بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده علوم کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

(گرایش زراعت)

عنوان:

بررسی کارایی سطوح مختلف علف‌کش‌های پرتیلاکلر و سان رایس پلاس در دو سطح مختلف نیتروژن، بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد برنج (*Oryza sativa* L.) رقم هاشمی

از:

آمنه ابراهیم پور لیش

استاد راهنما:

دکتر جعفر اصغری

استادان مشاور:

دکتر حبیب الله سمیع زاده لاهیجی

مهر ماه ۱۳۹۲

تقدیم به

زیباترین نقش‌های عالم هستی

مادر عزیز و دلسوزم

که مظهر مهر و شکیبایی و فداکاری است

پدر بزرگوارم

که وجودش سرچشمه لطف است و تلاش

همسر همیشه مهربانم

که پناه خستگی‌ام است و امید بودنم

به نام خداوند مهربان که به من جان داد، هستی بخشید و با بذل توجهش

می خوانم

می نویسم

زندگی می کنم...

از مادرم

قدردانم که با خون دل و تحمل رنج فراوان مرا بزرگ کرد و صدای گرم و محبت آمیزش بهترین ملودی زندگی ام بود و هست.

از پدرم

ممنونم که با سختی ها و ناملایمات جنگید و به من زندگی داد.

و سپاسگزارم

از همسر گرامیم که همواره پشتیبان و همراهم بوده است .

و به همان اندازه از استادان شایسته و دلسوزم

خصوصاً جناب آقای دکتر جعفر اصغری و آقای دکتر حبیب اله سمیع زاده که شمع دانش و بینش را در جانم افروختند تا روشنی بخش تاریکی ها باشم کمال تشکر را دارم.

همچنین از خانم دکتر پرستو مرادی به خاطر کمک های بی دریغ و جناب آقای دکتر محسن زواره و سرکار خانم دکتر المیرا محمدوندبه خاطر قبول زحمت داوری پایان نامه کمال تشکر را دارم.

و از همه کسان و عزیزانی که برای همیشه سبز بودنم مواظبم بودند سپاسگزارم.

باشد که این اندک بضاعت اندیشه و خرد که از لطف و عنایت این بزرگوران نصیبم گردیده بتوانم یک خدمتگزار کوچک این جامعه باشم.

آمنه ابراهیم پور

مهر ۹۲

فهرست مطالب

چکیده فارسی ..... ح
چکیده انگلیسی ..... خ
مقدمه ۲

فصل اول: کلیات و مرور منابع
۱ - ۱- برنج ۵
۱ – ۱ – ۲ – تاریخچه و اهمیت ۵
۱ – ۱ – ۳ - سطح زیر کشت برنج و میزان تولید آن در ایران و جهان ۵
۱ – ۱ – ۴ - نیاز های کودی ۶
۱ – ۱ – ۴ – ۱ - اثر نیتروژن بر علف‌هرز ۷
۱ – ۱ – ۴ – ۲ - اثر نیتروژن و علف هرز بر گیاهان زراعی ۸
۱ – ۲ - علف هرز ۸
۱ – ۲ – ۱ - اثر علف‌های هرز بر برنج ۹
۱ – ۲ – ۲ - علف‌های هرز مهم شالیزارهای کشور ۹
۱ – ۳ - شیوه‌های مدیریت علف‌های هرز در برنج ۱۱
۱ – ۳ – ۱ – وجین ۱۲
۱ – ۳ – ۲ - کنترل شیمیایی ۱۳
۱ – ۴ - علف‌کش‌ها ۱۳
۱ – ۴ – ۱ - تاریخچه علف‌کش‌ها در ایران ۱۴
۱ – ۴ – ۲ - نگاهی به وضعیت و مصرف علف‌کش‌ها در ایران و جهان ۱۴
۱ – ۴ – ۳ - طبقه بندی علف‌کش‌ها براساس گزینش ۱۶
۱ – ۴ - ۴ - طبقه‌بندی براساس ساختمان شیمیایی ۱۶
۱ – ۴ – ۵ - طبقه بندی علف‌کش‌ها براساس زمان مصرف ۱۸
۱ – ۴ – ۶ - مزایای استفاده از علف‌کش‌ها ۱۹
۱ - ۴ - ۷ - مشکلات ناشی از مصرف علف‌کش‌ها ۲۰
۱ - ۴ - ۸ - مشکلات مربوط به کاربرد علف‌کش‌ها ۲۱
۱ - ۴ - ۹ - علف‌کش پرتیلاکلر ۲۱
۱ - ۴ - ۱۰ - علف‌کش سان‌رایس پلاس ۲۱
۱ - ۴ - ۱۱ - تأثیر غلظت علف‌کش‌ها بر برنج ۲۲
۱ - ۴ - ۱۲ - تأثیرغلظت علف‌کش‌ها بر علف‌های هرز ۲۳
۱ - ۴ - ۱۳ - میزان مصرف علف‌کش‌ها ۲۴
۱ - ۴ - ۱۴ - کاهش مصرف غلظت علف‌کش ۲۴

فصل دوم: مواد و روش‌ها

۲ – ۱ - ویژگی‌های جغرافیایی منطقه ۲۶
۲ – ۱ – ۱ - مشخصات آب و هوایی ۲۶
۲ – ۲ - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش ۲۷
۲ – ۳ - رقم مورد آزمایش ۲۷
۲ – ۴ - نحوه‌ی اجرای آزمایش ۲۷
۲ – ۴ – ۱ - طرح آزمایشی ۲۷
۲ – ۴ – ۲ - زمین محل اجرای آزمایش ۲۸
۲ – ۴ – ۳ - احداث خزانه برنج ۲۸
۲ – ۴ – ۴ - مصرف علف‌کش ۲۸
۲ – ۴ – ۵ - کاشت یا نشاکاری ۲۹
۲ – ۴ – ۶ – داشت ۲۹
۲ – ۴ – ۷ - نمونه برداری ۲۹
۲ – ۴ – ۸ - اندازه گیری صفات برنج در هنگام برداشت ۳۰
۲ – ۴ – ۸ – ۱ - تعداد دانه در خوشه ۳۰
۲ – ۴ – ۸ – ۲ - اندازه گیری تعداد خوشه، تعداد دانه‌های پر و پوک در هر خوشه و وزن هزار دانه ۳۰
۲ – ۴ – ۸ – ۳ - اندازه گیری عملکرد دانه ۳۰
۲ – ۴ – ۸ – ۴ - شاخص برداشت ۳۰
۲ – ۴ – ۸ – ۵ - کارایی علف‌کش ۳۱
۲ – ۵ - تجزیه‌های آماری ۳۱

فصل سوم: نتایج و بحث

۳ – ۱ - شناسایی علف‌های هرز مزارع برنج ۳۳
۳ – ۱ – ۱ – ۱ - تغییرات تراکم کل علف‌های هرز ۳۴
۳ – ۱ – ۱ – ۲ - تغییرات تراکم سوروف ۳۶
۳ – ۱ – ۱ – ۳ - تغییرات تراکم اویارسلام ۳۷
۳ – ۱ – ۱ – ۴ - تغییرات تراکم پهن برگ‌ها ۳۹
۳ – ۱ – ۲ - وزن خشک علف‌های هرز ۳۹
۳ – ۱ – ۲ – ۱ - وزن خشک کل علف‌های هرز (۱۴ روز پس از مصرف علف‌کش) ۳۹
۳ – ۱ – ۲ – ۲ - وزن خشک کل علف‌های هرز (۲۸ روز پس از مصرف علف‌کش) ۴۰
۳ – ۱ – ۲ – ۳ - وزن خشک کل علف‌های هرز (۴۲ روز پس از مصرف علف‌کش) ۴۱
۳ – ۱ – ۲ – ۴ - وزن خشک کل علف‌های هرز (۵۶ روز پس از مصرف علف‌کش) ۴۳
۳ – ۱ – ۲ – ۵ - وزن خشک کل علف‌های هرز (۷۰ روز پس از مصرف علف‌کش) ۴۵
۳ – ۱ – ۲ – ۶ - تغییرات وزن خشک کل علف‌های هرز ۴۵
۳ – ۱ – ۲ – ۷ - تغییرات وزن خشک سوروف ۴۷
۳ – ۱ – ۲ – ۸ - تغییرات وزن خشک اویارسلام ۴۸

۳ – ۱ – ۲ – ۹ - تغییرات وزن خشک پهن برگ‌ها ۵۰
۳ – ۲ - نتایج عوامل آزمایشی بر ویژگی‌های اندازه گیری شده گیاه زراعی در پایان فصل رشد ۵۱
۳ – ۲ – ۱ - تعداد دانه در خوشه ۵۱
۳ – ۲ – ۲ - طول خوشه ۵۴
۳ – ۲ – ۳ - اجزاء عملکرد اقتصادی ۵۵
۳ – ۲ – ۳ – ۱ - تعداد دانه پر و پوک در خوشه ۵۵
۳ – ۲ – ۳ – ۲ - تعداد پنجه ۵۸
۳ – ۲ – ۳ – ۳ - وزن هزار دانه ۶۱
۳ – ۲ – ۴ - عملکرد دانه ۶۱
۳ – ۲ – ۵ – عملکرد کاه ۶۴
۳ – ۲ – ۶ - شاخص برداشت ۶۴
۳ – ۳ - نتیجه‌گیری کلی ۶۵
۳ – ۴ – پیشنهادها ۶۶
منابع ۶۸
پیوست‌ها ۷۶

فهرست شکل‌ها

شکل ۱ -۱ سهم جهانی فروش علف‌کش‌ها، حشره‌کش‌ها و قارچ‌کش‌ها از کل سموم کشاورزی فروخته شده از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۶ ..... ۱۶
شکل ۳ - ۱ اثر غلظت‌های مختلف علف‌کش بر وزن خشک علف‌های هرز (۲۸ روز پس از مصرف علف‌کش)..... ۴۰
شکل ۳ - ۲ اثر سطوح نیتروژن بر وزن خشک علف‌های هرز (۲۸ روز پس از مصرف علف‌کش) ۴۱
شکل ۳ – ۳ اثر غلظت‌های مختلف علف‌کش بر وزن خشک علف‌های هرز (۴۲ روز پس از مصرف علف‌کش) ۴۲
شکل ۳ – ۴ اثر سطوح نیتروژن بر وزن خشک علف‌های هرز (۴۲ روز پس از مصرف علف‌کش) ۴۳
کل ۳ - ۵ اثر غلظت‌های مختلف علف‌کش بر وزن خشک علف‌های هرز (۵۶ روز پس از مصرف علف‌کش) ۴۴
شکل ۳ – ۶ اثر سطوح نیتروژن بر وزن خشک علف‌های هرز (۵۶ روز پس از مصرف علف‌کش) ۴۴
شکل ۳ – ۷ اثر سطوح نیتروژن بر وزن خشک علف‌های هرز (۷۰ روز پس از مصرف علف‌کش) ۴۵
شکل ۳ – ۸ اثر غلظت‌های مختلف علف‌کش‌های پرتیلاکلر و سان‌رایس پلاس بر تعداد دانه در خوشه برنج ۵۳
شکل ۳ - ۹ اثر سطوح نیتروژن بر تعداد دانه در خوشه برنج ۵۴
شکل ۳ - ۱۰ اثر غلظت‌های مختلف علف‌کش‌های پرتیلاکلر و سان‌رایس پلاس بر طول خوشه برنج ۵۵
شکل ۳- ۱۱ اثر دوگانه غلظت‌های مختلف علف‌کش و نیتروژن بر تعداد دانه‌های پر در خوشه برنج ۵۸
شکل ۳- ۱۲ اثر دوگانه غلظت‌های مختلف علف‌کش و نیتروژن بر بر پنجه بارور برنج ۶۰
شکل ۳ – ۱۳ اثر دوگانه غلظت‌های مختلف علف‌کش و نیتروژن بر پنجه نابارور برنج ۶۱
شکل ۳- ۱۴ اثر دوگانه غلظت‌های مختلف علف‌کش × نیتروژن بر عملکرد دانه برنج ۶۳

فهرست جدول‌ها

جدول ۱ - ۱ سطح زیر کشت (ha)، میزان تولید (ton) و عملکرد برنج (Kg/Ha) در برخی از کشورهای عمده تولید کننده برنج جهان در سال ۲۰۱۱ ..... ۶
جدول ۲ - ۱ اطلاعات هواشناسی مربوط به شهرستان رشت در طول فصل رشد برنج در سال ۱۳۹۱ ..... ۲۶
جدول ۲ - ۲ تجزیه شیمیایی لایه سطحی خاک (عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متر) ۲۷
جدول ۳ - ۱ مقایسه کارایی تیمارهای مختلف علف‌کش در کنترل مجموع علف‌های هرز در طول دوره رشد نسبت به تیمار شاهد رقابت کامل (براساس تراکم علف هرز) ۳۵
جدول ۳ - ۲ مقایسه کارایی تیمارهای مختلف علف‌کش در کنترل علف هرز سوروف در طول دوره رشد نسبت به تیمار شاهد رقابت کامل (براساس تراکم علف هرز) ۳۶
جدول ۳ - ۳ مقایسه کارایی تیمارهای مختلف علف‌کش در کنترل علف هرز اویارسلام در طول دوره رشد نسبت به تیمار شاهد رقابت کامل (براساس تراکم علف هرز) ۳۸
جدول ۳ - ۴ مقایسه کارایی تیمارهای مختلف علف‌کش در کنترل مجموع علف‌های هرز در طول دوره رشد نسبت به تیمار شاهد رقابت کامل (براساس وزن خشک علف هرز) ۴۶
جدول ۳ - ۵ مقایسه کارایی تیمارهای مختلف علف‌کش در کنترل علف هرز سوروف در طول دوره رشد نسبت به تیمار شاهد رقابت کامل (براساس وزن خشک علف هرز) ۴۷
جدول ۳ - ۶ مقایسه کارایی تیمارهای مختلف علف‌کش در کنترل علف هرز اویارسلام در طول دوره رشد نسبت به تیمار شاهد رقابت کامل (براساس وزن خشک علف هرز) ۴۹
جدول ۳ - ۷ تجزیه واریانس عوامل آزمایشی بر مقادیر عملکرد و اجزای عملکرد برنج هاشمی ۵۲

چکیده

بررسی کارایی سطوح مختلف علف‌کش‌های پرتیلاکلر و سان‌رایس پلاس در دو سطح مختلف نیتروژن، بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد برنج (*Oryza sativa* L.) رقم هاشمی

آمنه ابراهیم پور

به منظور بررسی کارایی علف‌کش‌های پرتیلاکلر و سان‌رایس‌پلاس (آنیلوفوس + اتوکسی سولفورون) در دو سطح نیتروژن، بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم طارم هاشمی، تحقیقی در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان در سال زراعی ۱۳۹۱ اجرا شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور، که فاکتور اول با ۸ سطح و فاکتور دوم با ۲ سطح و ۴ تکرار بود. تیمارها عبارت بودند از: فاکتور اول: ۱-وجین کامل، ۲- شاهد رقابت کامل، ۳- پرتیلاکلر کمتر از میزان استاندارد (۱ لیتر در هکتار)، ۴- پرتیلاکلر به میزان استاندارد (۱/۵ لیتر در هکتار)، ۵- پرتیلاکلر بیش از میزان استاندارد (۲ لیتر در هکتار)، ۶- سان‌رایس‌پلاس (آنیلوفوس و اتوکسی‌سولفورون) کمتر از میزان استاندارد (۱/۵ لیتر در هکتار)، ۷- سان‌رایس‌پلاس (آنیلوفوس و اتوکسی‌سولفورون) به میزان استاندارد (۳ لیتر در هکتار)، ۸- سان-رایس‌پلاس (آنیلوفوس و اتوکسی‌سولفورون) بیش از میزان استاندارد (۴/۵ لیتر در هکتار)، فاکتور دوم: ۱- استفاده از کود نیتروژن (۹۰ کیلو گرم در هکتار) ۲- عدم استفاده از کود. علف‌های‌هرز غالب مزرعه سوروف (*Echinochloa crus-galli* L.) و اویارسلام (*Cyperus rotandus* L.) (باریک برگ) و قاشق واش (*Alisma plantago-aquatica* L.) (پهن برگ) بود. نتایج آزمایش نشان داد که اثر متقابل سطوح نیتروژن و علف کش بر طول خوشه،تعداد دانه پرو و پوک، تعداد پنجه،عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه برنج معنی‌دار شد. غلظت بالای سان‌رایس پلاس نسبت به سطوح دیگر این علف‌کش در کنترل علف هرز سوروف کارایی بهتری داشت. علف هرز اویارسلام بذری نسبت به سوروف وزن خشک کم‌تری داشت. تراکم علف‌های هرز پهن برگ در مزرعه بسیار ناچیز بود و اثر مهمی بر عملکرد برنج نداشتند. کاربرد نیتروژن، در صورت عدم کنترل علف های هرز یا در سطوح پایین علف کش، عملکرد دانه برنج به طور معنی‌داری کاهش یافت. در کاربرد نیتروژن وزن خشک و تراکم علف‌های هرز نسبت به عدم مصرف نیتروژن بیش‌تر بود. بیشترین عملکرد دانه برنج در غلظت بیشتر از استاندارد سان‌رایس پلاس و کاربرد نیتروژن به میزان ۳۲۹۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. سان‌رایس‌پلاس بیشتر از استاندارد به دلیل کنترل بهتر علف‌هرز باعث افزایش وزن هزار دانه، دانه در خوشه، تعداد پنجه و در نهایت عملکرد دانه در برنج شده است.

واژه‌های کلیدی: برنج، پرتیلاکلر، سان‌رایس‌پلاس، علف‌های‌هرز، نیتروژن

Abstract

Pretilachlor and Sunrice plus herbicides efficacy evaluation in two levels of soil nitrogen fertilizers, on weed control and yield of rice (*Oryza sativa* cv. Hashemi).

Ameneh Ebrahimpour

In order to evaluate the efficancy of pretilachlor and Sunriceplus herbicides performance on yield and yield components of rice (*Oryza sativa* var.Tarom Hashemi cultivar), an experiment was conducted with two factors each in 4 replications in rice reseach fram of Agricaltural faculty of University of Guilan in 2012 growing season. The factors of weed treatments include three levels of pretilachlor Herbicide (1 lit.ha^{-1} as lower than standard, LS; 1.5 lit.ha^{-1} as standard, S and 2 lit.ha^{-1} as more than standard, MS), Sunrice plus Herbicide (1.5 lit.ha^{-1} as lower than standard, LS; 3 lit.ha^{-1} as standard, S; and 4.5 lit.ha^{-1} as more than standard, MS), noweeding and twice hand-weeding. The other factor consist of unfertilized and nitrogen Fertilizer application (90 kg.ha^{-1}).The most dominate weeds were barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* L.), Purple nutsedge (*Cyperus rotandus* L.) (the grassy weed) and water plantain (*Alisma plantago-aquatica* L.). The results showed that the interaction between nitrogen and herbicide levels were significant on panicle length, number of grain, tillers, biological yield and grain yield of rice. The high concentration of sunrice plus was better than other levels of herbicides for controlling barnyard grass. Dry weight of Purple nutsedge was lower than barnyardgrass in all plots. Density of broadleaf weeds was the lowest in a field and did not have significant effect on the yield of rice. Grain yield decreased with nitrogen application in no-weeding or low levels of herbicides treatments, significantly. Dry weight and density of weeds in nitrogen applicated plots were higher than the unfertilized plots. The highest grain yield (3290 kg.ha^{-1}) was obtained on MS plots of sunriceplus and nitrogen applicated plots. The MS treated of sunriceplus showed the highiest efficiency of weed control and provided hiegst amount of 1000-grain weight, grain per spike, number of tillers and grain yield.

Key words: Nitrogen, Pretilachlor, Rice, Sun rice plus, Weeds

مقدمه

مقدمه:

برنج غذای اصلی بیش از دو میلیارد نفر در آسیا و چهارصد میلیون نفر در آفریقا و امریکای لاتین است و یکی از مهم-ترین مواد غذایی است که ۴۰ درصد کالری مورد نیاز مردم جهان را تأمین می‌کند [حسینی و همکاران، ۱۳۸۹]. بنابراین پژوهش در برنج برای توسعه راهکارهایی برای افزایش عملکرد این ماده غذایی امری الزامی است.

مقدار نیتروژن مورد نیاز برای رشد و نمو برنج شدیداً به مرحله رشدی گیاه بستگی دارد. برنج در آغاز و اواسط پنجه‌دهی به سطوحی از نیتروژن نیاز دارد که بتواند، خوشه مناسب تشکیل دهد. نیتروژن جذب شده در مرحله رسیدگی در شرایطی که نور خورشید به مقدار کافی باشد سبب افزایش فرآیند پر شدن دانه می‌گردد. برای تاثیر بیشتر، کشاورزان باید کود نیتروژن را در طی چند مرحله و زمانی که گیاه به آن نیاز دارد به‌کار برند که این مرحله ها شامل پنجه زنی، آغاز گلدهی و پر شدن دانه‌ها می‌باشد. جذب نیتروژن در مرحله آغازین خوشه‌دهی سبب افزایش تعداد خوشه‌چه در خوشه می‌گردد [IRRI, 2007].

در بین علف‌های هرز مزارع برنج، سوروف از بیشترین دامنه پراکنش و تراکم برخوردار است و از نظر خسارت مالی در کشت برنج، دارای اهمیت زیادی می‌باشد و مبارزه با آن از مشکل‌ترین عملیات زراعت برنج است [موسوی و همکاران، ۱۳۸۹]. یکی دیگر از علف‌های هرز مهم مزارع برنج بندواش (*Paspalum distichum* L.) است که یکی از بدترین علف‌های‌هرز چندساله و سمج زراعت برنج کشور ما بویژه در شالیزارهای شمال است [محمد شریفی و علیزاده، ۱۳۸۱]. بطور کلی، یکی از عوامل کاهش عملکرد برنج هجوم علف‌های هرز است [Hasanuzzaman et al., 2009]. بطوریکه راما [Rama, 2011] علف‌های هرز را یکی از علل اصلی کاهش تولید برنج دانسته و میزان کاهش عملکرد را ۶۰-۷۰ درصد بیان کرده است. فلور علف‌های هرز تحت شرایط کشت نشایی بسیار متنوع و شامل گراس‌ها، جگن‌ها و علف‌های هرز پهن برگ است که موجب کاهش عملکرد محصول برنج می شود [Pal et al., 2009]. مبارزه با علف‌های هرز برنج بخش عمده‌ای از هزینه تولید را به خود اختصاص می‌دهد. به طوریکه کنترل یا وجین دستی در حدود ۲۰ درصد هزینه تولید را شامل می شود [محمد شریفی و علیزاده،۱۳۸۱]. وجین دستی به دلیل تراکم بالای جمعیت برنج، کمبود و همچنین هزینه‌های زیاد کارگر بسیار سخت و دشوار است [Chamkrachang et al., 2006].

امروزه استفاده از علف‌کش‌ها در کشت برنج با توجه به کمبود کارگر و افزایش دستمزدها، ساده‌ترین و ارزان‌ترین روش مبارزه با علف‌های هرز می‌باشد. علف‌کش‌های متعددی با نحوه عمل مختلف به مدت ۳۵ سال در اراضی شالیزاری کشورمان در حال استفاده می‌باشد [ولی ا... پور و همکاران، ۱۳۸۶].

پرتیلاکلر یک علف‌کش انتخابی است که برروی علف‌های هرز سوروف و بعضی پهن برگ، سوروف و جگن ها در مزارع نشایی برنج اثر دارد [شیخی گرجانی و همکاران، ۱۳۸۸]. نتایج نشان داد که پرتیلاکلر در غلظت‌های مختلف روی جوانه‌زنی بذر سوروف اثر ممانعت کننده ندارد اما از رشد آن جلوگیری می کند [Qing-ya et al., 2004]. سان‌رایس‌پلاس مخلوطی از

آنیلوفوس و اتوکسی سولفورون است که در کنترل هر سه گروه از علف‌های هرز یعنی سوروف، پهن برگ‌ها و جگن‌ها در شالیزارها ، کارآیی خوبی نشان داد [منتظری و پورآذر ،۱۳۸۸]. طبق گزارش منتظری و پورآذر [۱۳۸۸] سان‌رایس‌پلاس علف-های هرز سوروف (۹۵/۵ تا ۹۸/۲۵ درصد)، اویارسلام (۸۵ تا ۸۸/۷۵ درصد)، قاشق واش (۹۴/۲۵ تا ۹۸/۷۵ درصد) و تیرکمان آبی (۶۰ درصد) را کنترل کرد. کنترل مؤثر به وسیله علف‌کش‌ها در مراحل اولیه می تواند به بهبود تولید برنج کمک کند [Pal et al., 2009]. با این حال، بیشتر پژوهش‌های کاربردی علف‌های هرز با هدف کاهش مصرف علف‌کش‌ها بکار می‌رود [موسوی و همکاران، ۱۳۸۹]. بنابراین آزمایشی با هدف شناسایی علف‌های هرز مشکل‌ساز برنج رقم هاشمی و بررسی کارایی کنترل شیمیایی (پرتیلاکلر و آنیلوفوس + اتوکسی سولفورون) علف‌های هرز در دو سطح نیتروژن و انتخاب مناسب‌تر غلظت علف‌کش‌های پرتیلاکلر و آنیلوفوس + اتوکسی سولفورون صورت گرفته است.

فصل اول: کلیات و مرور منابع

۱-۱- برنج

۱- ۱- ۲- تاریخچه و اهمیت

امروزه کشت برنج در تغذیه صدها میلیون انسان در سرتاسر جهان نقش مهمی را عهده‌دار است و در چین و هندوستان سابقه هفت هزار ساله دارد. برنج یکی از مهمترین محصولات غذایی کشورهای در حال پیشرفت است و غذای بیش از یک سوم جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد [Wang et al., 2009]. همچنین غذای اصلی بیش از دو میلیارد نفر در آسیا و چهارصد میلیون نفر در آفریقا و آمریکای لاتین می‌باشد [IRRI, 2006]. اعتقاد بر این است که (*Oriza sativa* L.) متداول ترین گونه برنج در قاره آسیا می‌باشد، ۹۰ درصد کل تولید آن در آسیاست و تمدن‌های این ناحیه از جهان پیوندهای عمیقی با برنج دارند [نورمحمدی و همکاران، ۱۳۸۹]. سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد [FAO, 2012] تخمین زده است که افزایشی برابر ۳ درصد در تولید تا پایان این قرن لازم است تا این محصول از روند افزایش جمعیت عقب نماند. این ماده غذایی به‌طور متوسط حدود ۳۲ ٪ کل کالری مصرفی را فراهم می‌کند که برای نگه‌داری رشد جمعیت و تقاضا برای غذا، تولید برنج باید در طول ۳۰ سال آینده به ۵۶٪ افزایش یابد [Belder et al., 2004] .

۱-۱- ۳- سطح زیر کشت برنج و میزان تولید آن در ایران و جهان

همان طور که از نقشه جغرافیایی کشت برنج برمی‌آید، برنج در محیط‌هایی بسیار متنوع از ۵۰ درجه عرض شمالی تا ۴۰ درجه عرض جنوبی در زمین‌هایی از زیر سطح دریا گرفته تا بیش از ۲۵۰۰ متر از سطح دریا مورد کشت و کار قرار می‌گیرد [نورمحمدی و همکاران، ۱۳۸۹]. طبق آخرین آمار سازمان خواربار و کشاورزی جهانی [FAO, 2012] از ۱۱۲ کشور تولیدکننده برنج ۱۷ کشور ۹۷ درصد برنج و ۳ درصد تولید باقی‌مانده، مربوط به ۹۵ کشور دیگر است.

جدول (۱-۱) سطح زیر کشت (ha)، میزان تولید(ton) و عملکرد برنج (Kg/Ha) در برخی از کشورهای عمده تولید کننده برنج جهان در سال ۲۰۱۱ (FAO, 2011)

ردیف	کشور	سطح زیر کشت(ha)	میزان تولید (ton)	عملکرد (Hg/Ha)
۱	چین	۳۰۳۱۱۳۰۰	۲۰۲۶۶۷۲۷۰	۶۶۸۶
۲	هند	۴۴۱۰۰۰۰۰	۱۵۵۷۰۰۰۰۰	۳۵۳۰
۳	تایلند	۱۱۶۳۰۳۰۰	۳۴۵۸۸۴۰۰	۲۹۷۴
۴	بنگلادش	۱۲۰۰۰۰۰۰	۵۰۶۲۷۰۰۰	۴۲۱۸
۵	پاکستان	۲۵۷۱۲۰۰	۶۱۶۰۴۰۰	۲۳۹۵
۶	برزیل	۲۷۵۲۸۹۰	۱۳۴۷۷۰۰۰	۴۸۹۵
۷	فیلیپین	۴۵۳۶۶۴۰	۱۶۶۸۴۱۰۰	۳۶۷۷
۸	آمریکا	۱۰۵۹۴۸۰	۸۳۹۱۸۷۰	۷۹۲۰
۹	ایران	۵۸۰۱۵۲	۳۲۱۷۲۵۰	۵۵۴۵
۱۰	مصر	۵۹۳۱۸۵	۵۶۷۵۰۳۰	۹۵۶۷
۱۱	ژاپن	۱۵۷۶۰۰۰	۸۴۰۲۰۰۰	۵۳۳۱
۱۲	ایتالیا	۲۴۶۵۰۰	۱۴۹۰۱۵۰	۶۰۴۵

۱- ۱- ۴- نیاز های کودی

برنج زمانی بخوبی رشد کرده و محصول تولید می‌نماید که مواد غذایی را به صورت مطلوب در اختیار داشته باشد. برنج نمی‌توانند عناصر غذایی اصلی (پرمصرف) را به مقدار زیاد جذب کند و این امر به آن جهت است که در دانه برنج مواد پروتئینی کمتری وجود دارد [نورمحمدی و همکاران، ۱۳۸۹]. برای تولید محصولات کشاورزی با توجه به جهان رو به رشد، مصرف کود نیتروژن ادامه خواهد داشت [Adesemoye and Kloepper, 2009]. نیتروژن یک ماده مغذی ضروری برای تولید برنج است و نقش مهمی را در حفظ عملکرد بالا بازی می‌کند [Yang et al., 2010]. این عنصر غذایی از اجزای اصلی ساختار کلروفیل است که بر توسعه سطح برگ و ظرفیت فتوسنتزی تأثیر می‌گذارد [Shibu et al., 2009]. غلات از جمله برنج، گندم و ذرت مصرف بیش از نیمی از کل کود نیتروژن را در جهان را دارا هستند. تقاضای بیشتر کود نیتروژن، بهبود بهره‌وری غلات را افزایش می‌دهد [Ladha et al., 2005]. مقدار جذب آنها به وسیله گیاه به‌ازاء هر کیلوگرم شلتوک می‌تواند برابر ۱۵-۱۰ گرم نیتروژن، ۸-۴ گرم P_2O_5، ۴-۲ گرم K_2o باشد. برنج می‌تواند نیتروژن را به شکل آمونیم (NH_4) و نیترات (NO_3) جذب نماید. عموماً بیش از نصف نیتروژنی که توسط گیاه برنج جذب می‌شود از نیتروژنی تأمین می‌گردد که به طور طبیعی در خاک موجود می‌باشد، لذا از مصرف زیاده از حد عنصر مزبور باید خودداری شود، زیرا سبب رشد سبزینه‌ای بیش از حد، تشدید خوابیدگی ساقه‌ها و کاهش عملکرد می‌شود. عموماً خاک‌های غنی از

موادآلی، نیازی به کود نیتروژن اضافی ندارند، ولی خاک‌هایی که از موادآلی متوسطی برخوردارند با وجودی که در هنگام کاشت احتیاجی به کود نیتروژن ندارد، ولی در زمان گلدهی، به کود سرک این عنصر واکنش نشان می‌دهد [نورمحمدی و همکاران، ۱۳۸۹]. مقدار جذب مواد غذایی با توجه به مرحله رشد برنج و بسته به رقم برنج، نوع کود، فن‌آوری باروری، نوع خاک و عوامل محیطی متفاوت است [Huang et al., 2008].

کود نیتروژن می‌تواند بر تعداد پنجه در بوته، تعداد پنجه‌های بارور، تعداد دانه در متر مربع، درصد دانه های پر، وزن هزار دانه و اثر معنی داری داشته باشد [صالحی فر و همکاران، ۱۳۹۰]. کاظمینی و غدیری [۱۳۸۳] دریافتند که با افزایش کود نیتروژن، عملکرد دانه برنج حدود ۳۵ درصد افزایش یافت. علف‌های هرز به مقادیر مختلف عناصر غذایی خاک واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند. کاربرد نیتروژن بر جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز تأثیر متفاوتی داشته و بر حسب نوع علف هرز می‌تواند سبب تحریک یا ممانعت از جوانه‌زنی شود. به‌طور کلی بانک بذر علف‌های هرز تابع روش مدیریت مزرعه، بویژه میزان مصرف نهاده‌ها خواهد بود. مثلا مقدار و زمان مصرف کود نیتروژن در طول فصل بر روی توزیع مکانی مؤثر است [پورطوسی و همکاران، ۱۳۸۶]. لیو و همکاران [liu et al., 2011] دریافتند که کاربرد ۴۰ میلی‌گرم در لیتر نیتروژن موجب شکستن خواب جوانه‌های پنجه و تحریک رشد برنج می‌شود. مصرف کود فسفر و پتاسیم به‌همراه ۲۰ کیلو گرم نیتروژن در مقایسه با ۱۰ کیلوگرم آن، کارایی مصرف نیتروژن را افزایش داد [Mahajan et al., 2012]. کمبود نیتروژن خاک یکی از عوامل اصلی دستیابی به عملکرد بالا در برنج می‌باشد. مدیریت کود نیتروژن تأثیر زیادی در کاهش بانک بذر خاک نداشت اما با کاربرد علف‌کش تا حدودی تراکم بذر کاهش یافت [پورطوسی و همکاران، ۱۳۸۶]. با افزایش کاربرد نیتروژن تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه و عملکرد دانه افزایش معنی‌داری یافت [غلامی و همکاران، ۱۳۹۰]. با افزایش کود نیتروژن عملکرد بیولوژیکی، عملکرد، تعداد خورجین در بوته کلزای پاییزه افزایش یافت [سلیمانی و همکاران، ۱۳۹۰]. نتایج حاصل از آزمایش آزادبخت و همکاران [Azadbakht et al., 2012] نشان داد کاربرد کود نیتروژن نیز موجب افزایش عملکرد بیولوژیک، ارتفاع و قطر طبق آفتابگردان را افزایش می‌دهد، اما شدت افزایش آن تحت تأثیر رقابت علف هرز است.

۱-۱-۴-۱- اثر نیتروژن بر علف‌هرز

آزمایشات نشان می‌دهد گیاه زراعی، نوع و میزان نهاده‌های مصرفی بر تنوع و تراکم و توزیع بذر علف‌های هرز در پروفیل خاک تأثیر دارد. کاربرد بیش از حد کود نیتروژن باعث عدم تعادل مواد مغذی و تولید گیاهان حساس به آفات و بیماری‌ها می‌شود[Singh et al., 2011]. مصرف بیش‌ازحد مطلوب نیتروژن سبب افزایش توان رقابتی خردل وحشی در مقابل کلزا شد [سلیمانی و همکاران، ۱۳۹۰]. کتکارت و همکاران [Cathcart et al., 2004] در مطالعات خود پی بردند

که افزایش مصرف نیتروژن افت عملکرد ذرت را در اثر تداخل با علف هرز دم روباهی کاهش داد. خان و همکاران [khan et al., 2007] در بررسی‌های خود بر روی اثر سطوح کود نیتروژن در افزایش توان رقابتی گندم در تراکم‌های مختلف یولاف وحشی دریافتند که در سطح کودی بهینه میزان خسارت‌های ناشی از تراکم‌های علف هرز بکار برده شده، کاهش یافت.

۱-۱-۴-۲- اثر نیتروژن و علف هرز بر گیاهان زراعی

اثر متقابل نیتروژن و علف‌های هرز بر عملکرد بیولوژیکی کلزای پاییزه معنی دار بوده و مصرف بیش از حد مطلوب نیتروژن سبب افزایش توان رقابتی خردل وحشی در مقابل کلزا می‌شود. با افزایش میزان مصرف نیتروژن در تراکم ۱۶ بوته خردل وحشی عملکرد کلزا کاهش بیشتری نشان داد [سلیمانی و همکاران، ۱۳۹۰]. اثر متقابل سطوح مختلف نیتروژن و تداخل علف‌های هرز در تعداد دانه در بلال و عملکرد ذرت تأثیر مثبتی را داشت [غلامی و همکاران، ۱۳۹۰]. نتایج حاصل از آزمایش آزادبخت و همکاران [Azadbakht et al., 2012] نشان داد که قدرت رقابت علف‌های هرز با آفتابگردان در مصرف کود نیتروژن تا سطح ۱۰۰ کیلوگرم افزایش یافت، اما افزایش بیشتر نیتروژن به نفع آفتابگردان در رقابت با گیاهان هرز بود.

۱-۲- علف‌های هرز

علف‌های هرز گیاهانی هستند که در مکانی غیر از مکان اصلی خود رشد می‌کند. بعضی از علف‌های هرز میزبان جایگزین آفات، عوامل بیمارگر، نماتدها یا جوندگانی هستند که آفت محصولات زراعی به‌شمار می‌آیند. حضور علف‌های هرز در یک مزرعه چهره نامطلوب به آن بخشیده و همین امر می‌تواند ارزش واقعی زمین را کاهش دهد. همچنین تراکم بالای علف‌های هرز دارای رطوبت، می‌توانند خرابی ماشین‌آلات و وسایل چوبی و فلزی را تسریع نموده و متعاقب آن از ارزش آنها بکاهند [نجفی و همکاران، ۱۳۹۰]. غلامی و همکاران [۱۳۹۰] دریافتند که با افزایش تراکم علف‌های هرز در ذرت، تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه و عملکرد دانه کاهش یافت. با افزایش تراکم خردل وحشی سبب کاهش در عملکرد بیولوژیکی، عملکرد، تعداد خورجین در بوته، کلزای پاییزه شده است [سلیمانی و همکاران، ۱۳۹۰]. نتایج حاصل از آزمایش آزادبخت و همکاران [Azadbakh et al., 2012] نشان داد علف هرز شدت افزایش عملکرد بیولوژیک، ارتفاع و قطر طبق آفتابگردان تحت تأثیر قرار می‌دهد. در ایالات متحده، حدود ۱۰تا ۱۵ درصد کل ارزش تجاری و تولیدات زراعی براثر خسارت علف‌های هرز از دست می‌روند. مقدار این خسارت معادل ۸ تا ۱۰ بیلیون دلار در سال است. علف‌های هرز علاوه بر اثرات سوء برکمیت محصول، کیفیت آن را نیز کاهش می‌دهند. این امر به‌خصوص در مورد محصولاتی که باید

استانداردهای لازم را از نظر اندازه، رنگ، محتوای غذایی یا عدم وجود ناخالصی داشته باشند، اهمیت بیشتری دارد [نجفی و همکاران، ۱۳۹۰].

۱-۲-۱- اثر علف‌هرز بر برنج

هجوم و دخالت علف‌های هرز مشکل جدی در مزارع برنج است که عملکرد را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد [Shultana et at., 2011] و باعث کاهش کمی و کیفی عملکرد برنج می‌شوند [Chamkrachang et al., 2006]. به‌طورمعمول علف‌های هرز، میزان عملکرد را بین ۲۰-۱۵ درصد و در موارد شدیدتر تا بیش از ۵۰ درصد، بسته به گونه و تراکم علف‌هرز کاهش می‌دهند [Hasanuzzaman et al., 2009]. علف‌های هرز اغلب باعث آماده سازی نامناسب زمین، مشکلات آبیاری، کاهش حاصلخیزی خاک و مدیریت محصول شده و با آلوده شدن بذر برنج با علف‌های هرز سبب کاهش کیفیت آن شده است [Rodenburg and Demont, 2009]. یکی از جنبه‌های کلیدی کشت برنج مدیریت علف‌های هرز است زیرا شرایط آب وهوایی مساعد و وجود بانک بذر غنی باعث رقابت این گیاهان هرز با برنج می‌شوند [Scarabel et al., 2012]. فلور علف‌های هرز در شرایط کشت نشایی بسیار متنوع و شامل علف‌های‌هرز گراس‌ها، جگن‌ها و پهن‌برگ‌ها است که باعث کاهش شدید عملکرد محصول برنج می‌شود [Pal et al., 2009]. امین پناه [۱۳۹۰] گزارش کرد که با افزایش تراکم سوروف، تعداد دانه در خوشه، عملکرد زیست توده، شاخص برداشت و عملکرد دانه برنج کاهش یافت؛ در شرایط عدم حضور علف هرز بیشترین عملکرد و در تراکم ۴۰ بوته سوروف کم‌ترین عملکرد حاصل شد و وزن هزار دانه برنج تحت تأثیر علف هرز سوروف قرار نگرفت [امین پناه، ۱۳۹۰]. استورناینوس و همکاران [Esteorninos et al., 2005] دریافتند که با افزایش تراکم علف‌های هرز برنج وحشی (*Echinochloa colonum*) از ۲۵ به ۵۱ بوته در متر مربع، تعداد پنجه در کپه از ۴۸ درصد به ۲۸ درصد کاهش یافت.

۱-۲-۲- علف‌های هرز مهم شالیزارهای کشور

تعداد علف‌های هرز پهن‌برگ موجود در مزارع برنج حدوداً ۱۷ گونه، علف‌های هرز باریک‌برگ تقریباً ۸ گونه و علف‌های هرز دائمی ۲۵ گونه می‌باشد [زند و همکاران، ۱۳۸۸]. چندین نوع از علف‌های‌هرز که همزمان با برنج ظاهر می‌شوند می‌توانند با برنج رقابت کنند، به‌طوری که منجر به کاهش رشد و عملکرد برنج شوند [Chamkrachang et al., 2006]. سوروف *Echinochloa crus-galli* (L.) گیاهی است که منشأ آن از منطقه گرمسیری آسیا است و به‌عنوان یکی از بدترین علف‌های‌هرز جهان شناخته شده است [Naples and Kessler, 2005]، این علف هرز متعلق به همان خانواده برنج (Gramineae) است و ممکن است یکی از دلایل قدرت رقابت بالای آن با برنج باشد [Xuan et al., 2006] که