**دو فصلنامه‌ی علوم به زراعی گیاهی**
**دوره دوازدهم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۴۰۱**

# تراکم علف‌های هرز در تاریخ‌های مختلف کاشت گونه‌های برنج زراعی در شرایط کشت مستقیم به روش خشکه‌کاری

**عبدالعلی گیلانی[۱]، حسین ثابت زنگنه[۲*] و سامی جلالی[۳]**

۱- استادیار پژوهش بخش تحقیقات برنج مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

۲- محقق بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

۳- کارشناس بخش تحقیقات برنج، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

*مسئول مکاتبات: پست الکترونیکی: hosseinsbt@gmai.com

(تاریخ دریافت: ۲۵ تیرماه ۱۴۰۱، تاریخ پذیرش: ۳۰ تیرماه ۱۴۰۱)

## چکیده

این آزمایش به‌منظور بررسی واکنش علف‌های هرز به بوم نظام‌های ارقام محلی و پر محصول برنج در تاریخ‌های کاشت مختلف در روش کاشت مستقیم به روش خشکه‌کاری، به‌صورت کرت‌های خردشده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی، با سه تکرار در مزرعه پژوهشی ایستگاه تحقیقاتی شاوور اجرا گردید. تیمار اصلی تاریخ کاشت در سه سطح (۱۵ خرداد، ۲۵ خرداد و پنجم تیرماه) و تیمار فرعی چهار رقم برنج شامل چمپا، عنبوری قرمز، دانیال و شفق کشت گردیدند. با توجه به نتایج، بیشترین و کمترین تراکم علف هرز در زمان نمونه‌برداری در تیمارهای ۱۵ و ۲۵ خردادماه به ترتیب با میانگین ۱۲۳ و ۶۱ بوته در مترمربع به دست آمد. در بین ارقام برنج کمترین تراکم علف‌های هرز در رقم دانیال به میزان ۷۴ بوته در مترمربع مشاهده گردید. گونه غالب در این آزمایش را دو علف هرز سوروف (*Echinochola* crus-galli L.) و عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi* L.) تشکیل می‌دادند. سرعت ظهور علف‌های هرز در هر سه تاریخ کاشت در دامنه ۴۰-۲۰ روز پس از کاشت بسیار بالا و در حدود ۰/۵۶ تا ۰/۶۳ تعداد در روز بود. لذا کنترل علف‌های هرز و مراقبت‌های مزرعه‌ای در این بازه زمانی برای دستیابی به تولید مطلوب دانه امری ضروری است.

**واژه‌های کلیدی: ارقام پر محصول، سرعت ظهور، سوروف، عروسک پشت پرده، کنترل.**

**مقدمه**

در آسیا و شمال ایران که برنج نقش عمده‌ای در امنیت غذایی و معیشت مردم دارد به‌طور سنتی و به‌صورت دستی در زمین گل خراب نشاء می‌شود (۷ و ۱۷)، مزیت اصلی کشت نشایی به مدیریت غیر شیمیایی نسبتاً کارآمد علف‌های هرز مربوط می‌شود، در نشاکاری، علف‌های هرز به دلیل ارتفاع آب و استقرار زودتر گیاهچه چند برگی برنج تحت‌فشار هستند و جوانه‌زنی آن‌ها به تأخیر می‌افتد (۲۷). اجرای این روش میزان مصرف آب را به‌شدت بالا می‌برد به؛ بنابراین، با توجه به محدودیت‌های روزافزون منابع آبی، اثر سوء بر کیفیت خاک (۱۲)، سختی دسترسی به نیروی کار، صرف زمان و بالا بودن هزینه‌های تولید (۲۳)، تأخیر در کاشت با استفاده از نشای با سن بالاتر از حد مطلوب و تراکم کاری زیاد در ابتدای فصل رشد در این نوع کشت، جستجو برای یافتن روش‌های کم‌هزینه و اثربخش، لزوم اتخاذ راهکارهای مدیریتی کارآمد در زراعت برنج را بیش از پیش آشکار می‌کند (۱۴)، در مقابل یکی دیگر از روش‌های تولید برنج کشت مستقیم است که در حال حاضر در آمریکا، اروپای غربی (ایتالیا و فرانسه)، غرب آفریقا و بسیاری از کشورهای آسیایی (هندوستان، کره، ژاپن، فیلیپین، تایلند و غیره) می‌باشد. در ایران در برخی از مناطق شمال غربی، مرکزی و جنوب کشور سالیان متمادی است که برنج به روش مستقیم کشت می‌گردد (۲ و ۸) که به دلیل بازده اقتصادی مناسب، کشت سریع‌تر و آسان‌تر، نیروی انسانی کمتر، بازده مناسب‌تر آب، قابلیت مکانیزاسیون بیشتر و طول دوره رشد کوتاه‌تر نسبت به کشت نشایی و تولید گاز متان کمتر به دلیل عدم غرقاب دائم زمین، تمایل کشاورزان به کشت مستقیم برنج را در سال‌های اخیر افزایش داده است (۱۰ و ۱۸). کاهش نیروی انسانی موردنیاز در کشت مستقیم که ناشی از عدم نیاز به پرورش نشاء و آماده‌سازی خزانه می‌باشد باعث کاهش ۱۱/۲ درصدی هزینه تولید گردیده است (۲۱). علاوه بر این به دلیل توسعه بهتر فنّاوری، کنترل مکانیکی علف‌های هرز، بهبود علف‌کش‌ها (۱۶ و ۳۲)؛ همچنین کشت مستقیم موجب بلوغ زودتر محصول (۷-۱۰ روز) نسبت به نشاکاری خواهد شد، بنابراین برای کشت محصول بعدی فرصت بیشتری در اختیار خواهد بود (۲۹). این امتیازات ضرورت توجه به این روش را برای کاهش هزینه‌های تولید این محصول راهبردی و اقتصادی‌تر نمودن تولید برنج محرز می‌سازد؛ اما بزرگ‌ترین عامل محدودکننده در کشت مستقیم برنج، هجوم بالای علف‌های هرز است (۱۸).

خسارت زیاد ناشی از رقابت علف‌های هرز در زراعت برنج مهم‌ترین عامل در فرآیند تولید این محصول می‌باشد (۲۲ و ۳۳). مبارزه با علف‌های هرز برنج بخش عمده‌ای از هزینه تولید را به خود اختصاص می‌دهد (۲۰). امروزه جهت مدیریت علف‌های هرز از روش‌های مختلف مکانیکی، زراعی و شیمیائی استفاده می‌شود. در بین روش‌های مختلف، مبارزه شیمیائی با حداقل قدمت، بیشترین سهم در مدیریت علف‌های هرز برنج را دارد (۹). کنترل یا وجین دستی در حدود ۲۰ درصد هزینه تولید را شامل می‌شود (۲۰). بااین‌حال، استفاده از مواد شیمیایی برای مدیریت علف‌های هرز تأثیر منفی بر محیط‌زیست و همچنین خطراتی برای سلامتی انسان دارد (۱۰).

در کشت مستقیم شدت علف هرز بیشتر از کشت نشایی است زیرا در این سیستم علف‌های هرز هم‌زمان با برنج سبز می‌شوند و ارتفاع آب لازم برای سرکوبی علف هرز همانند روش نشایی وجود ندارد و خطر کاهش عملکرد برنج در اثر رقابت علف هرز بسیار جدی است (۱۵). به‌این‌ترتیب علف‌های هرز را باید یک مانع عمده در موفقیت کشت مستقیم به‌حساب آورد (۳۰). تخمین زده‌شده عملکرد برنج آلوده به علف هرز تحت کشت مستقیم تا حدود ۶۰ درصد کاهش می‌یابد و حتی در شرایط آلودگی شدید این کاهش به ۱۰۰ درصد هم می‌رسد (۲۷).

مدیریت علف‌های هرز، عاملی کلیدی در نظام‌های کشاورزی پایدار است (۱۳)؛ زیرا در این نظام، گستردگی گزینه‌های کنترل علف هرز محدود می‌شود و نقش علف‌کش‌ها کاهش می‌یابد (۳۱). کشت ارقام اصلاح‌شده جدید (پر محصول) از عوامل مؤثر در تغییر فلور علف‌های هرز است. بررسی‌ها نشان داد که ارقام اصلاح‌شده نسبت به ارقام بومی دارای قدرت رقابتی کمتری هستند (۹)، که این به مفهوم امکان رشد بیشتر علف‌های هرز در این ارقام است. رشد

بیشتر علف‌های هرز در ارقام جدید توسط دیگر محققین نیز گزارش‌شده است (۱۹). یکی از مهم‌ترین روش‌ها برای جایگزینی مبارزه شیمیایی در مدیریت علف‌های هرز استفاده از ارقام با تـوان رقابتی بالا در مقابل علف هرز می‌باشد (Saito, ۲۰۱۰). اگرچه برنج عموماً رقیب ضعیفی در برابر علف‌های هرز است اما گزارش‌های متعددی مبنی بـر وجود تنوع ژنتیکی در توانایی رقابت با علف‌های هـرز در بـین ارقـام مختلف آن در آسیا (۲۵ و ۳۴)، آمریکای لاتین و آفریقا (۲۸) وجود دارد. لذا این پژوهش با هدف تعیین اثرات تاریخ کاشت و ارقام محلی و پر محصول برنج بر جمعیت و تنوع علف‌های هرز در کشت مستقیم به روش خشکه‌کاری طراحی و اجرا گردید.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در تابستان ۱۳۹۳ در مزرعه ایستگاه تحقیقاتی شاوور در ۶۵ کیلومتری شمال اهواز در جاده اهواز - اندیمشک با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۷ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه و ارتفاع ۳۲ متر با سطح دریا انجام شد. بافت خاک محل انجام تحقیق رسی و اسیدیته آن ۷/۲ بود. این منطقه ازنظر اقلیم بر اساس طبقه‌بندی دومارتن جزو مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود. این تحقیق به‌صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. کرت‌های اصلی شامل سه تاریخ کاشت (۱۵ خرداد، ۲۵ خرداد و پنجم تیرماه) و کرت‌های فرعی شامل چهار رقم برنج شامل دو رقم محلی، پابلند و کم پنجه (چمپا و عنبوری قرمز) و ارقام پر محصول و اصلاح‌شده (دانیال و شفق) بود. سپس هر کرت آزمایش ازلحاظ طولی به دو قسمت تقسیم گردید. قسمت بالایی هر کرت وجین نشده و به‌عنوان شاهد آن کرت در نظر گرفته شد و قسمت پایین آن وجین دستی و تمام علف‌های هرز آن حذف گردید. بذر خشک هر یک از ارقام با احتساب ۸۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب برای ارقام محلی و پر محصول و اصلاح‌شده در یک بستر خشک و کرت‌هایی با ابعاد ۴×۵ متر کشت شدند. سپس بذور توسط چنگک در عمق ۳-۴ سانتی‌متری خاک قرار گرفت. بلافاصله پس از کاشت آبیاری انجام شد. برای جلوگیری از خفگی بذور تا ظهور اولین برگ، کرت‌ها در حد رطوبت اشباع آبیاری شدند؛ اما پس‌ازآن آبیاری به‌صورت غرقابی ادامه یافت. از زمان کاشت تا پایان مرحله گیاهچه‌ای آبیاری با تناوب سه روز و سپس با ارتفاع آب ثابت ۵-۴ سانتی‌متر و به‌صورت مستقیم (ورود و خروج روزانه از کرت و قطع آب شبانه) انجام شد. کود نیتروژن از منبع اوره به مقدار ۱۵۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب برای ارقام محلی و پر محصول به‌صورت تقسیطی و طی چهار مرحله (پایان مرحله گیاهچه‌ای یا شروع پنجه‌زنی، اوایل ساقه رفتن، شروع آبستنی و ظهور ۵۰٪ خوشه‌ها) مصرف گردید. فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل و پتاسیم و روی از منبع سولفات به ترتیب به میزان ۵۰، ۱۰۰، ۴۰ کیلوگرم در هکتار و هم‌زمان با کشت بذر استفاده شدند. نمونه‌برداری از گونه‌های علف‌های هرز در تاریخ ۴/۲۴ از طریق نمونه‌برداری تصادفی با دو کادر ۵۰×۵۰ سانتی‌متری صورت گرفت. شناسایی گونه‌ها بر اساس تهیه فهرست و هرباریم از نمونه‌ها و با استفاده از منبع فلور رنگی ایران (Ghahraman ۱۹۷۵-۲۰۰۰) انجام گرفت. تراکم بوته‌ها، بر مبنای تعداد بوته در واحد سطح (مترمربع) برای پیش‌بینی روند تغییرات سرعت رشد علف هرز از رابطه زیر استفاده شد (۴):

$$WGR=\frac{W_2-W_1}{T_2-T_1}\times\frac{1}{GA}$$ معادله ۱:

$W_2-W_1$ اختلاف وزن ماده خشک تولیدی در دو برداشت متوالی (گرم)، $t_2-t_1$ فاصله زمانی بین دو برداشت متوالی (روز)، GA سطح زمین اشغال‌شده توسط گیاه (مترمربع).

سرعت ظهور گیاهچه‌ها در مزرعه Field Emergence Rate (FER) با استفاده از رابطه زیر تعیین گردید (۲۶):

معادله ۲: تعداد روز از کاشت تا پایان یادداشت‌برداری/ درصد نهایی ظهور گیاهچه‌ها =FER

سرعت افزایش طول گیاهچه (روز/سانتی‌متر) از طریق نسبت طول نهایی گیاهچه علف‌های هرز به روزهای پس از کاشت تعیین گردید.

برای اندازه‌گیری عملکرد دانه، هر کرت به‌طور طولی به دو قسمت مساوی تقسیم گردید؛ به‌طوری‌که در یک قسمت کرت علف‌های هرز به‌خوبی کنترل شدند، اما بخش دیگر آن به‌عنوان شاهد و دست‌نخورده باقی ماند. جهت تعیین عملکرد دانه،۲ مترمربع از سطح کرت برداشت و دانه‌ها با رطوبت ۱۴ درصد توزین شدند. برای برآورد تفاوت عملکرد دانه، نیز عملکرد هر قسمت از کرت به‌طور جداگانه (وجین دستی و شاهد آلوده به علف هرز) برداشت شد و با استفاده از معادله ۳: $Y= (Yf-Yw/Yf)\times ۱۰۰$ میزان خسارت وارده توسط علف هرز برآورد گردید (۲). در این معادله Yf و Yw به ترتیب عملکرد دانه در محیط بدون علف هرز (قسمتی از کرت که وجین دستی شده بود) و عملکرد دانه در شرایط شاهد (قسمتی از کرت که آلوده به علف‌های هرز بود) می‌باشد.

برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار آماری SAS۲.۹ و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (Duncan's Multiple Range Test) در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد.

## نتایج و بحث

تعداد کل گونه علف‌های هرز موجود در تیمارهای مختلف آزمایش هفت گونه و متعلق به شش خانواده بود. در بین آن‌ها تعداد گونه‌های دولپه (دو گونه)، تک‌لپه‌ای‌ها (یک گونه) و بیشتر از چندساله‌ها (چهار گونه) بود. همچنین سه گونه از علف‌های هرز مسیر فتوسنتزی$C_3$ و چهار گونه مسیر فتوسنتزی$C_4$ داشتند. از نظر چرخه زندگی علف‌های هرز چندساله با چهار گونه تنوع بیشتری نسبت به علف‌های هرز یک‌ساله با سه گونه داشتند (جدول ۱).

**جدول ۱- فهرست گونه‌های علف هرز محل آزمایش**

| نام فارسی | نام علمی | خانواده | ظاهری | دوره زندگی | سیستم فتوسنتزی |
|---|---|---|---|---|---|
| سوروف | *Echinochola crasgalli* L. | Poaceae | Grass | Annual | C۴ |
| مرغ | *Cynodon dactylon* L. | Poaceae | Grass | Perrenial | C۴ |
| اویارسلام | *Cyperus rotundus* L. | Cyperaceae | Sedge | Perrenial | C۴ |
| عروسک پشت پرده | *Physalis alkekengi* L. | Solanaceae | broadleaf | Annual | C۳ |
| ماشک گل خوشه‌ای | *Vicia villosa* L. | Fabaceae | broadleaf | Annual | C۳ |
| خرفه | *Portulaca oleracea* L. | Portulacaceae | broadleaf | Annual | C۴ |
| پیچک | *Convolvulus arvensis* L. | Convolvulaceae | broadleaf | Perrenial | C۳ |

### جمعیت (تراکم) علف هرز

نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست‌آمده آزمایش نشان داد، جمعیت و تراکم علف هرز بین تاریخ‌های کاشت و ارقام برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید. همچنین برهمکنش دو عامل تاریخ کاشت و رقم برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). در این آزمایش بیشترین تعداد علف هرز مربوط به تاریخ کاشت اول بود و تعداد آن نیز تا ۵۵ روز پس از کاشت روند افزایشی داشت. در تاریخ کاشت دوم و سوم، علاوه بر کاهش قابل‌توجه تعداد علف هرز، روند آن نیز نزولی بود. از طرفی علاوه بر جمعیت کل و تراکم بوته علف‌های هرز، ترکیب جمعیتی و سهم نسبی هر یک از علف‌های هرز به لحاظ تراکمی در تاریخ‌های مختلف کاشت متفاوت بود به‌طوری‌که در تاریخ کاشت اول، بیشترین تعداد و سهم نسبی آن‌ها در تراکم بوته مربوط به سوروف، عروسک پشت پرده و چمن بود درحالی‌که در

ادامه، جمعیت سوروف و عروسک پشت پرده کاهش اما تعداد بوته چمن، اویارسلام و خرفه افزایش داشتند. در تاریخ کاشت دوم علف‌های هرز عروسک پشت پرده و سوروف از بیشترین تعداد و سهم نسبی تراکم بوته برخوردار بودند اما علی‌رغم کاهش تعداد آن‌ها در ادامه فصل، سهم نسبی علف‌های هرز سوروف و عروسک پشت پرده از تراکم بوته در واحد سطح افزایش داشت و سطح بیشتری از زمین را اشغال نمودند؛ اما در تاریخ کاشت سوم، علف‌های هرز عروسک پشت پرده، ماشک گل خوشه‌ای و سوروف تعداد و سهم نسبی بالاتری داشتند که با کاهش تعداد سوروف و افزایش قابل‌توجه جمعیت در عروسک پشت پرده و ماشک گل خوشه‌ای، بیشترین تراکم نسبی مربوط به عروسک پشت پرده بود (جدول ۳).

در رقم عنبوری قرمز، علف‌های هرز چمن، عروسک پشت پرده و سوروف به ترتیب با ۴۰، ۳۱ و ۲۶ بوته بیشترین تعداد را داشتند اما علی‌رغم افزایش تعداد چمن و ماشک گل خوشه‌ای و کاهش تعداد سوروف و عروسک پشت پرده در ادامه فصل روند تغییر جمعیت علف‌های هرز و سهم نسبی آن‌ها مشابه اوایل فصل بود. در رقم چمپا علاوه بر برتری جمعیتی سه علف هرز سوروف، چمن و عروسک پشت پرده، تعداد و سهم نسبی اویارسلام نیز قابل‌توجه بود در دو رقم پر محصول و اصلاح‌شده دانیال و شفق در ابتدا تعداد سوروف بیشتر از دو رقم محلی بود درحالی‌که عروسک پشت پرده جمعیت کمتری داشت اما در ادامه فصل با کاهش جمعیت سوروف و عروسک پشت پرده در رقم دانیال، تعداد بوته اویارسلام افزایش قابل‌توجهی داشت از طرفی در رقم شفق علی‌رغم کاهش تعداد سوروف، جمعیت عروسک پشت پرده به‌شدت افزایش یافت. با توجه به نتایج می‌توان گفت که به لحاظ جمعیتی، سوروف و عروسک پشت پرده بیشترین تعداد را داشتند، اگرچه به لحاظ ساختار مرفولوژیک، جنبه‌های فیزیولوژیک و سازوکارهای اثرگذار و خسارت بر ارقام برنج متفاوت هستند.

به نظر می‌رسد که رشد و استقرار بهتر بوته‌های برنج در واحد سطح در تاریخ کاشت دوم و اثر بازدارندگی آن‌ها بر نفوذ نور و سایه‌اندازی جهت ممانعت از جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز از جمله دولپه‌ای‌ها و کاهش قدرت فتوسنتزی آن‌ها از دلایل دست‌یابی به نتیجه مزبور باشد. از طرفی با توجه به تفاوت و برتری قابل‌توجه جمعیت علف هرز در تاریخ کاشت اول نسبت به دو تاریخ دیگر، میزان تولید دانه در هر سه تاریخ کاشت در یک کلاس قرار داشت. به نظر می‌رسد که تعداد بیشتر علف هرز در تاریخ کاشت اول نه تنها باعث افزایش رقابت بین علف‌های هرز گردید بلکه تعداد بیشتر علف هرز و شرایط محیطی مناسب‌تر برای رشد گیاهچه‌های برنج و تولید تعداد بیشتر پنجه طی دوره طولانی‌تر پنجه‌زنی توان رقابتی بوته‌های برنج را افزایش داد اما در دو تاریخ دیگر به دلیل هوای گرم‌تر گیاهچه‌های برنج از رشد کمتری برخوردار بودند و مدت‌زمان ظهور، استقرار و تولید پنجه و به تبع آن قدرت پوششی پایین‌تری داشتند. لذا در تاریخ کاشت اول تعداد و در دو تاریخ دیگر اندازه بزرگ‌تر علف هرز، نقش مؤثری در کاهش تولید داشت که این نتایج این آزمایش با نتایج گیلانی و همکاران (۱۳۸۱) مطابقت داشت.

### طول گیاهچه علف هرز

نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست‌آمده آزمایش نشان داد، طول گیاهچه علف هرز بین تاریخ‌های کاشت و ارقام برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. همچنین برهمکنش دو عامل تاریخ کاشت و رقم برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۲). نتایج مشخص نمود که طول مجموع بوته‌های علف هرز در ۴۰-۲۰ روز پس از کاشت در سه تاریخ کاشت متفاوت بود و کمترین و بیشترین آن با مقادیر ۷۶/۶ و ۸۹/۱ سانتی‌متر را تاریخ کاشت دوم و اول داشتند. از طرفی طول بوته علف‌های هرز کاملاً متأثر از ویژگی‌های رشدی آن‌ها بود به‌طوری‌که در سه تاریخ کاشت (۴۰، ۳۰ و ۲۰ روز پس از کاشت) مقدار آن در علف‌های هرز متفاوت بود. باگذشت زمان و ادامه طول دوره رشد، طول بوته در هر سه تاریخ کاشت افزایش یافت. با توجه به اینکه، طول بوته صرف‌نظر از ویژگی‌های گونه علف‌های

هرز و تراکم آن‌ها کاملاً متأثر از پارامترهای اقلیمی و مدت‌زمان پس از کاشت می‌باشد لذا در تاریخ کاشت اول علی‌رغم گذشت ۵۷ روز از کاشت و آبیاری اول مزرعه، تعداد بیشتر علف هرز (۳۴ بوته) و رقابت احتمالی آن‌ها برای نور و مواد غذایی از دلایل نتیجه مزبور می‌باشد؛ اما در دو تاریخ کاشت دیگر علی‌رغم طول دوره رشد کوتاه‌تر، تعداد کمتر بوته و دمای بیشتر محیط منجر به این نتیجه‌گیری شد (جدول ۳). در تاریخ کاشت اول علاوه بر چمن، سوروف و ماشک گل‌خوشه‌ای و خرفه بیشترین مقدار را داشتند؛ اما در تاریخ کاشت دوم و سوم به ترتیب طویل‌ترین بوته‌ها مربوط به سوروف و ماشک گل‌خوشه‌ای بود (جدول ۳).

**جدول ۲: خلاصه نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه برنج؛ تعداد، وزن خشک و برخی خصوصیات علف‌های هرز تحت تأثیر تاریخ کاشت و ارقام برنج**

| منابع تغییرات | درجه آزادی | تعداد کل علف هرز | طول گیاهچه (سانتی‌متر) | وزن خشک کل (گرم) | سرعت افزایش طول گیاهچه (روز/ سانتی‌متر) | سرعت رشد علف هرز (روز/ مترمربع/گرم) | سرعت ظهور گیاهچه (روز/تعداد) | عملکرد دانه (کیلوگرم/هکتار) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | کنترل | عدم کنترل |
| تکرار | ۲ | ۶۹/۱۷۲ ns | ۹۲/۱۹۰ ** | ۵۵۶۱/۶۳ ** | ۰/۱۷۱ ** | ۰/۰۷۵ ** | ۰/۲۱۵ * | ۲۷۸۵۹۱۱/۱ ** | ۱۳۲۲۸۰۰/۰ * |
| تاریخ کاشت | ۲ | ۰۳/۱۳۸۴۲ ** | ۴۸۵/.۶۷ ** | ۲۸۳۱/۱۳ ** | ۰/۳۳۹ ** | ۰/۱۸۲ ** | ۰/۰۱۳ n.s | ۳۰۸۸۸۴۴/۴ ** | ۱۸۵۲۰۰/۰ n.s |
| خطای (a) | ۴ | ۴۰/۲۸۱ | ۳۹/۹۱ | ۱۰۳/۹۷ | ۰/۰۱۱ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۵۶ | ۱۶۳۷۱۱/۱ | ۲۸۸۹۳۳/۳ |
| رقم | ۳ | ۰۶/۱۳۹۷ ** | ۱۰۱۸/۰۲ ** | ۴۰۹/۶۹ * | ۰/۰۰۷ * | ۰/۰۲۴ ** | ۰/۰۸۵ * | ۶۰۵۲۹۰۳/۷ ** | ۱۶۰۶۲۲۲/۲ ** |
| رقم× تاریخ کاشت | ۶ | ۲۹/۷۲۱ * | ۱۵۴۰/۳۹ ** | ۶۹۱/۵۰ ** | ۰/۰۴۸ ** | ۰/۰۰۹ * | ۰/۰۱۷ n.s | ۳۰۰۲۸۱/۵ n.s | ۱۴۸۲۲۲/۲ n.s |
| خطای (b) | ۱۸ | ۴۶/۲۱۳ | ۱۲/۴۵ | ۱۱۹/۶۰ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۲۶ | ۲۶۹۴۲۲/۲ | ۲۵۷۶۰۰/۰ |
| ضریب تغییرات (٪) | | ۳/۱۷ | ۴/۲ | ۲۰/۸ | ۶/۴ | ۱۶/۳ | ۲۷/۲ | ۱۳/۷ | ۲۲/۲ |

n.s,*,** به ترتیب عدم معنی‌داری و معنی‌داری در سطوح پنج و یک درصد

**جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد دانه برنج؛ تعداد، وزن خشک و برخی خصوصیات علف‌های هرز تحت تأثیر تاریخ کاشت و ارقام برنج**

| تیمارها | تعداد کل علف هرز | طول گیاهچه (سانتی‌متر) | وزن خشک کل (گرم) | سرعت افزایش طول گیاهچه (روز/ سانتی‌متر) | سرعت رشد علف هرز (روز/ مترمربع/گرم) | سرعت ظهور گیاهچه (روز/تعداد) | عملکرد دانه گندم (کیلوگرم/هکتار) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | کنترل | عدم کنترل |
| تاریخ کاشت | | | | | | | | |
| ۰۳/۱۵ | ۱۲۳ a | ۸۹/۱ a | ۵۹/۳ a | ۰/۴۸ b | ۰/۳۱ b | ۰/۵۹ a | ۴۳۶۶/۷ a | ۲۴۱۰ a |
| ۰۳/۲۵ | ۶۱ b | ۷۶/۶ b | ۶۳/۵ a | ۰/۷۰ a | ۰/۵۲ a | ۰/۵۶ a | ۳۶۴۰ b | ۲۲۹۰ a |
| ۰۴/۰۵ | ۶۹ b | ۸۴/۶ a | ۳۵/۱ b | ۰/۸۱ a | ۰/۳۰ b | ۰/۶۳ a | ۳۳۹۰ b | ۲۳۰۰ a |
| رقم | | | | | | | | |
| عنبوری قرمز | ۸۳ b | ۷۴ b | ۵۲/۵ ab | ۰/۶۴ b | ۰/۴۰ ab | ۰/۶۴ ab | ۲۸۰۰ c | ۱۹۹۵/۶ b |
| چمپا | ۷۸ b | ۹۱/۶ a | ۴۴/۹ b | ۰/۶۹ a | ۰/۳۱ c | ۰/۵۳ b | ۳۴۸۴/۴ b | ۲۱۸۶/۷ b |
| دانیال | ۷۴ b | ۹۳/۶ a | ۵۱/۷ ab | ۰/۶۷ ab | ۰/۳۶ bc | ۰/۵ b | ۴۲۸۴/۴ a | ۲۳۱۵/۶ b |
| شفق | ۱۰۲ a | ۷۴/۵ b | ۶۱/۴ a | ۰/۶۴ b | ۰/۴۳ a | ۰/۷۱ a | ۴۶۲۶/۷ a | ۲۹۶۸/۹ a |

### وزن خشک علف هرز

نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست‌آمده آزمایش نشان داد، وزن خشک علف هرز بین تاریخ‌های کاشت و ارقام برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. همچنین برهمکنش دو عامل تاریخ کاشت و رقم برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۲). میزان تولید ماده خشک در واحد سطح، یکی از شاخص‌ها برای بیان رشد و راندمان فتوسنتزی جامعه گیاهی می‌باشد. مقدار وزن خشک کل علف‌های هرز در سه تاریخ کاشت متفاوت بود و کمترین و بیشترین آن با مقادیر ۳۵/۱ و ۶۳/۵ سانتی‌متر را تاریخ کاشت سوم و دوم داشتند. صرف‌نظر از تفاوت نوع و تنوع علف هرز در سه تاریخ کاشت، افزایش در تعداد و احتمالاً اندازه سطح برگ‌ها و ارتفاع بوته علف‌های هرز و همچنین توسعه سیستم ریشه در داخل خاک و به تبع آن سهولت و افزایش در میزان جذب آب و عناصر غذایی و نور و تولید مواد فتوسنتزی بیشتر می‌تواند از دلایل دست‌یابی به نتیجه مزبور باشد.

ازآنجایی‌که هرگونه افزایش ماده خشک در علف‌های هرز بیانگر توان رقابتی و خسارت بیشتر آن‌ها به بوته‌های برنج است، لذا کاهش دوره حضور و میزان رقابت علف هرز با بوته‌های برنج برای افزایش تولید دانه امری ضروری می‌باشد؛ بنابراین طول این دوره در تاریخ‌های دوم و سوم به ترتیب با ۳۰ و ۲۰ روز پس از کاشت نسبت به تاریخ کاشت اول با ۴۰ روز به‌مراتب کوتاه‌تر است و به دلیل رشد سریع‌تر علف‌های هرز، هرگونه سوء مدیریت در امر کنترل علف‌های هرز در تاریخ‌های دوم و سوم می‌تواند باعث خسارت شدیدتر شود (جدول ۳). با توجه به تفاوت در تعداد و ترکیب جمعیتی علف‌های هرز در سه تاریخ کاشت، میزان وزن خشک و سهم نسبی هر یک از علف‌های هرز در تولید ماده خشک کل در واحد سطح متفاوت بود به‌طوری‌که در تاریخ کاشت و اول، چمن، عروسک پشت پرده و سوروف، بیشترین مقدار مطلق و نسبی وزن خشک را داشتند درحالی‌که به لحاظ جمعیتی، سوروف بیشترین تعداد را داشته است؛ اما در ادامه فصل، علی‌رغم افزایش، مقدار آن در سوروف و عروسک پشت پرده بسیار بالا بود و بیشترین سهم نسبی وزن خشک را عروسک پشت پرده و سوروف داشتند. در تاریخ کاشت دوم نیز سوروف و عروسک پشت پرده از بالاترین مقدار برخوردار بودند اما در تاریخ کاشت سوم، بیشترین وزن خشک را ماشک گل خوشه‌ای و عروسک پشت پرده و سپس سوروف داشتند. در ارقام برنج، بیشترین وزن خشک علف‌های هرز در رقم عنبوری قرمز مربوط به عروسک پشت پرده و سوروف بود اما در رقم چمپا، چمن، عروسک پشت پرده و سپس سوروف و چمن بیشترین مقدار را داشتند. بالاترین وزن را در رقم دانیال و شفق علف‌های هرز عروسک پشت پرده و سوروف از بیشترین مقدار برخوردار بودند اما شدت این افزایش وزن در رقم شفق و به‌ویژه در علف هرز عروسک پشت پرده به‌مراتب بیشتر بوده است.

### سرعت افزایش طول گیاهچه علف هرز

نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست‌آمده آزمایش نشان داد، سرعت افزایش طول گیاهچه علف هرز بین تاریخ‌های کاشت در سطح احتمال یک درصد؛ ارقام برنج در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد. همچنین برهمکنش دو عامل تاریخ کاشت و رقم برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۲). بیشترین و کمترین مقدار میزان افزایش و رشد طولی گیاهچه علف‌های هرز با ۰/۸۱ و ۰/۷۰ سانتی‌متر در روز را تاریخ‌های کاشت سوم و دوم داشتند (جدول ۳) از طرفی بسته به نوع علف هرز، زمان کاشت و شرایط محیطی حاکم بر طول دوره رشد، سرعت افزایش طول مقادیر متفاوتی داشت به‌طوری‌که در تاریخ کاشت اول بیشترین افزایش طول بوته علف‌های هرز در واحد زمانی (روز) مربوط به علف هرز خرفه بود درحالی‌که در تاریخ کاشت دوم، سوروف و در تاریخ کاشت سوم ماشک گل خوشه‌ای و سپس سوروف سرعت رشد طولی بالاتری داشتند. همچنین با تغییر زمان کاشت از ۳/۱۵ به ۴/۵، علی‌رغم تفاوت در طول دوره رشد تا زمان نمونه‌برداری، سرعت رشد طولی در علف‌های هرز سوروف و عروسک پشت پرده افزایشی بود. سرعت افزایش طول گیاهچه علف هرز متأثر از ارقام برنج، در ارقام شفق و چمپا در دامنه ۰/۶۴ تا ۰/۶۹ سانتی‌متر در

روز قرار داشت (جدول ۳) در زمان نمونه‌برداری علی‌رغم برتری دو گونه علف هرز سوروف و ماشک گل خوشه‌ای نسبت به سایرین در تمامی ارقام برنج، بیشترین افزایش مربوط به رقم شفق بود (جدول ۳).

**سرعت رشد علف هرز**

نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست‌آمده آزمایش نشان داد، سرعت رشد علف هرز بین تاریخ‌های کاشت و ارقام برنج در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد. همچنین برهمکنش دو عامل تاریخ کاشت و رقم برنج در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول ۲). میزان ماده خشک تولیدی در واحد سطح زمین توسط یک جامعه گیاهی در هرروز یکی از شاخص‌ها و معیارهای فیزیولوژیک برای بیان رشد می‌باشد. نتایج این آزمایش نشان داد در زمان نمونه‌برداری سرعت رشد علف هرز، افزایشی بود و بیشترین مقدار را تاریخ کاشت سوم داشت. در بین ارقام برنج، بیشترین سرعت رشد علف‌های هرز مربوط به رقم شفق و عنبوری قرمز بود با توجه به اینکه سرعت رشد محصول متأثر از شاخص سطح برگ (نسبت سطح برگ گیاه به سطح زمین) و راندمان فتوسنتزی در واحد سطح برگ است، به نظر می‌رسد توسعه سریع‌تر سطح برگ و پوشش گیاهی و جذب بیشتر نور و تولید مواد فتوسنتزی در تاریخ کاشت‌های اول و دوم و اثر کنترلی و بازدارندگی بیشتر رقم چمپا بر روی ویژگی‌های رشدی علف‌های هرز بخصوص در زمان نمونه‌برداری از علل دست‌یابی به نتیجه مزبور می‌باشد. بر این اساس حذف فیزیکی علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد و ویژگی‌های بیولوژیکی ارقام برنج می‌تواند باعث کاهش توسعه کانوپی علف‌های هرز و خسارت وارده به بوته‌های برنج از طریق ممانعت در جذب نور کافی و تولید مواد فتوسنتزی و افزایش هزینه خود نگه‌داری جامعه گیاهی علف هرز شود (جدول ۳). سرعت رشد علف‌های هرز کاملاً متأثر از ویژگی‌های رشد گونه، زمان کاشت و زمان نمونه‌برداری بود به‌طوری‌که در تاریخ کاشت اول به‌جز ماشک گل خوشه‌ای میزان رشد گونه‌های علف هرز در نمونه‌برداری به‌شدت افزایش داشت که مقدار آن در سوروف و عروسک پشت پرده قابل‌توجه بود در تاریخ کاشت دوم، بیشترین رشد محصول را سوروف و عروسک پشت پرده در زمان نمونه‌برداری داشتند لذا در هر سه تاریخ کاشت، عروسک پشت پرده از سرعت رشد بیشتری برخوردار بود (جداول ۳).

از طرفی در میان ارقام برنج به‌جز رقم چمپا، در سه رقم دیگر بیشترین سرعت رشد علف هرز مربوط به سوروف و عروسک پشت پرده بود و در بین دو رقم اصلاح‌شده، شفق سرعت رشد بالاتری از سوروف و عروسک پشت پرده داشت. در ارقام اصلاح‌شده، علاوه بر برتری نسبی این دو گونه علف هرز نسبت به سایر گونه‌ها، علف‌های هرز اویارسلام و خرفه در رقم دانیال و چمن در رقم شفق سرعت رشد قابل‌توجهی داشتند. نتایج بیانگر آن است که صرف‌نظر از گونه علف هرز، ویژگی‌های بیولوژیکی ارقام برنج شامل طول بوته، تعداد و سطح برگ و قدرت پنجه‌زنی، نقش بسزایی در سرعت رشد گونه‌های علف هرز دارد و در این میان اثر بازدارندگی رقم چمپا به‌مراتب بالاتر از سایر ارقام به‌ویژه رقم‌های اصلاح‌شده بوده است.

**سرعت ظهور علف هرز**

نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست‌آمده آزمایش نشان داد، سرعت ظهور علف هرز بین تاریخ‌های کاشت در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دار نگردید، همچنین سرعت ظهور علف هرز ارقام برنج در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد. همچنین برهمکنش دو عامل تاریخ کاشت و رقم برنج در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دار نگردید (جدول ۲). نتایج نشان داد که سرعت ظهور گیاهچه علف هرز در هر سه تاریخ کاشت در دامنه ۴۰-۲۰ روز اول پس از کاشت بسیار بالا بود و تاریخ کاشت سوم و دوم به ترتیب بیشترین و کمترین سرعت ظهور گیاهچه را در واحد زمانی داشتند اما سپس مقدار آن کاهش یافت به‌طوری‌که تاریخ کاشت دوم با ۰/۵۶ و تاریخ کاشت سوم با ۰/۶۳

بوته در روز به ترتیب کمترین و بیشترین سرعت ظهور را داشتند. صرف‌نظر از ذخایر بذر علف‌های هرز در خاک، می‌توان گفت که وجود شرایط رطوبت و درجه حرارت برای جوانه‌زنی بهتر و تعداد بیشتر بذر و همچنین فضای کافی برای رشد و استقرار گیاهچه‌ها و عدم رقابت قوی بین آن‌ها در زمان نمونه‌برداری و اثر بازدارندگی دمای زیاد محیط و افزایش رقابت بین و درون بوته‌ای در جوامع گیاهی علف هرز و برنج در و ادامه طول دوره رشد از دلایل کاهش سرعت ظهور و جمعیت علف هرز می‌باشد (جدول ۳).

از طرفی بسته به گونه علف هرز و تأمین نیازهای اکولوژیکی هر یک از آن‌ها در سه تاریخ کاشت سرعت ظهور بوته‌های علف‌های هرز متفاوت بود به‌طوری‌که در هر سه تاریخ کاشت، دو علف هرز سوروف و عروسک پشت پرده بیشترین سرعت ظهور گیاهچه را در زمان نمونه‌برداری و یا ۴۰-۲۰ روز پس از کاشت داشتند (جدول ۳).

همچنین سرعت ظهور گیاهچه علف‌های هرز کاملاً متأثر از ویژگی‌های ارقام برنج بود و در رقم عنبوری قرمز علف هرز چمن و عروسک پشت پرده مقادیر بالاتری داشتند اما در چمپا، علاوه بر عروسک پشت پرده، سوروف نیز از مقدار بیشتری برخوردار بود. در دو رقم اصلاح‌شده نه تنها سوروف و عروسک پشت پرده بیشترین مقدار را در داشتند بلکه سرعت ظهور بوته در واحد زمانی در رقم شفق به‌مراتب بالاتر بود (جدول ۳).

## عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست‌آمده آزمایش نشان داد، عملکرد دانه بین تاریخ‌های کاشت و ارقام برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. همچنین برهمکنش دو عامل تاریخ کاشت و رقم برنج در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دار نگردید (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین عملکرد دانه (۴۳۶۶/۷ کیلوگرم در هکتار) مربوط به تاریخ کاشت اول بود؛ اما در حضور علف هرز، مقدار آن در هر سه تاریخ کاشت در یک کلاس قرار داشت. به نظر می‌رسد واکنش متفاوت اجزاء عملکردی در دو شرایط از دلایل اصلی این نتیجه‌گیری باشد. به‌طوری‌که در شرایط کنترل علف هرز، علاوه بر ماده خشک بیشتر، دو جزء مهم عملکرد دانه (تعداد خوشه در مترمربع و تعداد دانه در خوشه) در تاریخ کاشت اول به‌مراتب بالاتر از دو تاریخ کاشت دیگر بودند اما در حضور علف هرز، علی‌رغم روندی مشابه با شرایط بدون علف هرز، شدت اختلاف بین این اجزای تولیدی بسیار کم بود و منجر به تفاوت معنی‌داری در تولید دانه نشد. در بین ارقام نیز، بیشترین مقدار را ارقام پر محصول بخصوص رقم شفق و در محیط بدون علف هرز داشتند. در شرایط عدم کنترل علف هرز نیز بالاترین میزان تولید دانه مربوط به رقم شفق بود. تفاوت بین ارقام ازنظر ویژگی‌های فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی و توان و قدرت آن‌ها در رقابت با علف هرز و ایجاد پوشش گیاهی مناسب در سطح زمین بخصوص در مراحل اولیه رشد از دلایل نتیجه‌گیری مزبور می‌باشد (جداول ۳). در برهمکنش دو عامل، واکنش ارقام به تغییر تاریخ کاشت روندی نسبتاً یکسان داشت به‌طوری‌که در شرایط بدون علف هرز علاوه بر تولید بیشتر دانه تمامی ارقام در تاریخ کاشت اول، مقدار آن در دو تاریخ کاشت دیگر روندی کاهشی داشت. همچنین در محیط دارای علف هرز، علی‌رغم تولید کمتر و واکنش نسبتاً متفاوت‌تر، در هر سه تاریخ کاشت، رقم شفق برتر بود (جدول ۳). عدم کنترل علف هرز، عملکرد دانه را در سه تاریخ کاشت، از حداکثر ۱۸۵۷ کیلوگرم در هکتار یا ۴۲/۵ درصد در تاریخ کاشت اول به حداقل ۱۰۹۰ یا ۳۲/۲ درصد در تاریخ کاشت سوم کاهش داد. در میان ارقام نیز، میزان کاهش عملکرد دانه در ارقام پر محصول با متوسط ۴۰/۸۵ درصد به‌مراتب بیشتر از رقم‌های محلی با ۳۲/۹۵ درصد بود. به نظر می‌رسد که طول بیشتر گیاهچه‌ها، برگ‌های بزرگ‌تر و با سطح بیشتر و ایجاد سایه‌اندازی و پوشش سریع‌تر و توان رقابتی بیشتر بخصوص در مراحل اولیه رشد ارقام محلی از دلایل این نتیجه‌گیری باشد (جدول ۳). عملکرد دانه در تمامی ارقام تحت شرایط

رقابت کامل علف هرز به‌طور معنی‌داری کاهش یافت که با نتایج حاصل از تحقیقات پژوهشگران دیگر نیز مطابقت داشت (۳، ۲۳ و ۲۴).

## نتیجه‌گیری کلی

اگرچه تعداد علف هرز در واحد سطح، صرف‌نظر از نوع و ساختار فیزیکی، یکی از شاخص‌ها برای بیان سازگاری اکولوژیکی و توان رقابتی آن با گیاه زراعی می‌باشد اما تراکم آن‌ها علاوه بر اینکه متأثر از ویژگی‌های بانک بذر و توزیع آن‌ها در پروفیل خاک بخصوص در لایه‌های سطحی است تا حدود زیادی تحت تأثیر مدیریت مزرعه‌ای از جمله عملیات خاک‌ورزی و ویژگی‌های مرفولوژیکی ارقام برنج مرتبط با میزان نفوذ نور به لایه‌های پائینی و مقدار جذب آن می‌باشد لذا بیش‌ترین جمعیت و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در تاریخ کاشت اول و رقم پر محصول شفق مشاهده گردید؛ که از دلایل اصلی آن عدم قدرت رقابت این رقم با علف‌های هرز بود. همچنین نتایج نشان داد که به لحاظ جمعیتی، سوروف و عروسک پشت پرده بیشترین تعداد علف‌های هرز را داشتند، اگرچه به لحاظ ساختار مرفولوژیک، جنبه‌های فیزیولوژیک و مکانیسم‌های تأثیرگذاری و خسارت بر ارقام برنج متفاوت بودند. در این آزمایش تأثیر زمان تاریخ کاشت و نوع رقم برنج بر ترکیب و تراکم علف هرز به‌خوبی به اثبات رسید.

## منابع


**۱- امیری لاریجانی، ب.، م، نیک‌نژاد و ت، سوبویی. ۱۳۸۴.** بررسی تأثیر روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بر وزن خشک گونه‌های غالب علف‌های هرز شالیزاری و عملکرد برنج. اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران، مؤسسه گیاهپزشکی.

**۲- ایوانی، ا.، صفری، م.، هدایتی پور، ابوالفضل. ۱۳۹۳.** مقایسه روشهای کاشت مستقیم برنج جوانه‌دار (ماشینی و دستی) با نشاءکاری. جلد ۴ (۱): ۱۰۸-۱۱۵.

**۳- رجبیان، م.، اصغری، ج.، احتشامی، س. م. ر؛ و یعقوبی. ب.** ۱۳۹۶. واکنش ژنوتیپ های بومی و اصلاح‌شده برنج به رقابت با علف‌های هرز در سیستم کشت مستقیم. مجله دانش علف‌های هرز، ۱۳: ۹۶-۷۹.

**۴- رهنما، ا.، ۱۳۸۵.** فیزیولوژی گیاهی، انتشارات پوران پژوهش. ۳۳۲ صفحه.

**۵- علا، افراسیاب.، آقاعلیخانی، م.، امیری لاریجانی، ب.، صوفی زاده، س. ۱۳۹۳.** مقایسه سیستم کشت مستقیم و نشایی برنج در استان مازندران: رقابت علف هرز، عملکرد و اجزای عملکرد. نشریه پژوهشهای زراعی ایران. جلد ۱۲ (۳): ۴۷۵-۴۶۳.

**۶- گیلانی، ع. ع.، فتحی، ق. ا.، سیادت، س. ع. ا. ۱۳۸۱.** اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه هفت رقم برنج در خوزستان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۶ (۱): ۱۷۵-۱۶۳.

**۷- محضری، س.، باغستانی، م. ع.، شیرانی راد، ا. ح.، نصیری، م.، عمرانی، م. ۱۳۹۱.** تأثیر کاربرد توام علف‌کش و کنوویدر بر جمعیت علف های هرز، شاخص‌های رشدی و عملکرد برنج. مجله دانش علف های هرز. جلد ۸ (۱): ۷۱- ۷۶.

**۸- نوربخشیان، س. ج. ۱۳۷۹.** مقایسه عملکرد ارقام برنج در کشت مستقیم و نشائی. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۲ (۴): ۳۲-۲۵.

**۹- یعقوبی، ب.، حسن محمد علیزاده، ح. م.، رحیمیان، ح.، باغستانی، م. ع.، شریفی، م. م.، دواتگر، ن. ۱۳۸۸.** مروری بر مطالعات انجام شده در علف‌های هرز شالیزار (تغییر فلور، زیست سنجی تجزیه علف‌کش و کوتولگی برنج). سومین همایش علوم علف‌های هرز، ایران. بابلسر. ص ۲-۱۱.

**۱۰- Ahmed, S.; Humphreys, E.; Salim, M.; Chauhan, B.S. ۲۰۱۵.** Growth, yield and nitrogen use efficiency of dry-seeded boro and aman rice as influenced by nitrogen and seed rates in Bangladesh. Field Crops Res. ۱۸۶, ۱۸–۳۱.

**۱۱- Ahmed, S.; Alam, M.J.; Hossain, A.; Islam, A.K.M.M.; Awan, T.H.; Soufan, W.; Qahtan, A.A.; Okla, M.K. and El Sabagh, A. ۲۰۲۱.** Interactive Effect of Weeding Regimes, Rice Cultivars, and Seeding Rates Influence the Rice-Weed Competition under Dry Direct-Seeded Condition. Sustainability. ۱۳, ۳۱۷.

**۱۲- Bhushan, L., Ladha, J.K., Gupta, R.K., Singh, S., Tirol-Padre, A., Saharawat, Y.S., Gathala, M. and Pathak, H. ۲۰۰۷.** Saving of water and labor in rice–wheat system with no-tillage and direct seeding technologies. Agronomy, ۹۹: ۱۲۸۸–۱۲۹۶.

**۱۳- Bond, W. and Grundy, A.C. ۲۰۰۰.** Non-chemical weed management in organic farming systems. Weed Res. ۴۱: ۳۸۳–۴۰۵.

**۱۴- Chauhan, B.S. ۲۰۱۳.** Shade reduces growth and seed production of *Echinochloa colona*, *Echinochloa crus- galli*, and *Echinochloa glabrescens*. Crop Protection. ۴۳: ۲۴۱-۲۴۵.

**۱۵- Chauhan, B.S. and Johnson, D.E. ۲۰۱۰.** Implications of narrow crop row spacing and delayed *Echinochloa colona* and *Echinochloa crus-galli* emergence for weed growth and crop yield loss in aerobic rice. Field Crops Res. ۱۱۷: ۱۷۷-۱۸۲.

**۱۶- Devkota, M., Devkota, K.P., Acharya, S. and McDonald, A.J. ۲۰۱۹.** Increasing profitability, yields and yield stability through sustainable crop establishment practices in the rice-wheat systems of Nepal. Agric. Syst. ۱۷۳: ۴۱۴–۴۲۳.

**۱۷- FAO. ۲۰۱۸.** Transforming Food and Agriculture to Achieve the SDGs. ۲۰ Interconnected Actions to Guide Decision-Makers; Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy, ۷۶p.

**۱۸- Farooq, M., Siddique, K.H.M., Rehman, H., Aziz, T., Lee, D.J. and Wahid. A. ۲۰۱۱.** Rice direct seeding: Experiences, challenges and opportunities. Soil and Tillage Res. ۱۱۱(۲): ۸۷-۹۸.

**۱۹- Gibson, K.D. and Fischer, A.J. ۲۰۰۴.** Competitiveness of rice cultivars as a tool for crop based weed management. In: Inderjit (Ed.), Weed Biology and Management. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, pp. ۵۱۷-۵۳۷.

**۲۰- Islam, M.S. and Haq, K.A. ۱۹۹۱.** Development of a low-cost weedier for lowland paddy. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, ۲۲ (۱): ۴۵- ۴۸.

**۲۱- Je-Kyukim, M.H.L. and Young, S.K. ۲۰۰۰.** Labor saving cultivation technologies ofrice in Korea – Direct seeding and machine transplanting –national crop experimental station, ruraldevelopment administration (RDA), republic of Korea.

**۲۲- Johnson, D.E. ۱۹۹۶.** Weed management in small holder rice production in the tropics. Available at://ipmworld.umn.edu/chapters/Johnson.htm.

**۲۳- Khaliq, A. and Matloob. A. ۲۰۱۱.** Weed-crop competition period in three fine rice cultivars under direct-seeded rice culture. Pak. J. Weed Sci. Res. ۱۷(۳): ۲۲۹-۲۴۳.

**۲۴- Mahajan, G., Ramesha, M. S. and Chauhan, B. S. ۲۰۱۴.** Response of rice genotypes to weed competition in dry direct- seeded rice in India. Hindawi Publishing Corporation. The Science World Journal. ۸ Pp.

**۲۵- Namuco, O.S., Cairns, J.E. and Johnson. D.E. ۲۰۰۹.** Investigating early vigour in upland rice (Oryza sativa L.): Part I. Seeding growth and grain yield in competition with weeds. Field Crops Res, ۱۱۳: ۱۹۷–۲۰۶.

**۲۶- Orchard, T., ۱۹۷۷.** Estimating the parameters of plant seedling emergence. Seed Science and Technology, ۵: ۶۱-.۶۹
**۲۷- Rao, A.N., Johnson, D.E., Sivaprasad, B., Ladha, J.K. and Mortimer, A.M. ۲۰۰۷.** Weed mamnagment in direct seeded rice. Advances in Agronomy. ۹۳: ۱۵۳-۲۵۵.
**۲۸- Saito, K., Azoma, K. and Rodenburg, J. ۲۰۱۰.** Plant characteristics associated with weed competitiveness of rice under upland and lowland conditions in West Africa. Field Crops Res, ۱۱۶: ۳۰۸–۳۱۷.
**۲۹- Singh, S., L. Bhushan, J.K. Ladha, R.K. Gupta, A.N. Rao, and B. Sivaprasad. ۲۰۰۶.** Weed management in dry-seeded rice (*Oryza sativa* L.) cultivated in the furrow irrigated raised-bed planting system. Crop Prot. ۲۵(۵): ۴۸۷-۴۹۵.
**۳۰- Singh, S., Ladhab, J.K., Guptaa, R.K., Bhushana, L. and Raob, A.N. ۲۰۰۸.** Weed management in aerobic rice systems under varying establishment methods.Crop Prot, ۲۷: ۶۶۰–۶۷۱.
**۳۱- Verschwele, A. ۲۰۰۵.** Weed control with herbicides – chances and risks for organic farming. In: Beiträge zur ۸. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, ۱.۴. März ۲۰۰۵ (eds JHeß & GRahmann), ۲۹۱–۲۹۴. Kassel University Press, Kassel.
**۳۲- Xu, L., Li, X., Wang, X., Xiong, D. and Wang, F. ۲۰۱۹.** Comparing the grain yields of direct-seeded and transplanted rice: A meta-analysis. Agronomy, ۹, ۷۶۷.
**۳۳- Zhang, Z., Dai, W., Song, X. and Qiang, S.A. ۲۰۱۴.** model of the relationship between weedy rice seed-bank dynamics and rice-crop infestation and damage in Jiangsu Province, China. Pest Manag Sci. ۷۰(۵):۷۱۶-۲۴.
**۳۴- Zhao, D.L., Atlin, G.N., Bastiaans, L. and Spiertz, J.H.J. ۲۰۰۶.** Cultivar weed competitiveness in aerobic rice: Heritability, correlated traits, and the potential for indirect selection in weed-free environments. Crop Sci, ۴۶: ۳۷۲-۳۸۰.

**Bi-Quarterly Journal of Plant Production**
**Vol. 12, Issue 1, Spring and Summer 2022**

# The density of weeds in different planting dates of agricultural rice species in the conditions of direct cultivation using the dry-bed method.

**Abdolali Gilani[1], Hossein Sabet Zangeneh[2*] and Sami Jalali**

1- Rice Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources research and Education Center, AREEO, Ahwaz, Iran.
2- Plant Protection Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources research and Education Center, AREEO, Ahwaz, Iran.
3- Rice Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources research and Education Center, AREEO, Ahwaz, Iran.

Corresponding Author; Email: hosseinsbt@gmail.com

**(Received: 16 July 2022; Accepted: 21 July 2022)**

## Abstract

To investigate the weed response to ecosystems of local and high-yield rice cultivars at different planting dates in direct cultivation by dry-bed seeding**,** an experiment was conducted in the form of a split-plot in a randomized complete block design with three replications in the research farm of Shavor Research Station. The main plot of planting date in three levels (June 15, June 25, and July 5) and four rice cultivars including two local cultivars Champa and Red-anbori and cultivars High-yielding and improved Danial and Shafagh was grown as a subplot at each planting date**.** According to the results, the highest and lowest number of weeds in the sampling on the first and second planting dates were obtained with an average of 123 and 61 plants, respectively. Among rice cultivars, the lowest weed density was observed in sample in Danial cultivar. In this experiment, the predominant species in the samples were two weeds barnyard grass and Chinese lantern. The rate of weed emergence was around 0.56 to 0.63 number per day. in all three planting dates in the range of 20-40 days after planting. Therefore, weed control and field care during this period is essential to achieve optimal grain production.

**Keywords:** High-yielding cultivars, emergence rate, barnyard grass, Chinese lantern, control.