

آفات و بیماری‌های گیاهی

جلد ۷۱، شماره ۱، شهریور ۱۳۸۲

## ارزیابی و تعیین قدرت رقابتی گندم در برابر علف‌هرز چاودار (*Secale cereale* L.) با استفاده از مدل عکس عملکرد در منطقه کرج

Determination of competitive ability of wheat against rye (*Secale cereale* L.) using reciprocal yield model in Karaj

محمد علی باغستانی و علیرضا عطری

موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، بخش تحقیقات علف‌های هرز

(تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۱، تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۲)

### چکیده

به منظور ارزیابی قدرت رقابت گندم در مقابل چاودار از طریق مدل عکس عملکرد، آزمایشی در سال‌های زراعی ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰ در ایستگاه تحقیقاتی موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی در منطقه کرج انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۲۴ تیمار و ۴ تکرار انجام شد. الگوی طرح رقابتی فاکتوریل دو متغیره در نظر گرفته شد. تیمارها شامل کشت‌های خالص گندم در تراکم‌های ۳۵۰، ۴۵۰، ۵۵۰ و ۶۵۰ و چاودار در تراکم‌های ۱۰، ۳۰، ۵۰ و ۷۰ بوته در متر مربع و کلیه ترکیبات تراکمی بین گندم و چاودار بود. نتایج دوساله آزمایش نشان داد که چاودار همواره نسبت به گندم رقابتگر قوی‌تری می‌باشد. عملکرد بیولوژیک و اقتصادی گندم بیشتر از رقابت درون گونه‌ای تحت تاثیر رقابت برون گونه‌ای قرار گرفت. تاثیر رقابت چاودار بر عملکرد اقتصادی بیشتر از عملکرد بیولوژیک بود. محاسبه ضرایب رگرسیونی نشان داد که اثر هر بوته چاودار بر عکس عملکرد دانه گندم در سال اول و دوم به ترتیب معادل ۳ و ۲ بوته گندم از نظر رقابتی بود. نتایج نشان داد که هر

۰/۳۶ و ۰/۵۱ بوته چاودار اثری معادل یک بوته گندم بر عکس عملکرد دانه گندم در سال اول و دوم داشت.

واژه‌های کلیدی: رقابت، مدل عکس عملکرد، فاکتوریل دو متغیره

## مقدمه

کشت چاودار نخستین بار در آسیای غربی و جنوب روسیه به عنوان گیاه زراعی آغاز گردید (Leonard and Martin, 1963). امروزه چاودار در بسیاری از مناطق دنیا به عنوان مسئله سازترین علف هرز باریک برگ در مزارع گندم پاییزه مطرح می‌باشد (Pester *et al.*, 2000; Stump and Westra, 2000). در ایران نیز مزارع گندم استان‌های تهران، اردبیل، قزوین، آذربایجان شرقی و غربی، خراسان، اصفهان، فارس، خوزستان و همدان با این مشکل روبرو هستند (Mirkamali 2000). علاوه بر آن، دانه این گیاه جهت تغذیه انسان و علوفه دام به مصرف می‌رسد (Blackshaw., 1993). چاودار بدلیل انعطاف‌پذیری رشد، عملکرد بالا و نیاز رطوبتی پایین بصورت یک گیاه پوششی در کنار جاده‌ها، آبراهه‌ها و در خاک‌های فقیر جهت جلوگیری از فرسایش خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

چاودار دارای اثرات دگرآسیبی بر روی گیاهان دیگر است (Barenes and Putnam, 1987; Chase *et al.*, 1991). توقعات کم این گیاه همراه با توانایی دگرآسیبی آن و مرفولوژی و چرخه زندگی مشابه گندم، باعث پایداری و افزایش سطح آن در مزارع گندم پاییزه شده است (Pester *et al.*, 2000; Anderson, 1992). درباره زمان ورود این علف‌هرز به مزارع گندم کشور اطلاع دقیقی در دست نمی‌باشد. مطالعات انجام شده در منطقه کانزاس ایالات متحده آمریکا بیانگر آن است که این گیاه بیش از ۴۰ سال پیش به عنوان گیاه زراعی در این منطقه کشت شده و سپس تبدیل به علف‌هرز مزارع گندم زمستانه گردیده است (Pester *et al.*, 2000).

درباره میزان خسارت این علف هرز در مناطق مختلف کشور نیز اطلاع دقیقی در دست نیست. بررسی‌های انجام شده نشان داده است که هر بوته این گیاه قادر به تولید ۵۰۰ تا ۸۰۰ بذر می‌باشد. لذا تعداد کمی از این علف‌هرز قادر است خسارت شدیدی در مزارع گندم زمستانه ایجاد نماید (Anderson, 2003). مطالعه ویژگی‌های رشدی چاودار در حضور گندم

نشان داد که بیوماس تولیدی این علف هرز حدود ۱۵ برابر بیشتر از علف پشمکی (*Bromus tectorum* L.) و ۶/۵ برابر بیشتر از علف‌هرز مادر گندم (*Aegilops cylindrica* L.) در مزارع گندم زمستانه می‌باشد و میزان خسارت این علف‌های هرز به این محصول نیز به همین نسبت بوده است (Anderson, 1992). گزارش دیگری در باره سه گونه علف هرز مذکور نشان می‌دهد که تراکم یک بوته در متر مربع از علف‌های هرز چاودار خودرو، مادر گندم و علف پشمکی به ترتیب سبب کاهش عملکرد گندم به میزان ۳٪، ۱٪ و ۵/۰٪ شده است (Anderson, 1992). مطالعه دیگر روی میزان خسارت چاودار در مزارع گندم نشان داد که این گیاه قادر است تا ۹۲ درصد عملکرد گندم را کاهش دهد و در بذر گندم برداشت شده تا ۷۳٪ آلودگی ایجاد نماید (Stump and Westra, 2000). طبق بررسی دیگری که در ایالات مونتانا و کانزاس انجام شده این علف هرز عملکرد گندم را تا ۵۰٪ کاهش داد (Coble and Fay, 1985). در این بررسی‌ها علت عمده خسارت بالای این علف هرز را عدم وجود یک علف‌کش انتخابی جهت کنترل چاودار در مزارع گندم آلوده می‌دانند. در همین گزارش‌ها آمده است که تناوب گندم با محصولات بهاره سبب کاهش جمعیت این علف‌هرز می‌گردد. دلیل این امر افزایش تعداد عملیات خاک‌ورزی و کاربرد روش‌های مختلف زراعی در این برنامه مدیریتی کشت گزارش شده است (Stump and Westra 2000; Daugovish et al., 1999; Anderson 2003). در همین ارتباط در طی یک بررسی نشان داده شده است که تناوب گندم-آفتابگردان-آیش باعث کاهش جمعیت چاودار از ۱۴۸ بوته به ۰/۲ بوته در متر مربع می‌شود (Lyon, 2003). در مطالعه دیگری نشان داده شده که اگر مدت پنج سال مانع از تولید بذر چاودار در مزرعه‌ای گردیم، بانک بذر آن مزرعه بطور کلی از بذر این علف هرز تهی می‌گردد. عملیات خاک‌ورزی همراه با کاربرد علف‌کش‌های عمومی نظیر گلایفوسیت و پاراکوات در زمان آیش در تناوب‌های گندم - آیش از عواملی هستند که در تهی نمودن بانک بذر، از این علف هرز مؤثر می‌باشند. شخم عمیق نسبت به شخم سطحی اثرات بیشتری در کاهش بانک بذر این علف هرز دارد (Stump and Westra, 2000; Tanior and Bussan, 2003; Stump and Westra, 1993). عملیات زراعی نظیر تراکم کشت، تاخیر در زمان کشت، و محل قرار گرفتن نیتروژن در نیم‌رخ خاک از روش‌های مدیریتی دیگری است که قادر است در کاهش قدرت رقابتی این گیاه با گندم مؤثر باشد (Coble and Fay, 1985).

محققان دیگر نیز چاودار را بعنوان یک علف هرز سمج در مزارع گندم ایران و دنیا معرفی نموده‌اند. عمده مطالعات انجام شده روی بیولوژی (Anderson, 1998) و اثرات تناوب و عملیات زراعی در پویایی جمعیت این علف‌هرز (Stump and Westra, 2000; Daugovish *et al.*, 1999) بوده‌اند. اما مطالعات بسیار اندکی در باره رقابت چاودار با گندم و اثرات آن بر تولید اقتصادی گندم صورت گرفته است. در این مورد آزمایش انجام شده پیرامون تداخل چاودار و تعیین آستانه خسارت اقتصادی آن در گندم با استفاده از آزمایش سری‌های افزایشی نشان داد که آستانه زیان اقتصادی این گیاه در گندم زمستانه بین ۴ تا ۵ بوته چاودار در متر مربع می‌باشد (Pester *et al.*, 2000).

در بررسی روش‌های تداخل از متغیرهای وابسته‌ای نظیر تراکم گیاه زراعی، علف هرز و یا هر دو، آرایش کشت، نسبت گونه‌ای، سطح برگ، زمان سبز شدن محصول یا علف هرز و غیره استفاده می‌گردد (Cousens, 1991; Radosevich, 1987; Jasieniuk, 2001; Norris *et al.*, 2001a; Kropff *et al.*, 1992). از انواع طرح‌های رقابتی که امروزه بیشترین کاربرد را در تحقیقات رقابت بخود اختصاص داده‌اند، می‌توان به طرح‌های رقابتی جانشینی، افزایشی، مجاورتی و سیستماتیک اشاره نمود (Radosevich, 1987; Connolly, 1986; Kropff *et al.*, 1992). در بین آنها سری‌های جایگزینی و افزایشی متداول‌ترند. در سری‌های جایگزینی معمولاً تراکم گیاه زراعی ثابت گرفته می‌شود و تراکم علف‌های هرز افزایش می‌یابد. در این سری از آزمایش‌ها مقدار ضریب ازدحام نسبی<sup>۱</sup> ثابت نبوده و می‌تواند بر اساس تراکم کل تغییر نماید، لذا کارایی مدل بر اساس تراکم کل تغییر می‌یابد (Panton and Baker, 1991; Connolly, 1986; Rejmank *et al.*, 1989).

طرح ایده‌آل جهت مطالعات کشاورزی از نوع طرح آزمایشی افزایشی کامل (Complete additive experimental design) می‌باشد. در این طرح تمام ترکیبات ممکنه از تراکم علف‌هرز و گیاه زراعی بعنوان تیمار بکار برده می‌شود و داده‌های بدست آمده با استفاده از مدل‌های مختلف ریاضی و تجزیه رگرسیون چند متغیره روابط رقابتی بین گیاه‌زراعی و علف‌هرز تفسیر می‌گردد و در نهایت تراکمی از گیاه زراعی را که بالاترین قدرت رقابتی را با علف هرز دارد و عملکرد اقتصادی بیشتری نیز بدست آورده است، را مشخص می‌نمایند. از بین این

---

1- Relative Competitive Ability

مدل‌ها، مدل عکس عملکرد که بر اساس عکس متوسط عملکرد گیاه به عنوان متغیر وابسته و تراکم‌های گیاه رقابت کننده دیگر (علف‌هرز) به عنوان متغیر مستقل استفاده می‌شود، استوار است (Radosevich, 1987; Radosevich, 1988; Pantan and Baker, 1991; Rejmank *et al.*, 1989). مدل عکس عملکرد دارای مزایای متعددی نسبت به سری‌های جایگزینی می‌باشد. به عنوان مثال برای این مدل احتیاج به تعداد زیاد تکرار در آزمایشات نمی‌باشد. چون این مدل رگرسیونی، از تراکم‌های مختلف و نسبت‌های بین دو گونه استفاده می‌نماید، در نتیجه درجه آزادی اشتباه بالا می‌باشد. علاوه بر آن برخلاف R CC، شاخص رقابتی این مدل با تغییر تراکم کل تغییر نمی‌یابد. در این مدل برخلاف طرح‌های جانیشینی، از دست دادن یک یا چند گیاه باعث عدم اعتبار نتایج نمی‌گردد. بدین ترتیب، این روش بسیار ایده‌آلی برای آزمایشات مزرعه‌ای است که اجرای طرح‌های جانیشینی و استقرار آن مشکل می‌باشد (Pantan and Baker 1991; Rejmank *et al.*, 1989). اگرچه متغیر وابسته مورد استفاده در مدل عکس عملکرد، عملکرد بیوماس هوایی می‌باشد (Blackshaw and Schaalje, 1993) ولی می‌توان از متغیرهای دیگری نظیر عملکرد دانه نیز استفاده نمود (Pantan and Baker, 1991; Tanji *et al.*, 1997).

در مطالعات متعددی جهت بررسی قدرت رقابتی علف‌های هرز با گندم و جو، از مدل عکس عملکرد استفاده شده است. در طی یک بررسی قدرت رقابتی چچم (*Lolium rigidum*) و *Vaccaria hispanica* در رقابت با گندم با استفاده از مدل عکس عملکرد مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که قدرت رقابتی یک بوته گندم به ترتیب ۱۱ و ۱۹ برابر دو علف هرز مورد اشاره می‌باشد (Tanji *et al.*, 1997). در بررسی دیگر قدرت رقابتی جو با یولاف وحشی (*Avena fatua* L.) با استفاده از مدل عکس عملکرد مورد مطالعه قرار گرفته و نشان داده شد که قدرت رقابتی درون گونه‌ای جو ۷/۳ برابر بیشتر از قدرت رقابتی بین گونه‌ای آن با یولاف وحشی می‌باشد (Dunan and Zimdahl; 1991).

هدف این مطالعه تعیین ضرایب رقابتی گندم و علف هرز چاودار با استفاده از دامنه وسیعی از تراکم‌های مختلف این دو گونه و نسبت‌های آنها در یک مدل عکس عملکرد بود. نتایج این بررسی ما را در پیش بینی افت عملکرد در تراکم‌های مختلف چاودار کمک خواهد