چکیده

یکی از اصل ترین استراتژی‌های بهبود مقاومت به خوراکی‌ها، کودپذیری و به دنبال افزایش عملکرد گندم، کاهش ارتفاع گده از طریق زیره‌های پاک‌خاکی ایران، تحت آزمایش‌های مختلف قرار گرفته است. این آزمایش‌ها به بررسی اثرات این تکنیک‌ها بر صحت و خاصیت‌های محیطی گندم (Rht-D1a/Rht-B1) و اثرات آن بر صحت و خاصیت‌های محیطی گندم (Rht-D1a/ Rht-B1) رجیسوم 4B و 4D قرار داده که منشا آنها رقم زایی نورهای 80 درصد در اکثر جنگل‌های ایران بررسی گردیده است و در اکثر جنگل‌های ایران به‌کار برده می‌شود. این آزمایش‌ها به‌کار برده می‌شود.

مقدمه

باوجود کرکومزوروم 4B و 4D از 4D را در سراسر بهبود شکست گردیده است. این گندم به همراه گندم پرکه‌کارکندهایی که به دنبال افزایش گندم (Rht-D1a/Rht-B1) و اثرات آن بر صحت و خاصیت‌های محیطی گندم (Rht-D1a/Rht-B1) رجیسوم 4B و 4D قرار داده که منشا آنها رقم زایی نورهای 80 درصد در اکثر جنگل‌های ایران بررسی گردیده است و در اکثر جنگل‌های ایران به‌کار برده می‌شود. این آزمایش‌ها به‌کار برده می‌شود.

واندها کلیدی: ارتفاع، نوع الی، خوایابی، قبی 1- Norman Borlaug 2- Norin 10 3- CIMMYT 4- Green revolution
توضیحات آماده بر از زبان‌های متعدد در یک کوشش سازگاری ارقام و لایه‌های کند...
پژوهش‌های اصلاح گیاهان زراعی/ سال دهم/ شماره ۲۶/ تابستان ۱۳۹۷

جدول ۱- خصوصیات زنده و آللهای مؤثر در کاهش ارتفاع در گندم

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gene</th>
<th>ویژگی‌های آلله</th>
<th>جمع</th>
<th>نوع اثر ارتفاع</th>
<th>چند تکانه</th>
<th>بکار رفته در</th>
<th>نا مولتی</th>
<th>۳۶۶/۹۰</th>
<th>۹۰/۰۰</th>
<th>۹۰/۶۷</th>
<th>۹۰/۵۰</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Rht-B1 (Rht1)</td>
<td>a</td>
<td>۴B-</td>
<td>۴۰/۸۰</td>
<td>کاهش</td>
<td>۵۰</td>
<td>۴۰/۱۵</td>
<td>۹۰/۵۷</td>
<td>۹۰/۶۷</td>
<td>۹۰/۰۰</td>
<td>۹۰/۵۰</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>b</td>
<td>RhtB1_SNP</td>
<td>۴۰/۸۰</td>
<td>کاهش</td>
<td>۵۰</td>
<td>۴۰/۱۵</td>
<td>۹۰/۵۷</td>
<td>۹۰/۶۷</td>
<td>۹۰/۰۰</td>
<td>۹۰/۵۰</td>
</tr>
<tr>
<td>Rht-D1 (Rht2)</td>
<td>a</td>
<td>۴D-</td>
<td>۴۰/۸۰</td>
<td>کاهش</td>
<td>۵۰</td>
<td>۴۰/۱۵</td>
<td>۹۰/۵۷</td>
<td>۹۰/۶۷</td>
<td>۹۰/۰۰</td>
<td>۹۰/۵۰</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>b</td>
<td>RhtD1_SNP</td>
<td>۴۰/۸۰</td>
<td>کاهش</td>
<td>۵۰</td>
<td>۴۰/۱۵</td>
<td>۹۰/۵۷</td>
<td>۹۰/۶۷</td>
<td>۹۰/۰۰</td>
<td>۹۰/۵۰</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول ۲- مشخصات آغازگرهای بکار رفته در آزمایش

<table>
<thead>
<tr>
<th>آغازگر</th>
<th>نوع آلله</th>
<th>توالی آلله (۳+)</th>
<th>طول (bp)</th>
<th>دما (C)</th>
<th>طول سنتی (سانتی‌متر)</th>
<th>تعداد میانگین</th>
<th>شکل</th>
<th>۹۱/۰۰</th>
<th>۹۱/۰۰</th>
<th>۹۰/۵۰</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Rht-B1a</td>
<td>BF: GGTAGGGAGGGCGAGAGGCAGAG</td>
<td>WR1: CATCCCATGCGCATCTGGAGCTGG</td>
<td>۵۲</td>
<td>۳۲۷</td>
<td>۶/۹۵</td>
<td>۵۰ نمونه</td>
<td>۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
</tr>
<tr>
<td>Rht-B1b</td>
<td>BF: CCAGATACACAACTGGCGCG</td>
<td>۵۲</td>
<td>۳۲۷</td>
<td>۶/۹۵</td>
<td>۵۰ نمونه</td>
<td>۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rht-D1a</td>
<td>DF: GGCAAGGAAGAGGGCTCGCG</td>
<td>۵۴</td>
<td>۲۵۴</td>
<td>۶/۹۵</td>
<td>۵۰ نمونه</td>
<td>۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rht-D1b</td>
<td>DF: GGCCATCTGGCATGCTG</td>
<td>۵۴</td>
<td>۲۵۴</td>
<td>۶/۹۵</td>
<td>۵۰ نمونه</td>
<td>۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td>۲۸ / ۵۰</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

طول سنتیه زنده‌پسیها از ۸۰ /۵۰ سانتی‌متر با میانگین ۶/۸۰ می‌باشد (جدول ۲). بین‌ترین طول سنتیه مربوط به رقمن زمان‌های گسپارد (با ۸۰/۰۰ سانتی‌متر) با ترکیب ab یا ba در مقایسه با T3 با ترکیب ab (جدول ۲).
<table>
<thead>
<tr>
<th>Loci</th>
<th>Morphological Traits</th>
<th>Gene Allele Variation</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Rht-B1</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Rht-D1</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Table 3. Morphological traits and gene allele variation in Rht-B1 and Rht-D1 loci of the wheat genotypes
## تمرین 3

### ادامه جدول

<table>
<thead>
<tr>
<th>زیستی</th>
<th>نتایج</th>
<th>طول ساقه (cm)</th>
<th>سطح جهش (cm)</th>
<th>تعداد روز ظهور</th>
<th>عملکرد دانه (kg/ha)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>بو زمین</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
</tr>
<tr>
<td>روی گلو</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
</tr>
<tr>
<td>مرآب</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
</tr>
<tr>
<td>آب‌زدایی</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
</tr>
<tr>
<td>پردازش</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
</tr>
<tr>
<td>روش</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
</tr>
<tr>
<td>انحصار</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
</tr>
<tr>
<td>Roshan(W)</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
</tr>
<tr>
<td>Rht</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
</tr>
<tr>
<td>D-Rht</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### تمرین 3

<table>
<thead>
<tr>
<th>پژوهشی</th>
<th>اصلاح گیاهان زراعی/ سال دام/ شماره 26/ تابستان 1397</th>
<th>دانشگاه صنعتی کرخه</th>
<th>البته</th>
<th>33/7</th>
<th>33/8</th>
<th>17/10</th>
<th>21/8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>بک کراس</td>
<td>دیه</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
<td>87/87</td>
</tr>
<tr>
<td>بقای</td>
<td>دیه</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
<td>87/87</td>
</tr>
<tr>
<td>آگه</td>
<td>دیه</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
<td>87/87</td>
</tr>
<tr>
<td>روش</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
<td>87/87</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### بک کراس

<table>
<thead>
<tr>
<th>گران</th>
<th>دیه</th>
<th>a b</th>
<th>67/67</th>
<th>67/67</th>
<th>30/30</th>
<th>76/76</th>
<th>87/87</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>روش</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
<td>87/87</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### بقای

<table>
<thead>
<tr>
<th>گران</th>
<th>دیه</th>
<th>a b</th>
<th>67/67</th>
<th>67/67</th>
<th>30/30</th>
<th>76/76</th>
<th>87/87</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>روش</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
<td>87/87</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### آگه

<table>
<thead>
<tr>
<th>گران</th>
<th>دیه</th>
<th>a b</th>
<th>67/67</th>
<th>67/67</th>
<th>30/30</th>
<th>76/76</th>
<th>87/87</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>روش</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
<td>87/87</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### بازهدار

<table>
<thead>
<tr>
<th>گران</th>
<th>دیه</th>
<th>a b</th>
<th>67/67</th>
<th>67/67</th>
<th>30/30</th>
<th>76/76</th>
<th>87/87</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>روش</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
<td>87/87</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### گرُه

<table>
<thead>
<tr>
<th>گران</th>
<th>دیه</th>
<th>a b</th>
<th>67/67</th>
<th>67/67</th>
<th>30/30</th>
<th>76/76</th>
<th>87/87</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>روش</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
<td>87/87</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### آپاژ

<table>
<thead>
<tr>
<th>گران</th>
<th>دیه</th>
<th>a b</th>
<th>67/67</th>
<th>67/67</th>
<th>30/30</th>
<th>76/76</th>
<th>87/87</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>روش</td>
<td>a b</td>
<td>67/67</td>
<td>67/67</td>
<td>30/30</td>
<td>76/76</td>
<td>87/87</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### آدامه جدول ۲

<table>
<thead>
<tr>
<th>سطح مورد بررسی</th>
<th>طول نگهداری (سی)</th>
<th>ضرر درصدی</th>
<th>ضرر درصدی</th>
<th>ضرر درصدی</th>
<th>ضرر درصدی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C-85-D8</td>
<td>0.1</td>
<td>0.2</td>
<td>0.3</td>
<td>0.4</td>
<td>0.5</td>
</tr>
<tr>
<td>C-85-D9</td>
<td>0.1</td>
<td>0.2</td>
<td>0.3</td>
<td>0.4</td>
<td>0.5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

مرتبه ارتقاء ۴۷/۲۲ سانتی‌متر بودند که از متوسط ارتقاء سایر ارقام ۳۲/۲۳ درصد بیشتر بودند. کاهش ارتقاء بیشتر سبب بهبود مؤثر عملکرد محصول در کمین نان و مکاپوئی می‌گردد (۴). همچنین این ارقام دارای تعداد زیاد از جایزه‌گزار تا کلیه بیشتر (تأخیر در تاریخ کلیده) و تعداد بک‌نها دریافت بیشتری از سایر ارقام بودند. این ترتیب با ترتیب دور و همکار (۱۰) گزارش گردید که کننده کاهش ارتقاء ۲۳/۲۶ درصدی کردیده است و سبب تأخیر در تاریخ کلیده و رشدی کردن بود.

از ارقام دایر هر دو ال‌پالنی معکوس (aaa) شامل ارقام کرج ۱ کرج ۲، مورودی، بی‌پیش، آدر ۲، چهار رشدی، سیال اندی، سپر، رشدی، رشدی، رشدی، پیش‌ر chronological و C-85D8، C-85D9 و بیشتر. C-85D8 و C-85D9 بودند که غلاف دارای رشدی رشدی زمین‌نما با پیتی تأمین شدید و این امر از سیال اندی که کاهش کرده، این رشدی رشدی دارد (۴۲). نام‌گذاری بی‌پیش بینال این ال‌پالنی با این ال‌پالنی پاسخ به پاسخ و
ارتفاع گاه ارتباط وجود داشته باشد (33). این ارتباط در پژوهش دگر و همکاران (8) نیز گزارش شده است. این ارتباط از طریق تولید هورمون جلوی توسط زهای هپاروئازی کنترل می‌گردد. تنظیم سطح هورمون‌های یافته

Table 4. Effect of allele compositions on different traits of wheat genotypes

<table>
<thead>
<tr>
<th>عوامل</th>
<th>تعادل بکر</th>
<th>طول سبزه (cm)</th>
<th>ارتفاع (cm)</th>
<th>طول اخیری (cm)</th>
<th>میکرگره داشته (μg/h)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>a</td>
<td>163/146</td>
<td>76/69</td>
<td>12/11</td>
<td>0.66/0.64</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>a</td>
<td>176/155</td>
<td>81/73</td>
<td>14/13</td>
<td>0.78/0.75</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>a</td>
<td>164/147</td>
<td>77/68</td>
<td>13/12</td>
<td>0.67/0.65</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Table 5. The correlation between different traits of the studied wheat genotypes

<table>
<thead>
<tr>
<th>عوامل</th>
<th>تعادل بکر</th>
<th>تعادل کلنی</th>
<th>طول سبزه (cm)</th>
<th>ارتفاع (cm)</th>
<th>طول اخیری (cm)</th>
<th>میکرگره داشته (μg/h)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>a</td>
<td>153/135</td>
<td>75/67</td>
<td>12/11</td>
<td>0.65/0.63</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>a</td>
<td>168/151</td>
<td>80/72</td>
<td>13/12</td>
<td>0.77/0.74</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>a</td>
<td>161/144</td>
<td>78/69</td>
<td>12/11</td>
<td>0.66/0.64</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

پس از انجام تجزیه و تحلیل، می‌توان گفت که در میان گروه‌های مختلف زننده‌های گندم مورد بررسی

و در بهترین موارد در سطح 5٪ یا درصد و 5% غیر معنی‌دار.
توزیع آللی برخی از رندهای مؤثر در یک کوتاهی ارقام و لاینهای گندم

شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای ژنتیک‌های گندم بر اساس صفات مورد بررسی به روش وارد

Figure 1. The dendrogram of cluster analysis of wheat genotypes based on measured traits using Ward's method
شکل ۲- تغییرات مربوط به ارتفاع ژنتیک‌های گندم مورد بررسی بر اساس سال معرفی

Figure 2. The changes of wheat genotypes height based on the year of released

ارقام گند کامیه شده است. نابرابری بس از کشته زمان و با
ورود ارقام پاکتاه خارجی، فراوانی این آلی افزایش
یافت است.

به طور کلی، گرایش به‌نزدیکی در ایران افزایش زمان
به کاهش ارتفاع و افزایش تجمیع آلی پاکتاهی منجر
شد. اکثر ارقام مورد بررسی دارای گردیدن Rht B1-b/RhtD1-a
بودند که باعث ایجاد کمترین ارتفاع در ارقام مورد بررسی شد. تأثیر این گردیدن بر مقدار
تعداد برگ نهایی و تعداد روز تا گلدهی در مقایسه با ارقامی
که این گردیدن آن را داشتند، کاهش قابل ملاحظه‌ای در
ایجاد گردیده بود.

با توجه به اینکه زن‌های مختلفی در ایجاد ارتفاع در
ارقام مختلف تشکیل داده‌اند، پیشنهاد می‌گردد علاوه بر این دو
زن که اصلی ترین زن‌ها هستند، تعداد آلی سایر زن‌ها نیز
به‌خصوص در ارقام جدید مورد بررسی قرار گیرند تا تصور
پذیرش از این آلی‌ها به‌فضای ارتفاع و معنی‌گذاری آن
کودک‌پر، مقاومت به ورس و در نهایت عملکرد داشته
باشیم.

\[ y = -0.0801x + 80/068 \]
\[ R^2 = 0/023 \]

طالعه از این گروه‌بندی‌ها ضمن حصول اطلاعات مربوط
به پرانتک‌های آلی کوتاه در ژنتیک‌های ایرانی گندم
می‌تواند در برنامه‌های اصلاحی به‌عنوان مقام دست به ورس و
ارزانی عملکرد می‌کند در گندم بر اساس همبستگی سفت
مروف‌فرزین، تعداد برگ نهایی در ساله، تعداد روز تا گلدهی
و طول سبزه با صفت عملکرد دانه، مؤثر باشد. به طوری که
سایر آلی‌های ژنتیکی در دی و جز آن به‌خصوص در بعضی از
ارقام پاکتاهی ژنتیکی در اثر آلی پاکتاهی (مثل ترکیب آلی
Rht B1-b/RhtD1-a) را در نتیجه‌ها شرکت داد یا بوسیله روش‌های مولکولی آلی‌های مؤثر در پاکتاهی را
امکان‌پذیری داشته باشد. این مثلاً در افرادی به‌خصوص
به ارقام پاکتاهی سازگاری مناسب و مورد نظر انتقال
داد تا گیاه‌های کودک‌پر، متحمل ره بخوانی و در نهایت
با توانی تولیدی بیشتر داشته باشیم. گردیدن

تغییرات ارتفاع پرانتک براساس سال معرفی ارقام در شکل ۲

تغییرات ارتفاع پویه به‌واسطه سال معرفی ارقام در شکل ۲.

آورده شده است. همان‌گونه که در این شکل مشاهده می‌شود
ارتفاع پویه تغییرات تشکیل‌دهنده است. گرچه این تغییرات
در طی این مدت با شبیه سلیم کاهشی می‌باشد

ارقام می‌توان انتخاب شدند. اما تندیّری به ورد و معرفی ارقام
جديد از مزایا تحصیلات بین‌المللی سیمپت و ایکاردای ارتفاع

Downloaded from jcb.sanru.ac.ir at 0:21 +0430 on Saturday August 3rd 2019


Allelic Distribution in Some of Dwarfing Genes in Iranian Wheat (Triticum aestivum L.) Genotypes

Seyyed Hamid Reza Ramazani¹, Habibollah Ghazvini², Mohammad Reza Jalal Kamali³ and Elias Arazmjoo⁴

1- Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Sarayan Agricultural College, University of Birjand, Iran (Corresponding author: hrramazani@birjand.ac.ir)
2- Associate Professor, Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
3- Principal Scientist-Wheat Breeder, Global Wheat Program, International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT), Karaj, Iran
4- Researcher at Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, South Khorasan, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Birjand, Iran

Received: November 25, 2016       Accepted: September 12, 2017

Abstract
Decrease the plant height using the Rht genes is one of the main strategies to improve the resistance to lodging and fertilization and to increase the productivity in wheat. In Iran, like to other parts of world, these genes are entered to new introduced and released varieties. To study allelic diversity of two main dwarf genes (Rht-D1b and Rht-B1b) and their effects on morphological traits of 98 Iranian wheat cultivars, this study was conducted in filed and molecular level using specific STS-PCR primers. Correlation analysis among morphological traits such as plant height, final leaf number, spike length and days to heading with dwarfism alleles was done. Results showed that the highest percentage of allelic composition was related to Rht B1-b/Rht D1-a with 22.86%. Also 82.65% of the studied cultivars at least carried one of the dwarfism alleles that it verify the entrance of dwarfism genes into Iranian wheat cultivars. Only plant height had negative and significant correlation with dwarfism alleles (r=-0.571**). The results of cluster analysis showed that genotypes were classified into 3 groups. The first group, have Rht B1-b/Rht D1-a genotype, Group II have Rht B1-a/Rht D1-b genotype and the third group have Rht B1-a/Rht D1-a genotype. Proper using of these genes in breeding programs can improve lodging resistance and also increase grain yield in wheat.

Keywords: Allelic diversity, Plant height, Rht gene