷۹).

شماره ژنوتیپ	صنایع اقتصادی (گرم در مترمربع)	صنایع پیرولزیک (گرم در مترمربع)	وزن خشک قبل از تشکیل سبزه (گرم در مترمربع)	شاخص برداشت (درصد)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد سبزه در مترمربع	تعداد دانه در سبزه	وزن هر دانه (گرم)
۱	۴۹۹/۹ ab	۱۳۰/۰ a	۱۲۸۰/۰ a	۴۰/۱ abc	۱۰۷/۱ ab	۴۲۹/۰ cd	۲۷/۱ ab	۴۰/۸۰ ab
۲	۲۴۷/۱ bcd	۱۱۴۷/۰ ab	۱۰۸۲/۰ ab	۳۰/۴ cde	۹۲/۸ abcd	۷۱/۵ a	۱۴/۷ e	۳۰/۹ ab
۳	۴۶۱/۹ abc	۱۲۷۳/۰ a	۱۲۴۴/۰ ab	۲۵/۷ abcde	۹۸/۴ abcd	۱۷۵/۰ a	۱۹/۳ cde	۳۸/۸ ab
۴	۳۰۵/۱ cd	۱۱۵۰/۰ ab	۱۰۰۵۹/۰ ab	۲۸/۵ de	۱۰۰/۹ abc	۲۲۱/۰ ab	۱۷/۹ e	۲۲/۰ ab
۵	۴۲۴/۹ abcd	۹۹۱/۳ ab	۹۳۵/۵ ab	۴۲/۳ ab	۹۹/۸ abcd	۴۲۰/۰ cd	۲۷/۱ ab	۳۷/۳ ab
۶	۳۰۷/۲ cd	۱۰۳/۰ ab	۱۰۷۴/۰ ab	۳۸/۳ abcd	۹۸/۸ abcd	۴۸۷/۰ cd	۲۷/۹ ab	۳۷/۳ ab
۷	۳۰۷/۲ cd	۱۰۷/۰ ab	۹۷۸/۴ ab	۳۱/۷ bcde	۱۰۰/۳ abcd	۵۰۰/۰ bcd	۱۷/۳ e	۲۴/۳ ab
۸	۳۸۸/۵ abcd	۱۳۰۳/۰ a	۱۱۶۹/۰ ab	۳۳/۱ bcde	۱۰۴/۹ ab	۳۸۷/۵ d	۲۸/۸ a	۲۷/۸ b
۹	۵۰۰/۱ ab	۱۱۹۴/۰ ab	۱۰۷۹/۰ ab	۴۰/۸ abc	۱۰۴/۰ ab	۵۰۰/۵ bcd	۲۷/۱ ab	۳۸/۱ ab
۱۰	۲۵۲/۹ bcd	۹۹۲/۵ ab	۹۵۹/۷ ab	۲۵/۸ abcd	۸۴/۱ ab	۵۱۷/۰ bc	۱۵/۱ e	۴۰/۳ a
۱۱	۲۵۵/۳ d	۸۱۷/۳ b	۷۳۱/۱ b	۲۴/۸ abcde	۱۰۰/۰ abcd	۴۶۷/۰ cd	۱۷/۹ e	۲۴/۴ ab
۱۲	۳۸۶/۷ abcd	۹۵۹/۴ ab	۹۳۷/۹ ab	۲۷/۴ abcde	۸۲/۷ bcd	۱۴۲/۰ a	۱۵/۸ e	۴۱/۴ a
۱۳	۵۳۷/۳ a	۱۲۰۰/۰ ab	۱۱۳۵/۰ ab	۴۴/۸ a	۷۸/۰ cd	۱۹۲/۰ a	۲۴/۴ abc	۲۹/۹ ab
۱۴	۴۹۹/۰ ab	۱۲۱۹/۰ ab	۱۱۵۵/۰ ab	۴۱/۳ ab	۷۶/۳ d	۱۷۱/۵ a	۱۸/۱ de	۳۸/۳ ab
۱۵	۲۷۸/۶ d	۹۸۲/۳ ab	۹۱۷/۹ ab	۳۶/۱ e	۸۸/۲ abcd	۴۰۲/۰ cd	۲۲/۴ bcd	۲۱/۸ ab
۱۶	۴۱۱/۳ abcd	۱۰۶۱/۰ ab	۹۸۹/۳ ab	۳۸/۱ abcd	۱۰۸/۷ a	۵۱۸/۰ bc	۲۵/۰ ab	۲۱/۱ ab

- میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند در یک گروه آماری قرار دارند.

صفات مورد بررسی را نشان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌شود بین صفات عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و وزن خشک به دست آمده قبل از تشکیل سنبله با تولید اقتصادی (عملکرد دانه) ژنوتیپ‌ها همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت. چنین استنباط می‌شود، هر عامل یا ژنتیکی که عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت یا وزن خشک بوته‌ها را حتی قبل از مرحله تشکیل سنبله افزایش دهد موجب افزایش عملکرد اقتصادی در این ژنوتیپ‌ها می‌شود. نتایج حاصل از این آزمایش با یافته‌های بیان شده توسط هاشمی دزفولی و همکاران (۸) منطبق است. همچنین عنوان شده است که اگر عاملی باعث افزایش تولید ماده خشک یا افزایش شاخص برداشت شود، می‌تواند بر میزان عملکرد اقتصادی جامعه گیاهی مؤثر باشد، به عنوان مثال افزایش ضریب انتقال در گیاه جو کارایی تولید دانه را در این گیاه افزایش می‌دهد. از آنجا که عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت تحت تأثیر عوامل آب و هوایی، خاک و گیاه قرار می‌گیرند، شناسایی ژنوتیپ‌های ایده‌آل برای رسیدن به حداکثر عملکرد اقتصادی در شرایط مختلف ضرورت دارد (۸).

در بین اجزای عملکرد بالاترین ضریب همبستگی از صفت تعداد دانه در سنبله با عملکرد اقتصادی به دست آمده است، بطوری که این همبستگی مثبت بوده و در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌داری می‌باشد. اگرچه بین دو جزء دیگر عملکرد نیز با تولید اقتصادی همبستگی مثبت وجود دارد ولی این رابطه از نظر آماری معنی‌دار نبود. بین صفات ارتفاع بوته و میزان ورس با

۳۸۶/۵ سنبله بارور در مترمربع کمترین تعداد سنبله را در واحد سطح به خود اختصاص داده است (جدول ۲). هر چند تعداد سنبله در واحد سطح یکی از اجزای مهم عملکرد دانه به حساب می‌آید ولی در این آزمایش همبستگی معنی‌داری با تولید اقتصادی از خود نشان نداده است (جدول ۳). دامنه تغییرات تعداد دانه در سنبله نیز در بین ژنوتیپ مورد بررسی از ۱۴/۷ تا ۲۸/۸ متغیر بود، بطوری که ژنوتیپ‌های شماره ۲ و ۸ به ترتیب دارای کمترین و بیشترین میانگین تعداد دانه در سنبله بودند. همچنین میانگین وزن هزار دانه ژنوتیپ‌ها نیز از ۲۷/۸ گرم در ژنوتیپ شماره ۸ تا ۴۱/۴ گرم در ژنوتیپ شماره ۱۲ در نوسان بود (جدول ۲).

تجزیه واریانس داده‌های به دست آمده نشان داد، که از نظر صفت شاخص برداشت بین ژنوتیپ‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در عین حال محاسبه ضریب همبستگی بین این صفت با عملکرد اقتصادی ژنوتیپ‌ها نشان داد که رابطه این صفت با عملکرد اقتصادی مثبت و بسیار معنی‌دار ( $r = 0.716^{**}$ ) بود (جدول ۳). دامنه تغییرات شاخص برداشت بین ۲۶/۶ درصد در ژنوتیپ شماره ۱۵ و ۴۴/۸ درصد در ژنوتیپ شماره ۱۳ می‌باشد (جدول ۲). این صفت یکی از صفات مهم در افزایش عملکرد اقتصادی گیاهان زراعی محسوب می‌شود (۸). از نظر صفت ارتفاع بوته در بین ژنوتیپ‌های مختلف تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود داشت. ژنوتیپ شماره ۱۶ با ارتفاع ۱۰۸/۷ سانتی‌متر و ژنوتیپ شماره ۱۴ نیز با ارتفاع ۷۶/۳ سانتی‌متر به ترتیب بلندترین و کوتاه‌ترین ژنوتیپ در بین ژرم پلاس مورد بررسی بودند.





جدول ۳ - محاسبه ضرایب همبستگی بین صفات مختلف در زرم پلاسم جو بدون پوشیه کشت شده در گنبد، سال زراعی (۸۰-۷۹)

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱- عملکرد اقتصادی (گرم در مترمربع)	۱/۰۰۰								
۲- ارتفاع بوته (سانتی متر)	۱۳۱/۰-	۱/۰۰۰							
۳- عملکرد بیولوژیک (گرم در مترمربع)	** ۸۲/۰	۷۸۱/۰	۱/۰۰۰						
۴- شاخص برداشت	** ۶۱۷/۰	۸۵۲/۰-	۷۸۱/۰-	۱/۰۰۰					
۵- تعداد سنبله در مترمربع	۰۶۲/۰	* ۵۳۳/۰-	۰۸۸/۰-	۰۰۰/۱	۱/۰۰۰				
۶- شاخص ورس	۶۸۰/۰-	۶۵۰/۰	۱۶۱/۰-	۸۸۰/۰	۸۸۰/۰	۰۰۰/۱			
۷- وزن خشک قبل از تشکیل سنبله (گرم)	** ۵۲۳/۰	۸۱۱/۰	۶۸۰/۰	** ۷۰۷/۰	۶۳۱/۰	۸۸۱/۰	۰۰۰/۱		
۸- وزن هزار دانه (گرم)	۸۵۲/۰	۶۸۱/۰-	۰۶۰/۰-	* ۵۵۸/۰	۸۶۰/۰	۳۸۰/۰	۷۳۰/۰	۰۰۰/۱	
۹- تعداد دانه در سنبله	** ۶۳۵/۰	۷۸۸/۰	* ۰۶۸/۰	* ۳۸۸/۰	** ۸۸۵/۰-	** ۵۷۵/۰	** ۱۸۳/۰	۸۸۱/۰-	۱/۰۰۰

\*\* و \* به ترتیب همبستگی معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد.



بدین وسیله از راهنمایی‌های ارزنده آقای مهندس احمد یوسفی مسئول واحد به‌نژادی جو در بخش تحقیقات غلات کرج و همکاری صادقانه آقای علیرضا گرزین تکنسین مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان و نیز آقای رمضان محمد قاسمی در ایستگاه کشاورزی گنبد، صمیمانه قدردانی می‌شود.

عملکرد اقتصادی همبستگی منفی وجود داشت، اگرچه این همبستگی معنی‌دار نیست ولی بدیهی است که افزایش ارتفاع بوته موجب افزایش ورس در جمعیت گیاهی می‌شود. از آنجا که وقوع ورس در جمعیت گیاهی، میزان جذب خالص را کاهش داده و نیز انتقال اسمیلات را در گیاه مختل می‌کند موجب کاهش عملکرد اقتصادی گیاه می‌شود. یافته‌های حاصل از این آزمایش با نتایج ارائه شده توسط فیشر و استاپر (۱۲) مطابقت دارد.

### منابع

۱. آیت الهی، م. ۱۳۷۷. بررسی امکان استفاده از جو بدون پوشینه در جیره طیور گوشتی. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان یزد. ۱۵ صفحه.
۲. آیت الهی، م. م. ع. امامی میبدی، ع. ح. سمیع و ع. نیکوخواه. ۱۳۷۹. بررسی استفاده از سطوح مختلف جو بدون پوشینه در جیره طیور گوشتی. مجله پژوهش و سازندگی شماره ۴۸، ص ۹۸-۱۰۳.
۳. بی‌نام. ۱۳۷۸. جو بدون پوشینه و امکان استفاده آن در خوراک طیور وزارت کشاورزی. دفتر نباتات علوفه‌ای. ۱۸ صفحه.
۴. بی‌نام. ۱۳۷۹. نتایج به‌نژادی جو مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. بخش تحقیقات غلات.
۵. پورصالح، م. ۱۳۷۳. غلات (گندم، جو، ذرت و برنج). انتشارات صفار.
۶. خدابنده، ن. ۱۳۶۳. زراعت غلات. انتشارات مرکز نشر سپهر.
۷. نوری‌نیا، ع. ع. ۱۳۷۹. گزارش مقدماتی طرح ارزیابی مشاهده‌ای جو لخت. مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان. ۶ صفحه.
۸. هاشمی دزفولی، ا. ح. ع. کوچکی و م. بنایان اول. ۱۳۷۴. افزایش عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ص ۱۹-۲۱.
۹. یزدی صمدی، ب. ع. م. رضایی و م. ولی‌زاده. ۱۳۷۶. طرحهای آماری در پژوهش‌های کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۶۱۸-۵۷۹.
10. Choo T.M., K.M. Ho, and R.A. Martin. 2001. Genetic analysis of a hull-less x covered cross of barley using doubled-haploid lines. *Crop Sci.* 41: 1021-1026.
11. Bhatti, R.S. 1999. The potential of hull-less barley. *Cereal Chem.* 76:589-599.
12. Fischer. R.A., and M. Stapper. 1987. Loading effects on high yielding crops of irrigated semidwarf wheat. *Field Crop Res.* 17:245-285.
13. Gomez, K, A., and A.A. Gomez. 1984. Statistical procedures for agricultural research. John Wiley and Sons. Pp. 20-22.
14. Ram, M. 1985. An approach breed semi-dwarf high yielding hull-less barley varieties. *Rachis* 4:13-17.
15. Ram, M., and R. Singh. 1996. Genetics of some spike characters in hull-less barley. *Rachis* 15:11-14.



16. Sari, E.E., and J.M. Prescott. 1975. A scale for appraising the foliar intensity of wheats diseases. *Plant. Diseases Rep.* 59:377-380.
17. Sherchand, U., and M. Yoshida. 1996. Evaluation and characterization of hull-less barley germplasm in Nepal. *Rachis* 15:1-6.



---

**Evaluation of biological and economical performance potential of hull-less barley in Gonbad Climatic condition****A.Noorinia**Agricultural Research Centre of Golestan, Gorgan, Iran.

---

**Abstract**

In order to evaluate the economical and biological performance potential of hull-less barley genotypes, this experiment was carried out at Gonad Research Station during (2000-2001) crop year. In this experiment, fifteen hull-less barley genotypes and hulled barley (*Hordeum vulgare* var. *Turkmen*) were evaluated in a simple lattice statistical design with two replications. Biological and economical performance, harvest index, yield components, plant height and the other agronomic traits were determined. Data analysis of variance showed significantly difference ( $P < 0.01$ ) within genotypes in the traits of economical performance, plant height, number spikes per square meter and kernels per spike. Also, there were significantly at difference 5% level in the traits of dry matter production before heading stage and 1000-Grain weight. The means were compared with Tukey's method showed that genotype No.13, with 536.3 g/m<sup>2</sup> (7.3% more than check) and genotype No11, with 255.3 g.m<sup>2</sup> (49% less than check) produced highest and lowest economical yield, respectively. The correlation between biological performance, harvest index, dry matter production before heading stage and kernels per spike with economical yield was positive and significant.

**Keywords:** Hull-less barley, Performance potential, Economical yield, Agronomic traits.

