

آفات و بیماری‌های گیاهی

جلد ۷۴، شماره ۱، شهریور ۱۳۸۵

## بررسی امکان محلول پاشی توأم اوره با برخی از

### علف‌کش‌های رایج مزارع گندم

Possibility of tank mixing and foliar application of urea and selective herbicides in wheat (*Triticum aestivum* L.)

مهدی مین‌باشی<sup>۱\*</sup>، محمدعلی باغستانی میدی<sup>۱</sup> و حمید رحیمیان مشهدی<sup>۲</sup>

۱- بخش تحقیقات علف‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵

۲- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۳، تاریخ پذیرش: دی ۱۳۸۴)

#### چکیده

علف‌کش‌ها و کودهای شیمیایی دو نهاده مهم در تولید گندم می‌باشند. این بررسی بمنظور امکان افزایش کارایی این دو عامل و کاهش هزینه‌های تولید گندم صورت گرفت. بدین منظور آزمایشی سه ساله جهت بررسی امکان محلول پاشی اوره و علف‌کش‌های رایج گندم در کرج انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با ساختار تیماری فاکتوریل در سه تکرار اجرا گردید. عامل نخست روش‌های کاربرد کود اوره (در دو سطح: محلول پاشی و مصرف خاکی) و عامل دوم علف‌کش‌های متداول (۹ ترکیب با احتساب شاهد) در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که امکان اختلاط اوره با علف‌کش‌های رایج گندم بدون کاهش کارایی آن‌ها وجود دارد. علاوه بر آن کاربرد اوره بصورت محلول پاشی سبب افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه گندم گردید. در بین تیمارهای اختلاط علف‌کش و اوره، ترکیب اوره + تری‌بنورون‌متیل + کلودینافوپ‌پروپازریل توانست بالاترین عملکرد دانه و کمترین وزن

\* Corresponding author: Minbashi@yahoo.com

خشک علف‌های هرز در واحد سطح را تولید نماید. کاربرد این ترکیب در مزارع گندم، علاوه بر افزایش کارایی نیتروژن سبب کنترل مناسب علف‌های هرز در گندم گردید. واژه‌های کلیدی: اوره، علف‌کش، گندم، اختلاط

#### مقدمه

علف‌کش‌ها و کودهای شیمیایی دو نهاده مهمی هستند که در تولید غلات نقش اساسی ایفا می‌نمایند. بر اساس آمار موجود حدود ۳۵ درصد از علف‌کش‌ها و ۶۰ درصد از کودهای نیتروژنه در مزارع غلات دنیا مصرف می‌شود (Zand & Baghestani, 2002; Raun & Johnson, 1999). با توجه به این مسئله، افزایش کارایی این دو نهاده مهم تولید در مدیریت زراعی این گروه از محصولات همواره مورد نظر است. بر اساس آمار موجود، متوسط کارایی مصرف نیتروژن در مزارع غلات دنیا ۳۳ درصد است. این عدد در کشورهای توسعه یافته ۴۲ و در کشورهای در حال توسعه به ۲۹ درصد می‌رسد. در صورتیکه کارایی نیتروژن در مزارع غلات دنیا ۱ درصد افزایش یابد، سالیانه حدود ۲۳۵ میلیون دلار صرفه‌جویی می‌گردد. یکی از روش‌های افزایش کارایی مصرف کودهای نیتروژنه، محلول‌پاشی آن بر روی اندام‌های هوایی گیاه می‌باشد (Raun & Johnson, 1999). این روش کاربرد، ضمن افزایش رشد گیاه زراعی سبب بالا بردن توان رقابتی آن در مقابل علف‌های هرز می‌شود (Sander et al., 1987).

مقایسه میزان جذب فرم‌های مختلف کودهای نیتروژنه رایج از طریق اندام‌های هوایی، بیانگر جذب بیشتر فرم اوره نسبت به دو فرم فسفات آمونیوم و سولفات آمونیوم می‌باشد (Barel & Black, 1979). عمده‌ترین مسیر جذب اوره از طریق کوتیکول برگ می‌باشد و میزان جذب آن بستگی به ضخامت کوتیکول و یاخته‌های اپیدرمی موجود در برگ دارد (Noggle & Fritz, 1982; Koontz & Biduulph, 1975). مهم‌ترین مشکلی که در خصوص کاربرد اوره بر روی برگ گزارش شده است، منفی‌تر شدن پتانسیل اسمزی در اندام‌های هوایی و بدنبال آن سوختگی برگ است (Barel & Black, 1979). غلظت‌های توصیه شده برای محلول‌پاشی اوره بین ۵ تا ۶ درصد نیتروژن خالص می‌باشد و غلظت‌های بیشتر از این مقدار موجب سوختگی برگ‌های گندم می‌شود (Koc et al., 1989). (Sadaaph & Das (1966) با کاربرد

بررسی امکان محلول پاشی توأم اوره با برخی از علف‌کش‌های رایج مزارع گندم

محلول‌های ۱ تا ۱۲ درصد اوره، افزایش عملکرد گندم را تا محلول ۶ درصد گزارش کردند. در بررسی دیگر نشان داده شد که کاربرد محلول اوره با غلظت ۵ درصد نیتروژن خالص، بالاترین افزایش عملکرد گندم را بدنبال داشت (Peltonen, 1992). Garcia & Hanway (1976) نیز دریافته‌اند که مصرف بیش از ۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در هر بار محلول پاشی موجب سوختگی شدید برگ در سویا می‌شود.

محلول پاشی اوره ضمن برطرف کردن کمبود نیتروژن برگ‌ها (Garcia & Hanway, 1976)، افزایش فتوسنتز (Barel & Black, 1979) و شاخص برداشت (Peltonen, 1992)، دوام سطح سبز برگ‌ها را بدنبال داشته و در نتیجه پیری برگ‌ها را به تأخیر می‌اندازد (Harder et al., 1982; Garcia & Hanway, 1976; Mehrabadi, 1995). این عوامل خود سبب افزایش عملکرد محصول می‌شوند (Altman et al., 1983; Barel & Black, 1979; Garcia & Hanway, 1976; Gooding et al., 1987; Powelson et al., 1987; Peltonen, 1992; Koc et al., 1989; 1991). بررسی‌های متعدد نشان داده است که محلول پاشی اوره قبل از گرده افشانی گندم سبب افزایش عملکرد دانه می‌گردد و اگر محلول پاشی تا مرحله گلدهی و یا بعد از آن به تأخیر افتد، افزایش پروتئین دانه و خواص نانویی آرد را بدنبال خواهد داشت (Altman et al., 1983; Barel & Black, 1979; Garcia & Hanway, 1976; Gooding et al., 1991; Koc et al., 1989; Peltonen, 1992; Powelson et al., 1987; Harder et al., 1982; Sander et al., 1987; Kettlewell et al., 1998; Luo et al., 2000). در بررسی دیگر نشان داده شده است که محلول پاشی اوره از صفر تا ۴۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در قبل و بعد از گلدهی گندم، تأثیری در افزایش عملکرد دانه و کاه گندم نداشته است ولی در هر دو حالت مقدار نیتروژن دانه بصورت خطی افزایش یافته است (Woolfolk et al., 2001). بررسی Tea et al. (2004) نشان داد که محلول پاشی اوره توأم با گوگرد، در مرحله گرده‌افشانی گندم نقش مهمی در ستر و درجه پلیمریزاسیون پروتئین و خواص خمیر بازی می‌کند، بطوریکه این مسئله سبب افزایش خاصیت نانوائی آرد می‌شود. با توجه به کاهش کارایی ریشه‌های گندم در جذب نیتروژن خاک در مراحل انتهایی رشد (بعد از پنجه‌زنی)، کاربرد محلول پاشی نسبت به کاربرد نیتروژن در خاک برتری نشان داده است، زیرا با وجود رطوبت کافی به دلیل توسعه ریشه در اعماق خاک و فقر لایه‌های زیرین خاک از لحاظ میزان نیتروژن، میزان

جذب این عنصر از خاک کاهش یافته و اثر محلول پاشی بر افزایش عملکرد بیشتر می شود. همانطور که اشاره شد در حال حاضر مبارزه شیمیایی مرسوم ترین شیوه مدیریت علف های هرز گندم می باشد. در ایران تا کنون برای مزارع گندم ۱۵ علف کش به ثبت رسیده است که از این تعداد ۶ عدد باریک برگ کش، ۶ عدد پهن برگ کش و ۳ علف کش دو منظوره می باشند (Baghestani & Zand, 2004 a, b). در حال حاضر در بسیاری از استان های کشور نظیر گلستان، خراسان و خوزستان بدلیل نامساعد بودن شرایط جوی و محدودیت زمان سمپاشی کارآیی علف کش ها کاهش می یابد. از سوی دیگر محلول پاشی اوره مستقل از علف کش ها، سبب افزایش هزینه های تولید می شود. از این رو بمنظور کاهش هزینه ها و صرفه جویی در عملیات زراعی، محلول پاشی توأم سموم آفت کش با اوره توصیه می شود. هنگامی که علف کش ها در اختلاط با دیگر آفت کش ها، برخی کودها و یا مواد افزایشی قرار می گیرند، اثرات متقابل مختلفی بین آن ها بروز می نمایند که از این اثرات می توان به افزایشی (Additive)، سینرژیک (Synergic) و آنتاگونیک (Antagonic) اشاره نمود (Petroff, 2003). (Sander et al. (1987) با آزمایش ۶۰ ترکیب مختلف از اختلاط ۱۰ علف کش و ۶ کود مایع در مزارع گندم نشان دادند که اثرات سوء محلول در ۱۲ ترکیب شدید، در ۱۹ ترکیب تخفیف بوده و در ۲۹ ترکیب تغییری نیافت. (Bagherani (2005) گزارش کرد که اختلاط کود میکرو کامل و علف کش های تری بنورون متیل، کلودینافوپ پروپارژیل، فنوکساپوروپ پی اتیل، توفوردی و دیکلوفوپ متیل سبب بروز علائم سوختگی در نوک برگ های گندم ۱۵ روز پس از سم پاشی گردید ولی این مشکل پس از ۳۰ روز برطرف شد. نتایج بررسی وی نشان داد که اختلاط کود میکرو کامل با علف کش های تری بنورون متیل، کلودینافوپ پروپارژیل و مخلوط این دو علف کش ضمن عدم تغییر در کارآیی علف کش، سبب افزایش عملکرد کاه و دانه گندم گردید. بررسی انجام شده در کرمانشاه نشان داد که از بین ترکیب های مختلف علف کش های انتخابی متداول در گندم، تیمار تری بنورون متیل + ترالکوکسیدم همراه با محلول پاشی اوره بیشترین عملکرد را تولید کرد و کمترین بیوماس علف های هرز در همین تیمار دیده شد (Ahmadi & Rahimian, 1998). (Gooding et al. (1991) با کاربرد ۳۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بصورت مخلوط با قارچ کش در دو مرحله ظهور برگ پرچمی و خوشه دهی گندم به این نتیجه دست یافتند که

بررسی امکان محلول پاشی توأم اوره با برخی از علفکش‌های رایج مزارع گندم

محلول پاشی اوره موجب افزایش عملکرد می‌گردد. آن‌ها گزارش کردند که کاربرد همین مقدار کود نیتروژنه در خاک بصورت سرک سبب تشدید ورس شده و کاهش عملکرد گندم را بدنبال داشت. نتایج مشابه در بررسی دیگر نیز گزارش شد (Jordan, 1992). (Martenz et al., 1978) با کاربرد ترکیب‌های ۱۰ علفکش مختلف و ۱۱ ترکیب کود محلول دریافتند که ترکیب کودی ۰-۳۷-۱۱ (N-P-K) با همه علفکش‌ها قابل اختلاط و سازگار بوده و آترازین، کلرامین و پروپاکلر بیشترین سازگاری را با کودهای مایع نشان دادند. تمام علفکش‌های مورد بررسی با ترکیب کودی ۰-۲۸-۰ (N-P-K) قابل اختلاط بوده و توفوردی، کلرامین و پروپاکلر با این ترکیب کودی بیشترین سازگاری را نشان دادند (Martenz et al., 1978).

با توجه به بررسی منابع بالا بنظر می‌رسد که کاربرد محلول اوره با علفکش‌های رایج مزارع گندم سبب افزایش کمی و کیفی محصول می‌گردد. بدین منظور بررسی حاضر پیرامون تعیین بهترین نوع اختلاط علفکش‌های رایج مزارع گندم کشور با محلول اوره صورت گرفت تا بتوان به این نکته پی برد که امکان جذب اضافی نیتروژن از طریق برگ و همراه با علفکش وجود دارد یا خیر.

### روش بررسی

این بررسی به مدت سه سال، از سال زراعی ۱۳۷۸-۷۹ تا ۱۳۸۰-۸۱ در مزرعه تحقیقاتی بخش تحقیقات علف‌های‌هرز مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی واقع در مشکین دشت کرج بمنظور بررسی امکان محلول پاشی توأم اوره با علفکش‌های رایج مزارع گندم انجام گرفت. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا ۱۳۲۰ متر با عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی و میانگین بارندگی سالیانه این منطقه ۲۴۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر بود. منطقه از نظر اقلیمی بر اساس تقسیم‌بندی دو مارتن در منطقه سرد و نیمه خشک قرار می‌گیرد. بر اساس آمار هواشناسی منطقه، میانگین دمای ۳۰ ساله، دمای حداکثر مطلق و حداقل مطلق آن به ترتیب ۱۳/۷، ۴۱ و ۲۱/۷- درجه سانتی‌گراد و بافت خاک زمین آزمایش شنی رسی بود.

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و بسا ساختار تیماری فاکتوریل در سه

تکرار انجام گرفت. واحدهای آزمایشی شامل کرت‌هایی بطول ۸ و عرض ۱/۸ متر بود. کاشت بذر توسط بذر کار همدانی انجام شد و هر کرت در بردارنده ۳ پشته ۶۰ سانتی‌متری بود و بر روی هر پشته دو ردیف گندم رقم مهدوی با تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار کشت گردید. کرت‌های آزمایش توسط یک پشته نکاشت از یکدیگر جدا شدند. آبیاری کرت‌ها به طریق تقلی انجام گردید بطوریکه فاضلاب کرت‌ها به هیچ وجه وارد کرت بعدی نمی‌شد. تیمارهای آزمایشی شامل عامل روش کودپاشی اوره در دو سطح (محلول پاشی اوره بر روی اندام‌های هوایی و پخش کود بصورت دستی به فرم گرانول در خاک) و عامل علف‌کش‌های انتخابی گندم در ۹ سطح (علف‌کش تری بنورون متیل ۷۵ درصد DF به میزان ۲۰ گرم در هکتار از ماده تجارتي به همراه یک بار وجین دستی باریک برگ‌ها، توفوردی + ام سی پ آ ۶۷/۵ درصد SL به میزان یک لیتر در هکتار از ماده تجارتي به همراه یک بار وجین دستی باریک برگ‌ها، ترالوکسیدیم ۲۵ درصد EC به میزان یک لیتر در هکتار از ماده تجارتي به همراه یک بار وجین دستی پهن برگ‌ها، کلودینافوپ پروپازریل ۸ درصد EC به میزان ۰/۸ لیتر در هکتار به همراه یک بار وجین دستی پهن برگ‌ها، فنوکساپروپ‌پی اتیل ۷/۵ درصد EC به میزان یک لیتر در هکتار به همراه یک بار وجین دستی پهن برگ‌ها، مخلوط کلودینافوپ پروپازریل ۰/۸ لیتر به همراه تری بنورون متیل ۲۰ گرم در هکتار از ماده تجارتي، مخلوط فنوکساپروپ‌پی اتیل یک لیتر به همراه تری بنورون متیل ۲۰ گرم در هکتار از ماده تجارتي) بود. بدین ترتیب آزمایش در بردارنده ۱۸ تیمار بود. وجین دستی تیمارها بلافاصله پس از سم‌پاشی صورت گرفت. ضمناً میزان بیورتن کود اوره مورد استفاده در این طرح کمتر از ۰/۵ درصد بود. به منظور یکنواختی آزمایش در سه سال متوالی یک قطعه بزرگ در مزرعه آزمایشی انتخاب شد و از آن در پاییز قبل از شخم نمونه‌های مختلف خاک در حد استاندارد تهیه و برای تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد. این قطعه بزرگ جهت انجام آزمایش در سه سال متوالی به ۳ قسمت تقسیم شد تا از عدم یکنواختی در سه سال آزمایش اجتناب شود. مصرف کود پایه بر اساس آزمون خاک برای همه تیمارها بصورت یکنواخت صورت گرفت. علاوه بر این قبل از اعمال تیمارها در هر سه سال آزمایش نیتروژن کل خاک اندازه‌گیری شد تا مشکلی از لحاظ عدم یکنواختی تیمارها در سال‌های مختلف آزمایش بوجود نیاید. در پاییز هر سال بعد از شخم

بررسی امکان محلول پاشی نوآم اوره با برخی از علفکش‌های رایج مزارع گندم

نیمه عمیق و دو بار دیسک زدن، زمین آماده کشت گردید. علاوه بر آن دو بار کود اوره بصورت سرک در اواسط مرحله پنجه‌زنی گندم معادل کد زادوکس ۲۳ (ZGS = 23) و خوشه‌دهی گندم معادل کد زادوکس ۴۰ (ZGS = 40) (در هر مرحله ۵۰ کیلو کود اوره به صورت سرک) به زمین اضافه گردید. در تیمارهایی که عمل محلول پاشی انجام شد علاوه بر مقدار کود سرک ۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص (معادل ۴۳/۵ کیلوگرم در هکتار اوره) همراه با ۴۰۰ لیتر آب (محلول ۵٪ نیتروژن) با میزان توصیه شده علفکش‌های مورد نظر در اواسط مرحله پنجه‌زنی گندم معادل کد زادوکس ۲۳ (ZGS=23) محلول پاشی شد. در تیمارهای بدون محلول پاشی اوره علاوه بر کود سرک مقدار ۴۳/۵ کیلوگرم نیتروژن خالص بصورت کود سرک در اواسط مرحله پنجه‌زنی گندم معادل کد زادوکس ۲۳ (ZGS = 23) به خاک اضافه شد. از هفته اول تا چهارم (هر هفته) پس از مصرف مخلوط کود و علفکش میزان گیاهسوزی کلیه تیمارها بر اساس شاخص‌های EWRS یادداشت برداری شد و با توجه به اینکه در هیچیک از تیمارها گیاهسوزی مشاهده نشد از آوردن نتایج آن در قسمت نتایج و بحث خودداری گردید. چهار هفته پس از مصرف مخلوط کود و علفکش با قرار دادن دو کادر ۰/۲۵ مترمربعی در هر کرت تعداد علف‌های هرز به تفکیک گونه شمارش گردید و وزن خشک علف‌های هرز هم در همین مرحله تعیین گردید. نمونه برداری برای تعیین شاخص سطح برگ در مرحله گرده افشانی گندم معادل کد زادوکس ۶۰ (ZGS = 60) انجام گردید. برای این منظور از سطحی معادل ۰/۲۵ مترمربع نمونه‌گیری و اندازه‌گیری شاخص سطح برگ با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ (LI-3100™) بر روی این نمونه انجام شد.

در طی رشد گندم، آبیاری بر مبنای نیاز گیاه انجام گردید. در هر فصل رشد مراقبت‌های زراعی لازم انجام گردید و یادداشت برداری‌های مورد نظر مانند شمارش علف‌های هرز و وزن خشک علف‌های هرز در پایان فصل رشد صورت گرفت. عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و اجزاء عملکرد دانه گندم پس از برداشت اندازه‌گیری شدند. قبل از انجام تجزیه واریانس داده‌ها تست نرمالیتی داده‌ها انجام شد. ضمناً با استفاده از آزمون بارتلت همگنی واریانس اشتباه آزمایشی تست گردید. در موارد ضروری تبدیل داده‌ها نیز صورت گرفت. کلیه عملیات

آماري با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد.

### نتیجه و بحث

با توجه به اینکه در بسیاری از موارد اثر متقابل سال  $\times$  تیمار معنی‌دار گشت، داده‌های هر سال بصورت جداگانه تجزیه واریانس گردید.

**تعداد و وزن خشک علف‌های هرز:** با توجه به اینکه علف‌هرز غالب مزرعه یولاف وحشی (*Avena ludoviciana* L.) بود، در زمان برداشت محصول، تعداد این علف‌هرز شمارش گردید. نتایج تجزیه واریانس تعداد یولاف وحشی در سه سال آزمایش بیان‌کننده آن است که روش کوددهی تأثیر معنی‌داری روی تعداد علف‌هرز یولاف وحشی نداشت ( $p > 0/05$ )، اما علف‌کش‌ها تأثیر معنی‌داری روی تعداد این علف‌هرز داشتند ( $p \leq 0/05$ ). اثر متقابل این دو عامل نیز تأثیر معنی‌داری روی تعداد یولاف وحشی نداشت ( $p > 0/05$ ). با توجه به معنی‌دار نشدن اثر متقابل علف‌کش  $\times$  روش کوددهی، می‌توان اذعان داشت که مخلوط نمودن اوره با علف‌کش‌های مورد بررسی هیچگونه تأثیر منفی و یا مثبتی در کارایی علف‌کش‌های مورد بررسی نداشته است.

مقایسه میانگین تیمارهای علف‌کش بیانگر این مطلب است که تیمار شاهد بدون کنترل علف‌هرز بالاترین تراکم یولاف وحشی را در خود جای داده است، بطوریکه تعداد یولاف وحشی بین ۱۱ تا ۲۱ بوته در مترمربع در سال‌های مختلف آزمایش در نوسان بوده است (جدول ۱). در مقابل پایین‌ترین تراکم یولاف وحشی در کرت‌هایی مشاهده شد که با مخلوط دو علف‌کش تری‌بنورون‌متیل و کلودینافوپ‌پروپارژیل تیمار گردیده بود. تیمار مزبور در سال‌های اول و سوم آزمایش تنها با تیمار ترالکوکسیدیم و شاهد بدون کنترل تفاوت معنی‌دار نشان داد. در سال دوم آزمایش نیز این تیمار در بردارنده کمترین تعداد علف‌هرز یولاف وحشی بود و تنها با تیمار شاهد با علف‌هرز تفاوت معنی‌دار نشان داد. نتایج این بررسی بیانگر این مطلب نیز هست که کارایی باریک برگ‌کش‌های کاربردی گندم در کنترل یولاف‌وحشی مشابه می‌باشد (به استثناء ترالکوکسیدیم). (Baghestani & Zand (2004b) نیز گزارش نمودند که علف‌کش‌های کلودینافوپ‌پروپارژیل، ایلوکسان، فنوکساپروپ و آونج از کارایی بالایی جهت



بررسی امکان معلول پاشی توأم اوره با برخی از علف‌کش‌های رایج مزارع گندم

کنترل علف‌هرز یولاف وحشی بر خوردار می‌باشند اما کارآیی علف‌کش ترالکوکسیدیم جهت کنترل این علف‌هرز در رتبه بعدی قرار می‌گیرد. مقایسه دو به دو میانگین تیمار کلودینافوپ پروپارژیل با مخلوط تری‌بنورون متیل + تایپک، فنوکساپروپ‌پی‌اتیل با فنوکساپروپ‌پی‌اتیل + تری‌بنورون متیل حاکی از عدم تأثیر منفی اختلاط این دو باریک‌برگ کش با پهن‌برگ کش تری‌بنورون متیل می‌باشد. این نتایج توسط Montazeri et al. (2005) نیز گزارش شده است.

نتایج تجزیه واریانس وزن خشک علف‌های هرز در هر سه سال آزمایش حاکی از عدم تأثیر معنی‌دار تیمار روش کوددهی بر وزن خشک علف‌های هرز می‌باشد ( $p > 0/05$ ). این در حالی است که تأثیر تیمار علف‌کش‌ها بر وزن خشک علف‌های هرز معنی‌دار بود ( $p \leq 0/05$ ). اثر متقابل روش کوددهی  $\times$  علف‌کش نیز تأثیر معنی‌داری روی وزن خشک علف‌های هرز طی سه سال آزمایش نگذاشت ( $p > 0/05$ ). عدم معنی‌داری اثر روش کوددهی و اثر متقابل علف‌کش  $\times$  روش کوددهی بیان‌کننده آن است که اختلاط اوره با علف‌کش‌های مورد بررسی تأثیری در کارآیی این گروه از علف‌کش‌ها و یا اختلاط آن‌ها نداشته است.

مقایسه میانگین وزن خشک علف‌های هرز در سه سال آزمایش (جدول ۱) نشان داد که بالاترین میزان وزن خشک علف‌های هرز مربوط به تیمار شاهد بدون کنترل می‌باشد. در مقابل تیمار مخلوط تری‌بنورون متیل و کلودینافوپ پروپارژیل (به استثناء سال اول) کمترین وزن خشک علف‌های هرز را در خود جای داد. در سال اول آزمایش این تیمار تنها با شاهد بدون کنترل و در سال دوم این تیمار علاوه بر شاهد بدون کنترل با تیمارهای توفوردی و کلودینافوپ پروپارژیل تفاوت معنی‌دار نشان داد. در سال سوم آزمایش نیز این تیمار با تیمارهای شاهد با وجین دستی، تری‌بنورون متیل و مخلوط تری‌بنورون متیل با فنوکساپروپ‌پی‌اتیل در یک گروه آماری قرار گرفتند. بررسی Montazeri (1995) در خصوص امکان اختلاط تری‌بنورون متیل با باریک‌برگ کش‌های گندم نیز نشان داد که اختلاط تری‌بنورون متیل با کلودینافوپ پروپارژیل اثر افزایشی در کنترل علف‌های هرز خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) و یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) در مزارع گندم داشت.

جدول ۱- مقایسه میانگین وزن خشک علف‌های هرز و تراکم یولاف وحشی در سه سال آزمایش  
 Table 1- Means comparison of weed biomass and wild oat density during three experimental years

Treatment <sup>1</sup>	Weed biomass (gr/m <sup>2</sup> )			Wild oat density (no/m <sup>2</sup> )		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
<b>Fertilizer application method</b>						
foliar application	7.56a	8.33a	8.00a	6.92a	5.14a	7.37a
soil application	6.42a	7.17a	7.09a	6.74a	4.70a	5.63a
<b>Herbicides</b>						
Weed free control	4.65b	3.20c	2.86d	3.83b	2.50b	3.50bc
Weed infested control	13.00a	15.84a	14.47a	11.33a	9.83a	21.33a
tribenurun-methyl	5.12b	5.43bc	4.41dc	3.82b	3.16b	5.17bc
2.4-D + MCPA	8.11b	9.57b	8.82b	3.50b	5.03b	5.50bc
Tralkoxydim	6.58b	7.84bc	8.48bc	11.67a	5.00b	9.17b
clodinafop-propargyl	8.33b	9.83b	9.81b	7.33b	4.83b	4.67bc
fenoxaprop-P-ethyl	6.65b	7.81bc	8.35bc	3.17b	2.50b	2.33bc
clodinafop-propargyl + tribenurun-methyl	5.26b	3.90c	4.08d	1.17b	0.83b	0.17c
fenoxaprop-P-ethyl + tribenurun-methyl	5.25b	6.29bc	6.63bcd	5.00b	3.83b	6.67bc

۱- برای هر گروه از تیمارها، اعداد هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند  
 1- For each group of treatments, means within each column followed by same letter are not significantly different at 0.05 probability level according to DMRT test.

بررسی امکان محلول پاشی توأم اوره با برخی از علف‌کش‌های رایج مزارع گندم

**عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه:** نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که در دو سال اول اجرای آزمایش (سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹) روش کوددهی تأثیر معنی‌دار روی عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک گندم داشت ( $p \leq 0/05$ ) ولی در سال سوم آزمایش این تیمار تأثیر معنی‌داری روی عملکرد گندم نداشت ( $p > 0/05$ ). تیمار علف‌کش‌ها نیز تأثیر معنی‌دار روی عملکرد بیولوژیک (باستثناء سال ۱۳۷۸) و دانه گندم در هر سه سال آزمایش داشت ( $p \leq 0/05$ )، ولی اثر متقابل روش کوددهی  $\times$  علف‌کش معنی‌دار نشد ( $p > 0/05$ ). معنی‌دار نشدن اثر متقابل روش کوددهی  $\times$  علف‌کش بیان‌کننده سازگاری اختلاط اوره با علف‌کش‌های مورد بررسی و عدم تأثیر منفی این اختلاط بر روی گندم می‌باشد.

مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه گندم بیانگر این مطلب است که محلول پاشی اوره سبب افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه گندم می‌گردد، گرچه این تفاوت در سال سوم آزمایش معنی‌دار نشد (جدول ۲). (Mahnken *et al.* (1995). نیز گزارش نمودند که محلول پاشی اوره به همراه علف‌کش‌های رایج گندم سبب افزایش عملکرد دانه در دو منطقه مورد بررسی آن‌ها شده است اما در سال دوم آزمایش، در یکی از مناطق افزایش عملکرد دانه معنی‌دار نبوده است.

نتایج این بررسی نشان داد که بالاترین میزان عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در هر سه سال آزمایش از کرت‌های تیمار شده با مخلوط دو علف‌کش کلودینافوپ پروپارژیل و تری‌بنورون متیل برداشت گردید (جدول ۲). این تیمار در سال اول آزمایش از نظر عملکرد بیولوژیک تنها با شاهد بدون کنترل تفاوت معنی‌دار نشان داد. بعبارت دیگر، در این سال تیمارهای مختلف علف‌کش با یکدیگر تفاوت معنی‌داری از نظر عملکرد بیولوژیک نشان ندادند. این در حالی بود که در همین سال تیمار مزبور (مخلوط کلودینافوپ پروپارژیل و تری‌بنورون متیل) با کلیه تیمارهای علف‌کش از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی‌دار داشت. در سال دوم آزمایش نیز تیمار مخلوط تری‌بنورون متیل با کلودینافوپ پروپارژیل تنها با تیمار تری‌بنورون متیل از نظر عملکرد بیولوژیک در یک گروه آماری قرار گرفتند ولی از نظر عملکرد دانه این تیمار فقط با تیمارهای شاهد بدون وجین و فنوکساپروپ‌ایتیل تفاوت معنی‌دار نشان داد. در سال سوم بررسی، تیمار مخلوط تری‌بنورون متیل با

کلودینافوپ پروپارژیل با تولید حداکثر عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه با کلیه تیمارهای علف‌کش تفاوت معنی‌دار نشان داد (جدول ۲). مقایسه نتایج عملکرد با تعداد و بیوماس علف‌های هرز (جدول ۱) بیانگر این مطلب است که در مجموع تیمار مخلوط تری‌بنورون متیل و کلودینافوپ پروپارژیل با کمترین تعداد و بیوماس علف‌های هرز بیشترین عملکرد گندم را به خود تخصیص داده است. این امر را می‌توان به سازگاری بالای این دو علف‌کش در اختلاط ارتباط داد. نتایج بررسی‌های قبلی نیز، اختلاط پذیری مناسب این دو علف‌کش را نشان داده است (Montazeri, 1995). نتایج بررسی (Bagherani, 2005) در گلستان نیز نشان داد که اختلاط کود میکرو کامل با علف‌کش‌های تری‌بنورون متیل، کلودینافوپ پروپارژیل و مخلوط این دو علف‌کش ضمن عدم تغییر در کارایی علف‌کش‌های مزبور، سبب افزایش عملکرد بیولوژیک و دانه گندم شد.

**شاخص سطح برگ و اجزا عملکرد گندم:** نتایج تجزیه واریانس داده‌های شاخص سطح برگ گندم بیانگر این مطلب است که این ویژگی گندم در هر سه سال آزمایش تحت تأثیر روش کوددهی اوره و تیمارهای کنترل علف‌های هرز قرار گرفت ( $p \leq 0/05$ ). این در حالی است که اثر متقابل این دو عامل روی شاخص سطح برگ گندم تأثیر معنی‌داری نداشت ( $p > 0/05$ ). نتایج نشان داد که محلول پاشی اوره بر روی برگ‌های گندم همواره اثر مثبت بر شاخص سطح برگ گندم دارد (جدول ۳). بررسی‌های قبلی نیز نشان داده است که محلول پاشی اوره ضمن افزایش شاخص سطح برگ و شدت فتوسنتز (Barel & Black, 1979) سبب افزایش دوام برگ‌ها و تأخیر در پیری برگ‌های گیاه زراعی شده و همین امر سبب افزایش محصول می‌شود (Altman et al., 1983; Barel & Black, 1979; Gooding et al., 1991; Koc et al., 1976; Garcia & Hanway, 1976; Powlson, et al., 1987; Harder et al., 1982; Mehrabadi, 1995). در بین تیمارهای علف‌کش، بالاترین شاخص سطح برگ گندم از کرت‌هایی حاصل شد که با مخلوط دو علف‌کش تری‌بنورون متیل و کلودینافوپ پروپارژیل تیمار شده بودند و این تیمار در هر سه سال آزمایش با تیمار شاهد با وجین دستی در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ۳).

بررسی امکان محلول پاشی توأم آورده با برخی از علف کش های رایج مزارع گندم

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه گندم در سه سال آزمایش

Table 2- Means comparison of biological and grain yield of wheat during three experimental years

Treatment <sup>1</sup>	Biological Yield (ton/ha)			Grain Yield (ton/ha)		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
<b>Fertilizer application method</b>						
foliar application	15.11a	15.37a	13.68a	5.89a	7.59a	6.78a
soil application	13.97b	12.96b	13.19a	5.59b	6.52b	6.57a
<b>Herbicides</b>						
Weed free control	15.46a	16.30b	13.51c	6.51b	7.71a	6.67c
Weed infested control	12.82b	9.63d	10.32d	4.24d	5.65c	5.04d
tribenurun-methyl	13.55ab	17.48ab	15.28b	6.35b	7.52a	7.53b
2,4-D + MCPA	14.45ab	13.94bcd	13.28c	4.37d	7.33a	6.76c
tralkoxydim	13.84ab	10.13dc	12.83c	5.97b	7.30a	5.33d
clodinafop-propargyl	15.12ab	13.14bcd	13.34c	5.48c	6.95ab	6.81c
fenoxaprop-P-ethyl	14.44ab	14.21bc	10.51d	4.65d	6.02bc	6.50c
clodinafop-propargyl + tribenurun-methyl	15.97a	20.79a	18.90a	8.55a	7.63a	8.88a
fenoxaprop-P-ethyl + tribenurun-methyl	15.23ab	11.85cd	12.94c	5.40c	7.41a	6.56c

۱- برای هر گروه از تیمارها، اعداد هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

1- For each group of treatments, means within each column followed by same letter are not significantly different at 0.05 probability level according to DMRT test.

در سال اول آزمایش، تیمار مزبور با تیمارهای کلودینافوپ پروپارزایل و مخلوط تری‌بنورون متیل و فنوکسپروپیل‌اتیل تفاوت معنی‌داری نداشت. در سال ۱۳۷۹ تمام تیمارهای علف‌کش در یک گروه آماری قرار گرفته و با تیمار شاهد بدون وجین دستی تفاوت معنی‌دار نشان دادند. در سال سوم آزمایش در بین تیمارهای علف‌کش پس از شاهد بدون وجین، کمترین شاخص سطح برگ گندم از کرت‌هایی حاصل شد که با علف‌کش‌های ترالکوکسیدیم و کلودینافوپ پروپارزایل تیمار شده بودند ولی این تیمارها تنها با تیمار مخلوط تری‌بنورون متیل و کلودینافوپ پروپارزایل تفاوت معنی‌دار نشان دادند. یکی از عوامل مؤثر در قدرت رقابتی بین گیاهان زراعی و علف‌های هرز شاخص بالای سطح برگ محصول می‌باشد (Seavers & Wright, 1999; Zand & Beckie, 2001). از سوی دیگر می‌توان چنین اظهار داشت که در شرایط مخلوط دو علف‌کش تری‌بنورون متیل و کلودینافوپ پروپارزایل عملاً کل علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ حذف می‌شود و لذا شرایط برای افزایش قدرت رقابت گندم با علف‌های هرز باقیمانده بیشتر خواهد شد. همین امر سبب تقویت در کاهش تعداد علف هرز یولاف وحشی شده است. این مسئله را می‌توان با توجه به نتایج جدول ۱ و ۲ ملاحظه نمود بطوریکه در هر سه سال آزمایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در تیمار تری‌بنورون متیل و کلودینافوپ پروپارزایل بیشتر از تیمار کلودینافوپ پروپارزایل به تنهایی بوده است و به عبارت دیگر در شرایط حذف هر دو گروه علف هرز قدرت رقابتی گندم (با استناد به عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه) بیشتر شده و همین امر سبب افزایش اندک علف هرز یولاف وحشی باقیمانده شده است. مقایسه میزان عملکرد، بیوماس علف‌های هرز و شاخص سطح برگ گندم (جدول ۱، ۲ و ۳) بیانگر آن است که بخشی از عملکرد بالای گندم در کرت‌های تیمار شده با مخلوط تری‌بنورون متیل و کلودینافوپ پروپارزایل را می‌توان به شاخص بالای سطح برگ گندم در این تیمار نسبت داد. در این تیمار کارآیی بالای علف‌کش‌ها در کنترل علف‌های هرز، شرایط رقابت را به نفع گیاه زراعی تغییر داده و همین امر سبب افزایش شاخص سطح برگ گندم گردیده است. بدنبال افزایش شاخص سطح برگ گندم، سایه اندازی بیشتر کانوپی بر علف‌های هرز باقیمانده و یا رویش نموده پس از تیمار سبب کاهش رشد این علف‌های هرز و نهایتاً افزایش عملکرد شده است.

بررسی امکان محلول پاشی توأم آورده با برخی از علف‌کش‌های رایج مزارع گندم

جدول ۳- مقایسه میانگین شاخص سطح برگ و تعداد خوشه در بوته گندم در سه سال آزمایش

Table 3- Means comparison of leaf area index and number of ear per plant of wheat during three experimental years

Treatment <sup>1</sup>	Leaf area index			Number of ear per plant		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
<b>Fertilizer application method</b>						
foliar application	6.55a	6.67a	6.62a	4.62a	5.14a	4.80a
soil application	6.05b	6.22b	6.18b	4.43a	4.84b	4.61a
<b>Herbicides</b>						
Weed free control	6.49ab	6.67a	6.63ab	4.76a	5.18ab	4.79a
Weed infested control	5.24c	5.45b	5.36c	4.17b	4.62b	4.38a
tribenurun-methyl	6.08b	6.42a	6.68ab	4.92a	5.13ab	4.97a
2,4-D + MCPA	6.35b	6.55a	6.47ab	4.39ab	4.67b	4.51a
tralkoxydim	6.04b	6.30a	6.15b	4.36ab	5.17ab	4.92a
clodinafop-propargyl	6.58ab	6.55a	6.19b	4.50ab	4.91ab	4.75a
fenoxaprop-P-ethyl	6.29ab	6.37a	6.58ab	4.33ab	4.84ab	4.52a
clodinafop-propargyl + tribenurun-methyl	7.18ab	7.07a	7.18a	4.96a	5.52a	4.99a
fenoxaprop-P-ethyl + tribenurun-methyl	6.47ab	6.62a	6.38ab	4.38ab	4.91ab	4.56a

۱- برای هر گروه از تیمارها، اعداد هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.  
 1- For each group of treatments, means within each column followed by same letter are not significantly different at 0.05 probability level according to DMRT test.

اجزای تشکیل دهنده عملکرد گندم شامل تعداد بوته در مترمربع، تعداد خوشه در بوته، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه می‌باشد. با توجه به اینکه تراکم کشت در تمام تیمارهای مورد بررسی یکسان بود و در زمان برداشت اثرات روش کودپاشی و علف‌کش و اثر متقابل این دو عامل معنی‌دار نشد ( $p > 0/05$ ) از ارائه داده‌ها خودداری می‌شود.

نتایج تجزیه واریانس سایر اجزای عملکرد نشان داد که روش کوددهی تنها در سال دوم مطالعه بر روی تعداد خوشه در بوته تأثیر گذاشت ( $p \leq 0/05$ ) و بر روی سایر اجزای عملکرد تأثیر معنی‌داری نداشت ( $p > 0/05$ ). عامل علف‌کش‌ها نیز بر روی تعداد خوشه در بوته و وزن هزار دانه (باستثناء سال ۱۳۸۰) تأثیر معنی‌داری نداشت ( $p > 0/05$ ، ولی در هر سه سال آزمایش تأثیر علف‌کش‌ها بر روی تعداد دانه در خوشه معنی‌دار بود. اثر متقابل روش کوددهی  $\times$  علف‌کش نیز در هر سه سال آزمایش تأثیر معنی‌داری روی اجزای عملکرد نگذاشت ( $p > 0/05$ ).

مقایسه میانگین روش کوددهی بیان‌کننده تأثیر مثبت معنی‌دار محلول پاشی اوره تنها بر روی تعداد خوشه در بوته در سال ۱۳۷۹ می‌باشد. در سایر موارد این روش کوددهی اثر معنی‌داری روی اجزای عملکرد نداشت (جداول ۳ و ۴). اگر چه میانگین‌های داده‌های اجزای عملکرد حاکی از عدم تأثیر معنی‌دار محلول پاشی اوره بر روی این اجزا می‌باشد ولی همواره این روش کوددهی سبب افزایش جزئی در کلیه اجزا عملکرد شده است (جداول ۳ و ۴). مقایسه نتایج تأثیر محلول پاشی اوره بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد (جداول ۲، ۳، ۴) بیان‌کننده این مطلب است که تأثیر اندک (ولی بی‌معنی) محلول پاشی اوره بر روی اجزای عملکرد گندم سبب اثر مثبت و معنی‌دار بر عملکرد دانه گندم در سال‌های اول و دوم آزمایش شده است. بررسی‌های قبلی نیز نشان داده است که محلول پاشی اوره قبل از گرده افشانی گندم سبب افزایش عملکرد محصول می‌گردد و اگر محلول پاشی در بعد از این مرحله صورت گیرد افزایش پروتئین دانه را بدنال خواهد داشت. در این بررسی‌ها نیز افزایش جزئی برخی از اجزای عملکرد گزارش شده است (Altman et al., 1983; Garcia & Hanway 1976; Gooding et al., 1991; Koc et al., 1989; Peltonen, 1992; Powlson et al., 1987; Harder et al., 1982; Sander et al., 1987; Kettlewell et al., 1998; Luo et al., 2000).



بررسی امکان محلول پاشی نوآم آورده با برخی از علف کش های رایج مزارع گندم

جدول ۴- مقایسه میانگین وزن هزار دانه و تعداد دانه در خوشه گندم در سه سال آزمایش  
 Table 4- Means comparison of thousand grain weight and number of grain per ear of wheat during three experimental years

Treatment <sup>1</sup>	Thousand grain weight(gr)			Number of grain per ear		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
<b>Fertilizer application method</b>						
foliar application	49.37a	53.40a	51.62a	51.52a	56.25a	54.20a
soil application	47.92a	52.07a	50.55a	47.88a	53.13a	50.68a
<b>Herbicides</b>						
Weed free control	50.17a	53.83ab	52.50a	55.45ab	58.25ab	58.75a
Weed infested control	44.66b	49.17b	46.33b	40.00d	45.13c	42.47c
tribenurun-methyl	47.50ab	51.33ab	50.33a	51.23bc	53.92b	56.62ab
2,4-D + MCPA	48.66ab	53.67ab	52.83a	50.76bc	53.07bc	53.40ab
tralkoxydim	50.17a	53.00ab	51.67a	44.33dc	49.14bc	48.85bc
clodinafop-propargyl	49.33a	53.17ab	51.50a	48.57bcd	57.31ab	47.68bc
fenoxaprop-P-ethyl	48.17ab	53.00ab	50.67a	50.57bc	54.76b	52.24ab
clodinafop-propargyl + tribenurun-methyl	51.66a	54.17a	52.83a	60.88a	66.22a	59.63a
fenoxaprop-P-ethyl + tribenurun-methyl	47.50ab	53.33ab	51.67a	45.57bcd	54.40bc	52.35ab

۱- برای هر گروه از تیمارها، اعداد هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.  
 1- For each group of treatments, means within each column followed by same letter are not significantly different at 0.05 probability level according to DMRT test.

مقایسه میانگین تعداد خوشه در بوته نشان داد که در سال اول آزمایش تنها شاهد‌های با و بدون وجین با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند. در سال دوم بررسی نیز تنها تیمارهای شاهد بدون وجین و توفوردی با تیمار کلودینافوپ پروپارژیل + تری‌بنورون متیل تفاوت معنی‌داری نشان دادند (جدول ۳). تیمارهای مختلف علف‌کش در سه سال آزمایش تفاوت معنی‌داری (باستثناء سال دوم که بین مخلوط تری‌بنورون متیل + کلودینافوپ پروپارژیل با توفوردی تفاوت مشاهده شد) از نظر تأثیر روی تعداد خوشه در بوته گندم نداشتند.

مقایسه میانگین تعداد خوشه در بوته، وزن هزار دانه و تعداد دانه در خوشه دو تیمار شاهد با و بدون وجین بیانگر این مطلب است که رقابت علف‌های هرز با گندم تأثیر معنی‌داری روی تعداد خوشه در بوته گندم (باستثناء سال اول) نداشت ولی تأثیر آن بر روی سایر اجزاء عملکرد معنی‌دار بود (جدول ۳ و ۴). مقایسه دو تیمار تری‌بنورون متیل + کلودینافوپ پروپارژیل با شاهد با وجین دستی بیان‌کننده این مطلب است که این دو تیمار نتایج مشابهی بر روی وزن هزار دانه و تعداد دانه در خوشه گندم داشته‌اند. نتایج این بررسی نشان داد که علف‌کش‌های مورد مطالعه، تأثیر معنی‌داری روی وزن هزار دانه گندم نداشتند. در مقابل تعداد دانه در خوشه گندم تحت تأثیر تیمار علف‌کش قرار گرفت، بطوریکه همواره محصول برداشت شده از کرت‌های تیمار شده با مخلوط تری‌بنورون متیل + کلودینافوپ پروپارژیل از تعداد دانه در خوشه بالاتری برخوردار بودند (جدول ۴). این تیمار در سال اول آزمایش با کلیه تیمارهای علف‌کش تفاوت معنی‌دار نشان داد. در سال دوم نیز این تیمار تنها با یک تیمار علف‌کش یعنی تیمار کلودینافوپ پروپارژیل در یک گروه آماری قرار گرفت. در سال ۱۳۸۰ نیز تیمار تری‌بنورون متیل + کلودینافوپ پروپارژیل با تیمارهای علف‌کش‌ها کلودینافوپ پروپارژیل و ترالکوکسیدیم تفاوت معنی‌دار نشان داد.

با توجه به مجموع نتایج بدست آمده از این بررسی می‌توان اذعان داشت که اختلاط کود اوره با علف‌کش‌های رایج گندم امکان‌پذیر می‌باشد. علاوه بر آن کارایی مخلوط دو علف‌کش تری‌بنورون متیل با کلودینافوپ پروپارژیل بالاتر از سایر تیمارهای علف‌کش بوده و این اثرات را می‌توان در عملکرد دانه و بیوماس علف‌های هرز مشاهده نمود.

بررسی امکان محلول پاشی توأم اوره با برخی از علف‌کش‌های رایج مزارع گندم

---

نشانی نگارندگان: مهدی مین‌باشی معینی، محمدعلی باغستانی میبیدی، بخش تحقیقات  
علف‌های‌هرز، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵،  
ایران؛ حمید رحیمیان مشهدی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه  
تهران، ایران.