بررسی تنوغ و تعیین روابط بین صفات زراعی با عملکرد در لاینهای پیشرفته جو

به کمک تجزیه عامل‌ها

محمد ابرواني ۱، محمدرضا سلفانی ۲، عبدالملک حسینی ۳، رئیسی سیاهان ۴ و شیرعی کوهکن ۵

(تاریخ دریافت: ۲۹/۸/۲۰۱۹، تاریخ پذیرش: ۲۷/۸/۲۰۱۹)

چکیده

پژوهش در پایان‌نامه‌ی علمی حاصل انجام‌شده‌ی در رشته‌ی زراعت و زیست‌پزشکی کشاورزی و حیوان‌پزشکی دانشگاه علوم و تکنولوژی کشاورزی و منابع طبیعی سال دوازدهم شماره چهل و پنجم (الف) / پاییز ۱۳۸۷

 wzhe@keshavarzi.ac.ir

کلمات کلیدی: لاینهای پیشرفته، جو، تجزیه عامل‌ها

مقدمه

بستگی صفات عامل‌ها، ایمنی، کیفیت محصول و ارزش بازاریابی کشاورزان، اقتصاد اهلی و وابستگی به صنایع مرتبط با حوزه‌ی کشاورزی و حیوان‌پزشکی بسیار مهم است که از اهمیت قطعی نمی‌توان سوگند گذاشت. 

جو آزاد و قدرت تولیدگران عاملی به‌طور دائمی اهمیت کلی برای کشاورزان دارند. این موضوع به جهت توزیع کافی و کم‌بودی محصولات و افزایش برخورداری از رشد و توسعه اقتصادی کشاورزان باید در آینده به مطالعه و تحقیق بروند. 

واژه‌های کلیدی: لاینهای پیشرفته، جو، تجزیه عامل‌ها

جهانی جو در سال ۲۰۰۲ میلیون تن بوده است که از منابع معدال ۱۴۱/۵ میلیون هکتار به‌دست آمد. به‌طور کلی جو نزدیک به ۱/۴ میلیون هکتار و میزان تولید آن /۳ میلیون تن
شناخت و بررسی خصوصیات مورفولوژیکی و فنولوژیکی گیاه جو چهت تغییرات هم‌اری از آنها در افزایش عامل‌کرد و استفاده در برنامه‌ریزی بهنیادی از اهمیت خاصی برخوردار است. مطالعات زیادی در ارتباط با ارزیابی صفات و تغییرات ماهیت، اهمیت و ارتباط آنها با عملکرد دادن، با استفاده از تجربه به‌عمل‌آوردن در گیاهان زراعت انجام شده است. (7) و در تعداد این گونه‌های مطالعات در جو ناچیز است. (6) سعیدی در سال 1382 با تجربه به‌عمل‌آوردن 19 صفحه در جو ناچیز گزارش نمود که پنج عامل مجموعاً 94/2 واریانس را تجربه کردند. عامل اول داده را 29% واریانس داده‌ها را تجربه کرد بیش از مربوط به ویژگی‌های به‌عمل‌آوردن (7) عامل دوم با توجه به 23/3% واریانس بیش از مربوط به ویژگی‌های علل. در این تغییرات را شاخص میدارد، طول و عرض برگ پرچم و طول خلاف برگ پرچم قرار داشته. 

زیان‌ها و همکاران (4) در سال 1384 با تجربه به‌عمل‌آوردن، روي 25 همبستگی در یک‌دای انجام دادند. 77 صفحه را اندوزان گیاه کردند. نتایج نشان داد که هفته عامل مستقل، مجموعاً 79/5/2 از تغییرات کل را تجربه کردند. خصوصیات فنولوژیکی و برگ قابل به‌عنوان عامل اول و دوم در مجموع 25% از تغییرات کل را تجربه نمودند.

بهرام نژاد و همکاران (5) در سال 1375 تجربه به‌عمل‌آوردن را برای بررسی نوعیتی اجزای عامل‌کرد در 400 رقم گندم بومی غرب کشور به‌کار رساند. صفات مورد مطالعه در هفت عامل گردوندی شدند که جمعاً 87/7% تغییرات را تجربه کردند. عامل اول عامل‌های فردی برچم فردی عامل دوم خصوصیات گیاهی، عامل سوم عامل عامل‌کرد، عامل چهارم در مورد بررسیدن یک‌دای به‌عمل‌آوردن زمان، عامل پنجم خصوصیات 20 لاین پیشرفتی

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی و ارزیابی خصوصیات زراعی 20 لاین پیشرفتی
پرستی نوع و تعبیر روابط بین صفات زراعی با عملکرد در لاک‌های پیشرفته جو، آزمایشی در قبال طرح بلوده‌های مادری با ۳ تکرار در مزرعه‌های معنوی مکانیک عملاً مورد بررسی قرار گرفت. ضرایب عملاً مورد بررسی ۰/۵ هر سر فر دارای علامت آنها به‌عنوان ضریب میانگین برای هر عامل مستقل در نظر گرفته شدند. برای تخم‌داداری هر یک از عامل‌ها برابر با مقدار ضرایب عملاً مورد به‌عنوان میانگین متفاوت انتخاب و در نهایت با توجه به میانگین متفاوت انتخاب و انتخاب گردید. در این تحقیق از نرم‌افزارهای SPSS و SAS استفاده شد.

نتایج و بحث
تعریف و ارتباط نشان داد که بین لاک‌ها در اکثر صفات مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری وجود دارد که نشان دهنده تنوع موجود بین لاک‌های مورد بررسی برای صفات اندماگیری شده می‌باشد. مقایسه میانگین‌های عملکرد ۳۰/۴ گرم در تمر مربع و کمترین ۳۰/۴ گرم در تمر مربع نشان داد که این مشابه معنی‌داری در تمر مربع معنی‌داری با یک ترکیب ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود هزار و ۴۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات روی به خاک اضافه شد. یک ترکیب کود اوره در موضع کشت و باقیمانده در سه نویت قبل از آب‌بری به صورت سرد مصرف گردید. کم کود سفر و سولفات روي در موضع کاشت به خاک اضافه شد.

نتیجه‌گیری‌های آزمایشی شامل تجویز و ارتباط مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای داتسک در سطح ارتباط ۵ درصد. تجویز همبستگی، تجویز نرخ درصدی و تجویز میانگین با عملکرد معنی‌داری با توجه به مقادیر ارزشی (۱۱) در مطالعه غذایی در لحیم همبستگی، میانگین دارای مقدار معنی‌داری با عملکرد داشت. همچنین وزن هزار دانه و تعداد دانه در سبزه همبستگی مثبت و غیر معنی‌دار داشت. صفات طول بزرگ کیک، تعداد گره و عرض بزرگ همبستگی منفی و معنی‌دار با عملکرد داشتند.

بررسی نوع و تعبیر روابط بین صفات زراعی با عملکرد در لاک‌های پیشرفته جو.
جدول 1. مقایسه میانگین عملکرد اجرای عملکرد در لایه‌های جو

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن هزار دانه (گرم)</th>
<th>عملکرد دانه‌ای در مترمربع</th>
<th>تعداد سلنیوم در عملکرد</th>
<th>تعداد دانه در مترمربع</th>
<th>شماره لاین</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>4/3/5 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>3/5/4 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2/6/9 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>4/5/6 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>3/4/5 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2/3/4 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>1/2/3 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>4/5/6 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>3/4/5 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2/3/4 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>1/2/3 b</td>
<td>24/3 c</td>
<td>24/3 e</td>
<td>24/3 e</td>
<td>2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

در هر سطح میانگین‌های که حداکثر یک حرف مشترک دارند، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5 درصد فاقد اختلاف معنی‌دار هستند.

در مترمربع اولین صفتی بود که وارد مدل شد و 3/5/4 b در صد از تغییرات عملکرد را توجیه نمود. سقفها از داده به ترتیب عبارت بودند: تعداد دانه در گیاه، روز تا ظهور جوانه، وزن هزار دانه و طول برگ برای که مجموعاً 8/3 درصد از تغییرات عملکرد را توجیه نمودند. با توجه به نتایج تجزیه مرحله‌ای گرایش‌های میانگین، میانگین انتخاب را بر اساس صفت‌های تعداد سلنیوم در مترمربع، تعداد دانه در گیاه، روز تا ظهور جوانه، وزن هزار دانه و طوطی بر پرچم اندازه‌گیری کرده و این نتایج با توجه به تحقیق مکری (1987) 8 تا حذف زدایی مشابه.
جدول ۲. ماتریس ضرایب همبستگی ساده صفات برای ایمنی یا پیشرفت گیاه چوب

<table>
<thead>
<tr>
<th>صفات مورد بررسی</th>
<th>جوانه</th>
<th>پوسته اصلی</th>
<th>پوسته اضافه</th>
<th>پوسته ایکلی</th>
<th>عرض برک</th>
<th>طول برک</th>
<th>طول برک در واحد</th>
<th>دهی</th>
<th>وزن هزار دهانه در روز</th>
<th>وزن هزار دهانه در پایمر</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>فوز</td>
<td>۰/۱۴۰۶</td>
<td>۰/۳۲۳۵</td>
<td>۰/۷۶۱۹</td>
<td>۰/۲۳۵۳</td>
<td>۰/۲۹۹۰</td>
<td>۰/۲۲۹</td>
<td>۰/۳۸۱۲</td>
<td>۰/۴۲۵</td>
<td>۰/۱۱۱</td>
<td>۰/۲۳۸</td>
</tr>
<tr>
<td>ظهورجوه</td>
<td>۰/۱۲۴۹</td>
<td>۰/۳۱۱۹</td>
<td>۰/۶۲۱۱</td>
<td>۰/۲۱۱۱</td>
<td>۰/۲۹۽</td>
<td>۰/۲۴۲</td>
<td>۰/۳۸۰۲</td>
<td>۰/۴۳۵</td>
<td>۰/۱۱۱</td>
<td>۰/۲۳۸</td>
</tr>
<tr>
<td>دهی</td>
<td>۰/۳۱۰۹</td>
<td>۰/۴۲۹</td>
<td>۰/۷۳۷۹</td>
<td>۰/۲۳۵۳</td>
<td>۰/۲۹۹۰</td>
<td>۰/۲۲۹</td>
<td>۰/۳۸۱۲</td>
<td>۰/۴۲۵</td>
<td>۰/۱۱۱</td>
<td>۰/۲۳۸</td>
</tr>
<tr>
<td>طول برک</td>
<td>۰/۱۱۲۰</td>
<td>۰/۳۱۱۹</td>
<td>۰/۶۲۱۱</td>
<td>۰/۲۱۱۱</td>
<td>۰/۲۹۽</td>
<td>۰/۲۴۲</td>
<td>۰/۳۸۰۲</td>
<td>۰/۴۳۵</td>
<td>۰/۱۱۱</td>
<td>۰/۲۳۸</td>
</tr>
<tr>
<td>وزن هزار دهانه در روز</td>
<td>۰/۱۴۰۶</td>
<td>۰/۳۲۳۵</td>
<td>۰/۷۶۱۹</td>
<td>۰/۲۳۵۳</td>
<td>۰/۲۹۹۰</td>
<td>۰/۲۲۹</td>
<td>۰/۳۸۱۲</td>
<td>۰/۴۲۵</td>
<td>۰/۱۱۱</td>
<td>۰/۲۳۸</td>
</tr>
<tr>
<td>وزن هزار دهانه در پایمر</td>
<td>۰/۱۴۰۶</td>
<td>۰/۳۲۳۵</td>
<td>۰/۷۶۱۹</td>
<td>۰/۲۳۵۳</td>
<td>۰/۲۹۹۰</td>
<td>۰/۲۲۹</td>
<td>۰/۳۸۱۲</td>
<td>۰/۴۲۵</td>
<td>۰/۱۱۱</td>
<td>۰/۲۳۸</td>
</tr>
<tr>
<td>تمایل به بارور</td>
<td>۰/۱۴۰۶</td>
<td>۰/۳۲۳۵</td>
<td>۰/۷۶۱۹</td>
<td>۰/۲۳۵۳</td>
<td>۰/۲۹۹۰</td>
<td>۰/۲۲۹</td>
<td>۰/۳۸۱۲</td>
<td>۰/۴۲۵</td>
<td>۰/۱۱۱</td>
<td>۰/۲۳۸</td>
</tr>
</tbody>
</table>

تعداد پیج بارور

**بعنوان ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰/۰/۱ درصد**
جدول 3. تجزیه و تحلیل ج燠گونگان گاه به گام عملکرد (متغیر واپسته) با سایر صفات در لایه‌های جو

<table>
<thead>
<tr>
<th>صفت وارد شده در مدل</th>
<th>R^2</th>
<th>R^3</th>
<th>تعداد سنبله در مترمربع</th>
<th>تعداد دانه در گیاه</th>
<th>روز تا ظهور جوانه زنی</th>
<th>وزن هزار دانه</th>
<th>طول برگ پرچم</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>در مرحله وارد شدن در مدل</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0/080</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0/086</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0/089</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0/091</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0/096</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0/101</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0/136</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**جدول 4** تکانی نتایج به عملکرها با در ارقام جو نشان می‌دهد. در این جدول میزان واریانس هر عملکر (بر حسب رصد) که اهمیت را در انتخاب تغییرات کلی داده‌ها نشان می‌دهد و میزان انتخاب صفت که نشان دهنده بخشی از واریانس آن صفت است که با عملکرهای مشترک ارتباط دارد، ارائه شده است. در مجموع عامل مستقل حدود 83 درصد از تغییرات داده‌ها را توجیه نموده. عامل اول که اجزای عملکرد نامیده شد. 28 درصد از این واریانس داده‌ها را توجیه نمود. در این عامل بزرگترین ضرایب عملکر مثبت به ترتیب متعلق به صفات در مدل، وزن هزار دانه، تعداد سنبله. عامل دوم، وزن هزار دانه در گیاه روز تا رسیدگی و روز تا ظهور جوانه بود. عامل سوم (جوهانه زنی) 14/11 درصد از تغییرات داده‌ها را تامل شد و بزرگترین ضرایب عملکر مثبت به تعداد پپر یوکرشیور، تعداد کل پنبه و طول پنادکات بود. عامل چهارم (جوهانه زنی) 14/11 درصد از تغییرات را توجیه کرد. در این عامل صفت روز تا ظهور جوانه دارای یک ضریب عملکر مثبت و معنی‌داری بود. روز تا سنبله به‌طور کلی از نتایج حاصل چنین انتخاب می‌شود که صفات مربوط به اجزای عملکرد و همچنین ظرفیت پنج‌زینی، می‌توانند به‌طور کلی از نتایج حاصل چنین انتخاب می‌شود که صفات مربوط به اجزای عملکرد و همچنین ظرفیت پنج‌زینی، می‌توانند...
جدول 2. نتایج تجزیه عوامل صفات مختلف در لاین‌های پیشرفته جو

<table>
<thead>
<tr>
<th>صفت</th>
<th>میزان اشکال</th>
<th>عامل 1</th>
<th>عامل 2</th>
<th>عامل 3</th>
<th>عامل 4</th>
<th>عامل 5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>تعادل دانش در سیله‌ی باد</td>
<td>0.247</td>
<td>0.116</td>
<td>0.143</td>
<td>0.061</td>
<td>0.062</td>
<td>0.068</td>
</tr>
<tr>
<td>تعادل دانش در گیاه</td>
<td>0.14</td>
<td>0.056</td>
<td>0.084</td>
<td>0.037</td>
<td>0.038</td>
<td>0.042</td>
</tr>
<tr>
<td>وزن هزار دانه</td>
<td>0.136</td>
<td>0.056</td>
<td>0.084</td>
<td>0.037</td>
<td>0.038</td>
<td>0.042</td>
</tr>
<tr>
<td>روز تا رسیدگی</td>
<td>0.057</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>روز تا رسیدگی دهی</td>
<td>0.057</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>طول گل‌های برگ</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>جرم</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>تعداد پنجه بارور</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>تعداد پنجه</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>طول پانکل</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>روز ناظره‌گان</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>تعادل گرمه</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>عامل‌های کم در متریم (متریم)</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>تعادل سیله‌ی در متریم</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>وزن دانه در بونه</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>لاین‌های پیشرفته</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>طول برگ پرچم</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>عرض برگ پرچم</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>متوسط طول</td>
<td>0.045</td>
<td>0.023</td>
<td>0.034</td>
<td>0.015</td>
<td>0.016</td>
<td>0.02</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* نشان دهنده ضریب عاملی معنی‌دار است.
سهولت در گریش و افزایش کارایی آن گردید.

بررسی صفات مختلف در لایه‌های پر محتوای این مطالعه (جدول 1) نشان می‌دهد که بالاترین عملکرد از لایه‌های به‌دست آمده که در آن‌ها دانش در سه سطح باپیس و تعداد سبب‌نگی در متریبیم‌های در عملکرد دانه تعلیق شد.

در مرحله بعد، وزن دانه در بوته، عملکرد بیولوژیکی و طول ریشه قرار داد. تأثیر صفات مرتبط با خصوصیات برگ پرچم و متوسط طول منابع از اهتمام کمتری برخوردار بودند.

فرنچیک (8) در سال 1381 برای تجزیه و تحلیل عملکرد و اجزای آن در 162 اسپجه جو در شرایط مشابه از تجزیه عاملی استفاده کرد. نتایج تجزیه با عملکران تأکید بر پیش آوردن اصل عملکرد. چهار عامل به ترتیب مؤثر بر عملکرد که 98/18 درصد از واریانس کل را توجیه می‌نماید، استفاده کرد که با توجه به اینکه ممکن است عملکران مقدست بیولوژیکی، فنول‌آماده، معادل یاب و طول نام‌گذاری شدن.

با نظر گرفتن همبستگی صفات مختلف با عملکرد در واحد سطح و وزنگی هر یک از عامل‌ها، در برنامه اصلاحی جهت افزایش عملکرد دانه لازم است این عامل‌ها را بهینه‌سازی کرد.

چهارم و پنجم این عامل‌ها اول، سوم، ششم و هفتم در نظر گرفته شود. تا بدن ترکیب صفات با همبستگی مثبت با عملکرد ارقام افزایش و صفات با همبستگی منفی با عملکرد کاهش داده شود. به همین‌رو، سهولت تشخیص با استفاده گیری صفات یا صفاتی که با عملکرد بی‌ربطه داشته پاسخ دارای اهمیت خاص در برنامه‌های برنامه‌ریزی. به‌طور که این صفات باعث به‌طور مستقیم در مزرعه قابل تشخیص بوده و باعث

متابع مورد استفاده

1. ارزانی، 1.378. اصلاح گیاهان زراعی (تالیف چیام. پارسیمی و دی.. اسلیزی). مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.
2. آقابی و دری، 1.35. بررسی روابط بین صفات و شخصیت‌های تحمل به نشانه نرازمر در جو. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اصلاح بیولوژیکی دانشگاه صنعتی اصفهان.
3. امام‌یی، 1.38. ارزیابی گیاهان. انتشارات دانشگاه شیراز.
4. بهرام زاده، 1.375. بررسی نوع برنامه‌های افزایش عملکرد و صفات کم‌مهم و روابط آنها در 275 رنگ گلیم بومی غرب کشور. با استفاده از روش‌های آماری. کم‌مهم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اصلاح بیولوژیکی دانشگاه صنعتی اصفهان.
5. خدادارچی، 1.378. مطالعه همبستگی صفات و تجربه عملکرد دانه در تری‌پک. محله علمی

144
15. Ilahan Cagiragn, M. 1999. Multivariate statistical analysis of yield and related characters in control and macromutant populations of Quantum barley. Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, P.O. Box 126, Antalya, Turkey.
17. Painter, B. and K. Young. 2001. Morphological traits associated with grain plumpness of barley grown in western Australia. Department of Agriculture, Center for cropping systems, Po Box 483, Northam, WA 6401.