ناصر پیرمرادیان. علی‌اکبر کامکار حقيقة و علیرضا سپاسخواه

چکیده
این پژوهش در ایستگاه پژوهشی دانشگاه دانشگاه شیراز در منطقه کوشکهک، در سال‌های 1376 و 1377، برای تعیین ضربی گیاهی و نیاز آبی برنج در طول فصل رشد 7/3-37/3 میلی‌متر در روز اندازه‌گیری شد. برای تعیین تبخیر-عرق گیاه در دوره اول فصل رشد، حدود 9/000007 در سال‌های 1376 و 1377 و 1/000005 میلی‌متر در روز در سال 1378 تعیین شدند. در سال‌های 1377 و 1378، میزان کل تبخیر-عرق در دوره رشد به ترتیب 5/80 و 5/75 میلی‌متر میانگین نفوذ عمقی در طول دوره به ترتیب 5/34 و 5/35 میلی‌متر در روز و کل نیاز آبی به ترتیب برابر 1849 و 2361 میلی‌متر بود. در همگان برد شرایط محصول به حدود 9/000007 رسید. در سال‌های 1377 و 1378، میزان کل تبخیر-عرق در دوره رشد به ترتیب برابر 5/80 و 5/75 میلی‌متر، میانگین نفوذ عمقی در طول دوره به ترتیب برابر 5/34 و 5/35 میلی‌متر در روز و کل نیاز آبی به ترتیب برابر 1849 و 2361 میلی‌متر بود.

واژه‌های کلیدی: ضربی گیاهی، نیاز آبی برنج

مقدمه
عامل اصلی موثر در کشت ارقام بر محصول برنج، وجود منبع آب محتمل و کنترل شده است. مقادیر آب مورد نیاز گیاه برنج با مقدار تبخیر-عرق رابطه مستقل دارد و مقدار تبخیر-عرق تک تجهیزات محصول به حدود 9/000007 رسید. در سال‌های 1376 و 1377، میزان کل تبخیر-عرق در دوره رشد به ترتیب 5/80 و 5/75 میلی‌متر میانگین نفوذ عمقی در طول دوره به ترتیب 5/34 و 5/35 میلی‌متر در روز و کل نیاز آبی به ترتیب برابر 1849 و 2361 میلی‌متر بود.
را داشته است. بیشترین نیاز آبی برای در مراحل گلدهی بوده و
فقط آب در این مرحله بامع کاهش شدید محصول گسته
است. مقدار نیاز آب برای کل دوره رشد در این پژوهش
برابر ۱۹۴۳ میلی‌متر در هفتار نارود گردید.
در باره اهمیت نفوذ عمیق در نیاز آبی برای نیاز به پوشش‌های
مختلفی انجام شده است. در این پژوهش نفوذ عمیق در
خاک‌های مختلف پیش از عمل "آب نخست" در مراحل
حاشیه‌ای در نیاز خاک سطحی اندامگیری
شد. این مقدار برای خاک لوم شنی ۴-۶ میلی‌متر در روز، برای
خاک مومی ۲-۴ میلی‌متر در روز و برای خاک لوم رسی
۱-۳ میلی‌متر در روز به دست آمد (۱۱). پژوهش‌های انجام شده در
کالیفرنیا (۱۷) گویای آن است که در نوزادی عمق برای گل
دوره رشد برنته به تن خاک بین ۳۰۰ تا ۳۲۰ میلی‌متر
تغییر می‌کند و این موضوع اهمیت در نظر گرفتن نفوذ عمیق
را به منظور تخمین میزان نیاز مصرفی مشخص‌می‌نماید. در
ایران، در منطقه گیلان (۱۴) مقدار نفوذ عمیق پیش از نا کردن
به وسیله کم کردن مقدار تبخیر-عطر از مقدار آب صرفی
مزروع به دست آمده که دانه آن برای منطقه فعتم به
۴/۱-۹ میلی‌متر در روز و برای جلگه سبز‌هدروم حدود ۹ میلی‌متر در
روز بوده است.
با توجه به اهمیت کشت برنته در استان فارس، که با سطح
۴۶۴ هکتار نیاز پژوهش از استان‌های مازندران و گیلان
دارای مراتب سرمایه در کشور می‌باشد، و با توجه به این که در
مورد نیاز آبی گیاه، به ویژه ضریب گیاهی آن در منطقه
مورد بررسی کوشش صورت گرفته است، در این پژوهش
تلخ استفاده ضریب گیاهی در طول فصل رشد و نیاز آبی
این گیاه برای استفاده در موارد کاربردی، مانند تغییر الگوی
مصروف آب و نیز تخصیص میزان آب لازم در مزرعه، تعیین گردید.

مواد و روش‌ها
این آزمایش در بیشترین پژوهش دانشگاه کشاورزی دانشگاه
شیراز در منطقه کوشکک، طی سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ انجام

۱۶
شدر، استیگیا مذکور از اراضی زیر دست سد درودزن بوده و آب‌گیری آن از این سد تأمین می‌شود. سعت تقریبی استیگیا 100 هکتار است. اراضی استیگیا به قطعات منطقهی یا مساحت پنج هکتار تقسیم شد. استیگیا یک چکش مهم در زبان اراضی استیگیا ودیده می‌شود.

سیستم زیست‌شناسی بلوه‌های سیمانی در اراضی استیگیا وجود دارد.

رقم برنجه مورد بررسی گنجایش کم‌فرازروی و نوع زودرس بوده، که کشت غالب منطقه می‌باشد. تاریخ انجام عملیات زراعی و ویژگی‌های شبیه‌بینی خاک منطقه به ترتیب در جدول‌های 1 و 2 ارائه شده است. برای توضیح است که به عنوان وجود باره‌ای مشکلات اجرایی در سال‌های 1375 عملیات نشا در این سال با تأخیر انجام گردید، و در این سال دوره رشد و نسبت به سال 1376 کوتاه‌تر بود.

این آزادگری تیخیر-تعرق از پاره عده‌ای لایسبیتر استوانهای با قطر 68 و ارتفاع 100 سانتی‌متر استفاده شده که در سه مکان از زمان‌بندی نصب گردیده. در این مکان‌ها لایسبیتر به بار نان در انتخاب‌های باره‌ای مشابه شرایط اطراف آن بود.

این آزادگری‌ها به صورت روزانه انجام گردید. حجم آب کاسته شده از هر لایسبیتر با افزایش مقدار آب لازم به لایسبیتر در برای جیران آن (منطقه آزادگری باره تیخیر) در انتخاب که صرف تیخیر-تعرق یا تیخیر-تعرق به علواوه نفوذ عمقی به دست آمد. (7) شرایط کاشت داخل لایسبیتر مشابه شرایط اطراف آن بود.

نتایج و بحث

با توجه به انتخاب‌های روزانه تیخیر-تعرق با استفاده از لایسبیتر، مقداری میانگین تیخیر-تعرق گیاه باره در طول فصل رشد برای سال‌های 1375 و 1376 به ترتیب 627 و 68/8 میلی‌متر در روز به دست آمد. در این مقدار بین شده تیخیر-تعرق روزانه 37/8 میلی‌متر بوده که مربوط به آخر دوره رشد است، و نیز این مقدار 34/9 میلی‌متر می‌باشد که در زمان خوش‌دهی اتفاق‌افا است، شکل‌های 2 و 3 نیاز به تیخیر-تعرق گیاه در گیاه باره در طول دوره رشد، به ترتیب برای سال‌های 1375 و 1376 نشان می‌دهند.
جدول 1. تاریخ انجام عملیات زراعی برای سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ در مزرعه پرنج

<table>
<thead>
<tr>
<th>ماه</th>
<th>عملیات زراعی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۱۳۷۵</td>
<td>۱۳۷۶</td>
</tr>
<tr>
<td>7 تیر</td>
<td>۲۰ و ۲۱ تیر</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۴ مهر</td>
<td>۱۲ مهر</td>
</tr>
<tr>
<td>۲۷ مهر</td>
<td>برداشت</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول 2. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد آزمایش (۱۲)

<table>
<thead>
<tr>
<th>EC (dS/m)</th>
<th>pH</th>
<th>موارد آلی (%)</th>
<th>سن (%)</th>
<th>رس (%)</th>
<th>عمق (cm)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0/2</td>
<td>7/9</td>
<td>1/2</td>
<td>17</td>
<td>35</td>
<td>0-15</td>
</tr>
<tr>
<td>0/5</td>
<td>8/2</td>
<td>0/9</td>
<td>13</td>
<td>44</td>
<td>16-32</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>8/4</td>
<td>0/5</td>
<td>37</td>
<td>49</td>
<td>33-58</td>
</tr>
<tr>
<td>1/1</td>
<td>8/3</td>
<td>0/4</td>
<td>38</td>
<td>38</td>
<td>59-80</td>
</tr>
<tr>
<td>0/9</td>
<td>8/3</td>
<td>0/3</td>
<td>39</td>
<td>39</td>
<td>81-110</td>
</tr>
<tr>
<td>0/8</td>
<td>8/1</td>
<td>0/3</td>
<td>40</td>
<td>35</td>
<td>111-135</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول 3. مقادیر میانگین ماهانه دمای هوا (T)، درصد رطوبت نسبی هوا (RH) و سرعت باد (U) برای (Ep) A برای ماه‌های مختلف. قصیر رشد پرنج در منطقه کوشک‌ک (سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶)

<table>
<thead>
<tr>
<th>سال</th>
<th>ماه</th>
<th>تیر</th>
<th>مداد</th>
<th>شهریور</th>
<th>مهر</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۱۳۷۶</td>
<td>۱۲۰/۵</td>
<td>۲۴/۹</td>
<td>۱۸/۴</td>
<td>۱۰/۶</td>
<td>۱۰/۶</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۳۷۶</td>
<td>۲/۸</td>
<td>۲۰/۹</td>
<td>۱۷/۴</td>
<td>۱۰/۶</td>
<td>۱۰/۶</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شکل ۱. لاپیسمت‌های مجاور برای اندازه‌گیری تبخیر-تعرق گیاه پرنج و نفوذ عمیق
ضریب گیاهی و نیاز آبی برنج در منطقه کوشکک استان فارس

شکل ۲: تغییرات تبخیر-تعرق گیاه برنج (ETc) و تبخیر-تعرق گیاه مرفع (ETo) برای سال ۱۳۸۵

شکل ۳: تغییرات تبخیر-تعرق گیاه برنج (ETc) و تبخیر-تعرق گیاه مرفع (ETo) برای سال ۱۳۷۶

افزایش اختلاف بین مقادیر تبخیر-تعرق گیاه برنج و تبخیر-تعرق گیاه مرفع در طول دوره رشد نشان از افزایش نیاز آبی برنج در این دوره دارد. جدول ۴ مقادیر میانگین تبخیر-تعرق برنج به‌طور متوسطی دارای رشد و نیز مقدار کل تبخیر-تعرق دوره رشد برنج را نشان می‌دهد. همان‌گونه که ذکر شده

ترکیب مقادیر تبخیر-تعرق برای سال ۱۳۷۶ به‌شمار از سال ۱۳۷۵ در این امر را نشان می‌دهد. مقادیر میانگین تبخیر-تعرق در این آزمایش با توجه به مقادیر اندازه‌گیری شده تبخیر-تعرق گیاهی در برخی کلاس‌های W و A سرعت باد و رابطه‌ای بین این عوامل به صورت زیر به دست آمده، که این رابطه می‌تواند در برنامه‌ریزی آبیاری در منطقه کوشکک استفاده گردد.

$$ETo = 0.871Ep + 0.61W, \, R^2 = 0.976, \, SE = 1.025, \, n = 201, \, P < 0.05$$

که در آن:

- ETc: تبخیر-تعرق گیاه برنج بر حسب میلی‌متر در روز
- Ep: تبخیر از شست تبخیر کلاس A بر حسب میلی‌متر در روز
- W: میانگین روزانه (۲۴ ساعت) سرعت باد بر حسب متر در ثانیه
- ETo: تعرق گیاه برنج بر حسب میلی‌متر در روز
جدول ۴: مقادیر تغییر-صرف گیاه برای سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶

<table>
<thead>
<tr>
<th>سال</th>
<th>مرحله نجف‌زنی (mm/d)</th>
<th>مرحله گل دهی (mm/d)</th>
<th>مرحله رشد (mm/d)</th>
<th>مرحله رشد اولیه رشد</th>
<th>مرحله رشد اولیه رشد (mm)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۱۳۷۵</td>
<td>۷/۱۷</td>
<td>۶/۳۷</td>
<td>۶/۳۷</td>
<td>۶/۳۷</td>
<td>۸۰۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۳۷۶</td>
<td>۶/۷۸</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۶/۹۸</td>
<td>۶/۹۸</td>
<td>۷۵۰</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شکل ۴: تغییرات ضرب گیاهی برای در طول فصل رشد

مقادیر نفوذ عمقی حاصل تغییر امتداز مصرف آپ را در طول فصل رشد نشان می‌دهد که با توجه به روش توصیه شده به وسیله آلبان و همکاران (۹) در نشریه فناوری ۶۸ اثره گردیده است. این مقادیر میانگین به دست آمده برای سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ می‌باشد. با توجه به شکل ۴، مقادیر ضرب گیاهی برای گیاه برنج از اندیشیده فصل رشد حدود ۹۷/۰ بهره و پس از آن با آغاز نجف‌زنی و کشت گیاه، فاصله ضرب گیاهی به شیبی تقریباً ثابت یک روند افزایشی دارد. این روند افزایشی تا هنگام وقوع حادثه‌های محلول ضرب گیاهی که حدود ۱/۲۰ است ادامه می‌یابد. این مقادیر Kc در مرحله خوش‌شکن گیاه اتفاق افتاده. Kc از آن می‌تواند سرب نزولی را با توجه به این روند نمایان نشان دهد. این روند افزایشی با حذف ۱۵۰/۸ رسید. مقادیر به دست آمده برای Kc با توجه به پژوهش توپور و ارتول (۱۹) که در منطقه آسیا انجام گردیده، و همچنین مقادیر توصیه شده توسط نشریه فناوری ۶۸ منطقه‌ای به نظر می‌رسد.
مباحث مورد استفاده
1. خوش خواهش، ی. 1376. ارزیابی راندمن آب‌پزشی مزمنه در برونجرزه‌های تحت شبکه آب‌پزشی گیلان و فوریات. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
2. رحیم‌زادگان، ر. 1370. جستجوی روش مناسب برآورد تیخر تغییر در منطقه اصفهان. مجله علوم کشاورزی ایران 12(1) و 2: 11-21.
3. ساسخویه، ع. 1377. نگرشی دوباره بر روش‌های محاسبه تیخر تغییر گیاهان زراعی. سی‌شماره کادر آموزشی، دانشگاه کشاورزی دانشگاه شیراز.
4. قهرمان‌زاده، م. 1375. تعیین ضرایب اصلاحی و مناسب ترین رابطه برآورد تیخر تغییر بالقوه سطح گیاهی مرجع برای منطقه ارومية. هشتمین سمینار کمیته ملی آب‌پزشی-زه‌کشی، تهران.
5. مالکی، ا. 1360. روش‌های بررسی بینال آب و تعیین اقلیمی با مثالی در مورد باغ‌ها. مجله علوم کشاورزی ایران 12: 57-72.
6. یزدانی، ا. م. ساعدی و ی. 1371. انتزاع‌گیری آب مصرفی برآورد در مزارع زراعی استان اصفهان. گزارش پژوهشی سال 1371، بخش تحقیقات حاکمیت و آب مرکز تحقیقات کشاورزی استان اصفهان.

جدول 5: نیاز آبی کل دوره رسیده گیاه برق (میلی‌متر)

<table>
<thead>
<tr>
<th>سال</th>
<th>نیاز آبی آب تحت</th>
<th>نیاز آبی نفوذ عمیق</th>
<th>نیاز آبی ارتقاء آب روز زمین</th>
<th>نیاز آبی تیخر تغییر</th>
<th>نیاز آبی رواناب خروجی</th>
<th>نیاز آبی کل</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1376</td>
<td>377</td>
<td>361</td>
<td>57</td>
<td>60</td>
<td>718</td>
<td>1983</td>
</tr>
<tr>
<td>1375</td>
<td>327</td>
<td>371</td>
<td>72</td>
<td>56</td>
<td>718</td>
<td>1983</td>
</tr>
</tbody>
</table>

استفاده نیاز آبی این پژوهش می‌توانند در ارائه مدیریت آب‌پزشی از طریق ارائه ضریب گیاهی (Kc) و در نتیجه تعیین هدایت مصرف آب و تخصیص میزان آب لازم برای مزارع منطقه مورد بررسی به کار رود.

سیاست‌گذاری
از آفیبان دکتر بهجی امام و دکتر شاهرخ زند پارسا، به ترتیب