بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده کشاورزی

گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی

# بررسی امکان جداسازی یولاف وحشی(*Avena sativa*) از گندم توسط دستگاه جداکننده وزنی

اساتید راهنما:

دکتر منصور راسخ

دکتر بهمن نجفی

اساتید مشاور:

دکتر امیرحسین افکاری سیاح

دکتر محمدحسین کیانمهر

توسط:

مرتضی کاشی

دانشگاه محقق اردبیلی

پاییز ۱۳۸۹

# بررسی امکان جداسازی یولاف وحشی(*Aveva sativa*) از گندم توسط دستگاه جداکننده وزنی


توسط:

**مرتضی کاشی**


**پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد**

**در رشته مکانیک ماشین‌های کشاورزی**

**از**

**دانشگاه محقق اردبیلی**

**ایران-اردبیل**

**ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه با درجه:** عالی

دکتر منصور راسخ (استاد راهنمای اول و رئیس کمیته داوران).....استادیار

دکتر بهمن نجفی (استاد راهنمای دوم).....استادیار

دکتر امیرحسین افکاری سیاح (استاد مشاور اول).....استادیار

دکتر محمدحسین کیانمهر (استاد مشاور دوم).....دانشیار

دکتر یوسف عباسپور گیلانده (داور داخلی).....استادیار

دکتر افشین ایوانی (داور خارجی).....استادیار

آبان-۱۳۸۹

دانشکده کشاورزی
محقق اردبیلی

خدای را بسی شاکرم که از روی کرم پدر و مادری عاشق، آگاه و فداکار نصیبم ساخته تا در سایه درخت پر بار وجودشان بیاسایم و از ریشه آن ها شاخ و برگ گیرم و از سایه و جودشان در راه کسب علم و دانش تلاش نمایم، والدینی که بودنشان تاج افتخاری است بر سرم و نامشان دلیلی است بر بودنم و حال این اثر ناچیز تقدیم به آنها که زندگی را برایم معنا کردند.

به نام پدر

بوسه ای باید زد

دست هایی را

که می تابانند نیرو را

و محکم می کنند

استواری پایه های

زیستن را

و به نام مادر

بوسه ای باید زد

دست هایی را

که می شویند

غبار خستگی روزگار را

و سیراب می کنند روح تشنه را

**تقدیر و تشکر**

سپاس بیکران پروردگار یکتا را که هستی‌ام بخشید و مرا به طریق علم و دانش رهنمون شد، به همنشینی رهروان علم و دانش مفتخر نمود و خوشه چینی از خرمن دانش را روزیم ساخت. گذر از این راه و فایق آمدن بر مشکلات و دشواریها ممکن نبود، مگر به لطف و فداکاری و یاری و مهربانی آنها که از عطای وجودشان بهره‌مند بوده‌ام. اکنون در آستانه راهی نو به پاس نعمات بی‌حد پروردگار بر خود لازم می‌دانم، سپاسگذار تمامی کسانی باشم که در برابر سختی‌ها و ناملایمات روزگار یاریم کرده‌اند.

از پدر و مادر مهربانم، که تمامی سختی‌ها و مشکلات زندگی را به جان خریدند تا شاهد رشد و بالندگی فرزندانشان باشند و برادران و خواهرانم، اولین و برترین آموزگارانم، که در این راه از هیچ کوششی فروگذاری نکردند صمیمانه قدردانی می‌کنم.

انجام و به ثمر رسیدن این پژوهش مرهون زحمات بی‌شائبه و راهنمایی‌های خردمندانه استاد ارجمند، جناب آقای دکتر منصور راسخ می‌باشد و از ایشان به پاس راهنمایی‌های ارزنده و زحمات فراوانی که در انجام این تحقیق و در طول دوره تحصیل متحمل شده‌اند صمیمانه سپاسگذارم. همچنین از آقای دکتر بهمن نجفی و اساتید محترم مشاور آقایان دکتر امیرحسین افکاری سیاح و دکتر محمدحسین کیانمهر، که از راهنمایی‌ها و مشاورتشان در انجام این تحقیق بهره بردم صمیمانه سپاسگذارم.

همچنین از دوستان عزیزم آقایان مهندس رحمانیان، مهندس علیمردانی، مهندس طاهری، مهندس مجدی، مهندس عباسی، مهندس دهنوی و مهندس مهرانپور کمال تشکر و قدردانی را دارم.

در پایان، سپاسگذار کلیه معلمان، مربیان و اساتیدی می‌باشم که به هر نحوی در تعلیم و تربیت من نقش داشته‌اند و برای همگان آرزوی بهروزی و موفقیت می‌نمایم.

مرتضی کاشی

آبان ۱۳۸۹

**نام خانوادگی دانشجو:** کاشی **نام:** مرتضی

**عنوان پایان نامه:** بررسی امکان جداسازی یولاف وحشی(***Avena sativa***) از گندم توسط دستگاه جداکننده وزنی

**اساتید راهنما:** دکتر منصور راسخ و دکتر بهمن نجفی

**اساتید مشاور:** دکتر امیرحسین افکاری سیاح و دکتر محمدحسین کیانمهر

**مقطع تحصیلی:** کارشناسی ارشد **رشته:** مکانیک ماشین‌های کشاورزی **دانشگاه:** محقق اردبیلی

**دانشکده:** کشاورزی **تاریخ فارغ التحصیلی:** ۱۳۸۹/ ۸ /۱٦ **تعداد صفحه:** ۸۸

**کلید واژه:** گندم، یولاف وحشی، درصد جداسازی، جداکننده وزنی

**چکیده:**

در این تحقیق از یک جداکننده وزنی برای جدا کردن یولاف از گندم استفاده شده است. دستگاه مذکور دارای پنج پارامتر قابل تنظیم سرعت هوا، دامنه نوسان، فرکانس نوسان، شیب طولی و شیب عرضی میز می‌باشد که تأثیر این پارامترها برای حصول به حداکثر جداسازی یولاف از گندم مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه آماری در دو آزمایش فاکتوریل در طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد. در آزمایش اول اثر سه پارامتر شیب طولی، شیب عرضی و فرکانس نوسان و در آزمایش دوم اثر دو پارامتر دیگر مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که درصد جداسازی با افزایش شیب طولی از ۲ درجه به ٤ درجه افزایش و با افزایش شیب عرضی از ۱ درجه به ۳ درجه کاهش یافته است. روند تغییر درصد جداسازی با این تغییرات خطی است. در شیب طولی میز ٤ درجه، شیب عرضی میز ۱ درجه و فرکانس نوسان ٤۵۰ سیکل بر دقیقه، سرعت هوای ۵/۷ متر بر ثانیه و دامنه نوسان ۷ میلیمتر حداکثر جداسازی یولاف از گندم حاصل شد و مقدار آن برابر با ۵٦/۲٤ درصد گردید. همچنین در این تحقیق برخی خواص فیزیکی دو محصول گندم و یولاف وحشی و اثر رطوبت بر این خواص مورد بررسی قرار گرفت. تأثیر رقم و رطوبت بر طول، عرض، ضخامت، قطر متوسط هندسی، ضریب کرویت، چگالی توده، چگالی ذره، تخلخل، ضریب اصطکاک استاتیکی و سرعت حد طی آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی ارزیابی شد. نتایج نشان داد که که نوع رقم و سطوح رطوبتی تأثیر معنی‌داری بر خواص فیزیکی دانه‌های یولاف و گندم داشت. بین گندم و یولاف تفاوت معنی‌داری از نظر چگالی ذره و چگالی توده و تخلخل وجود داشت. رطوبت نیز بر چگالی توده در سطح ۱ درصد و بر چگالی ذره در سطح ۵ درصد اثر معنی‌دار داشت. ولی اثر آن بر تخلخل معنی‌دار نشد. تفاوت بسیار معنی‌داری بین سطوح، ارقام و سطوح رطوبت وجود داشت. همچنین ضریب اصطکاک استاتیکی و سرعت حد با افزایش رطوبت افزایش یافتند.

## فهرست مطالب

**فصل اول: مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته ..... ۱**

۱-۱- مقدمه ..... ۲

۱-۲- اهداف تحقیق ..... ۳

۱-۳- معرفی یولاف وحشی ..... ٤

۱-۳-۱- گونه های یولاف وحشی ..... ٥

۱-٤- گندم ..... ٦

۱-٤-۱- مواد تشکیل دهنده دانه گندم ..... ۷

۱-٥- سرعت حد ..... ۷

۱-٥-۱- روش آزمایشگاهی ..... ۷

۱-٥-۱-۱- روش سقوط آزاد ..... ۸

۱-٥-۱-۲- تعلیق جسم به کمک تونل باد ..... ۱۱

۱-٥-۲- روش نظری ..... ۱۲

۱-٦- انواع جداکننده های مواد کشاورزی ..... ۱٥

۱-٦-۱- جداسازی بر اساس اندازه ..... ۱۷

۱-٦-۱-۱- الک های جداکننده ..... ۱۷

۱-٦-۱-۲- جداکننده های غلتکی ..... ۱۹

۱-٦-۱-۳- جداکننده تسمه نقاله ای ..... ۲۰

۱-٦-۱-٤- جداکننده استوانه ای ..... ۲۱

۱-٦-۱-٥- جداکننده بشقابی ..... ۲۲

۱-٦-۲- جداسازی بر اساس شکل و بافت سطحی ..... ۲۳

۱-٦-۳- جداسازی دانه بر اساس وزن مخصوص ..... ۲٤

۱-٦-٤- جداسازی بر اساس خواص مغناطیسی ..... ۲٦

۱-٦-٥- جداسازی بر اساس خواص الکترواستاتیکی ..... ۲۷

۱-٦-٦- جداکننده های الکترونیکی ..... ۲۸

۱-۷- پیشینه تحقیق ..... ۲۹

**فصل دوم: مواد و روش تحقیق ..... ۳۵**

۲-۱- مقدمه ..... ۳۶

۲-۲- تعیین رطوبت اولیه دانه ها ..... ۳۷

۲-۳- خواص فیزیکی ..... ۳۷

۲-۳-۱- اندازه گیری ابعاد هندسی ..... ۳۸

۲-۳-۲- تعیین چگالی توده و چگالی ذره ..... ۳۹

۲-۳-۳- تعیین تخلخل دانه ها ..... ۳۹

۲-۳-٤- تعیین ضریب اصطکاک استاتیکی دانه ها ..... ٤۰

۲-۳-۵- اندازه گیری سرعت حد دانه ها ..... ٤۱

۲-۳-۵-۱- روش نظری ..... ٤۱

۲-۳-۵-۲- روش آزمایشگاهی ..... ٤۲

۲-٤- دستگاه جداکننده وزنی ..... ٤۳

۲-٤-۱- تنظیمات دستگاه جداکننده وزنی ..... ٤۵

۲-٤-۲- شرایط درجه بندی مواد ..... ٤۷

۲-۷- شرح آزمایشهای انجام شده ..... ۵۱

۲-۸- آنالیز ابعادی ..... ۵۳

**فصل سوم: نتایج و بحث ..... ۵٦**

۳-۱- خواص فیزیکی ..... ۵۷

۳-۱-۱- ابعاد هندسی ..... ۵۷

۳-۱-۲- چگالی توده، چگالی ذره و تخلخل ..... ٦۱

۳-۱-۳- ضریب اصطکاک استاتیکی روی سطوح مختلف ..... ٦۳

۳-۱-٤- سرعت حد ..... ٦۷

۳-۲- نتایج حاصل از آزمایش اول ..... ٦۸

۳-۳- نتایج حاصل از آزمایش دوم ..... ۷۳

۳-۳- آنالیز ابعادی ..... ۷۵

**فصل چهارم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات..... ۸۰**

٤-١- نتیجه گیری ..... ۸۱

٤-٢- پیشنهادات ..... ۸۲

**منابع ..... ۸۳**

**پیوست ..... ۸٦**

# فهرست اشکال

**عنوان** **صفحه**


شکل ۱-۱. وسیله مورد استفاده برای تعیین سرعت حد از روش سقوط آزاد(محسنین، ۱۹۷۸)..... ۱۰

شکل ۱-۲. نمودار مکان- زمان حاصل از روش سقوط آزاد برای محصولات مختلف(محسنین، ۱۹۷۸)..... ۱۱

شکل ۱-۳. تأثیر افزایش رطوبت دانه‌های عدس روی سرعت حد آنها(کارمن، ۱۹۹٦)..... ۱۱

شکل ۱-٤. طرح‌واره سقوط جسم..... ۱۲

شکل ۱-۵. روابط بین مقادیر $C_D R_e^2$ با $R_e$ (محسنین،۱۹۷۸)..... ۱٤

شکل ۱-٦. واحد الک کننده برای درجه‌بندی..... ۱۸

شکل ۱-۷. نحوه افزایش تلفات در کمباین نمونه..... ۱۸

شکل ۱-۸. استفاده از تعداد الک بیشتر..... ۱۹

شکل ۱-۹. غلتک مسطح..... ۲۰

شکل ۱-۱۰. غلتک شکلی..... ۲۰

شکل ۱-۱۱. جداکننده تسمه نقاله‌ای..... ۲۰

شکل ۱-۱۲. جداکننده استوانه‌ای..... ۲۱

شکل ۱-۱۳. مقطع عرضی جداکننده استوانه‌ای..... ۲۲

شکل ۱-۱٤. جداکننده بشقابی و مقطع عرضی حفره‌ها..... ۲۲

شکل ۱-۱۵. جداکننده مارپیچی..... ۲۳

شکل ۱-۱٦. جداکننده مثلثی..... ۲۳

شکل ۱-۱۷. جداکننده های ثقلی (سمت راست : متقاطع، سمت چپ : طولی)..... ۲٤

شکل ۱-۱۸. جداکننده استوانه ای سوزنی (کلنین وهمکاران، ۱۹۸۵)..... ۲٤

شکل ۱- ۱۹. میز جداکننده نیوماتیک (کلنین وهمکاران، ۱۹۸۵)..... ۲۵

شکل ۱-۲۰. نمای برش خورده یک سیکلون جداکننده..... ۲٦

شکل ۱-۲۱. جداکننده الکترومغناطیس (کلنین وهمکاران، ۱۹۸۵)..... ۲۷

شکل ۱-۲۲. جداکننده های الکترودی (سمت راست : محفظه تخلیه کرنا، سمت چپ : استوانه الکترواستاتیک)..... ۲۸

شکل ۱-۲۳. نمودار جریان یک واحد درجه بندی کننده رنگی- الکتریکی..... ۲۹

شکل ۱-۲٤. میز جداکننده الیور مدل ۵۰ (برن و همکاران، ۲۰۰۳)..... ۳۲

شکل ۱-۲۵. استوانه باردار کننده(سمت راست) و نمای کلی دستگاه(سمت چپ)..... ۳۳

شکل ۲-۱. دستگاه اندازه‌گیری ضریب اصطکاک ایستایی..... ٤۰

شکل۲-۲. طرح‌واره دستگاه اندازه‌گیری ضریب اصطکاک استاتیکی..... ٤١
شکل۲-۳. طرح‌واره  تونل باد مورد استفاده در تحقیق..... ٤٢
شکل۲-٤. دستگاه جداکننده وزنی..... ٤٤
شکل۲-٥. نمای قائم سطح میز..... ٤٥
شکل۲-٦. الگوی حرکت صحیح مواد روی میز..... ٤٨
شکل۲-۷. پوشانده نشدن انتهای سمت راست میز با مواد..... ٤٩
شکل۲-۸. پوشانده نشدن انتهای سمت چپ میز با مواد..... ٤٩
شکل۲-۹. تغذیه غیر مداوم مواد و یا تغییر غیر منظم دور موتور..... ٥٠
شکل۲-۱۰. تشکیل نقاط کور در روی میز در اثر وجود گرد وخاک..... ٥١
شکل۲-۱۱.  نمونه ای از پوشانده شدن کامل میز توسط مواد..... ٥٢
شکل۲-۱۲. بذرشمار الکترونیکی استفاده شده برای شمارش بذرها..... ٥٣
شکل۳-۱. میانگین اثر اصلی محتوای رطوبتی بر عرض..... ٦٠
شکل۳-۲. میانگین اثر اصلی نوع محصول بر عرض..... ٦٠
شکل۳-۳. میانگین اثر اصلی محتوای رطوبتی بر ضخامت..... ٦٠
شکل۳-٤. میانگین اثر اصلی نوع محصول بر ضخامت..... ٦٠
شکل۳-٥. میانگین اثر اصلی محتوای رطوبتی بر قطر میانگین هندسی..... ٦٠
شکل۳-٦. میانگین اثر اصلی نوع محصول بر قطر میانگین هندسی..... ٦٠
شکل۳-۷. میانگین اثر اصلی محتوای رطوبتی بر ضریب کرویت..... ٦٠
شکل۳-۸. میانگین اثر اصلی نوع محصول بر ضریب کرویت..... ٦٠
شکل۳-۹. میانگین اثر اصلی نوع محصول بر چگالی توده..... ٦٢
شکل۳-۱۰. میانگین اثر اصلی محتوای رطوبتی بر چگالی توده..... ٦٢
شکل۳-۱۱. میانگین اثر اصلی نوع محصول بر چگالی ذره..... ٦٣
شکل۳-۱۲. میانگین اثر اصلی محتوای رطوبتی بر چگالی ذره..... ٦٣
شکل۳-۱۳. میانگین اثر اصلی نوع محصول بر تخلخل..... ٦٣
شکل۳-۱٤. میانگین اثر اصلی محتوای رطوبتی بر تخلخل..... ٦٣
شکل۳-۱٥. میانگین اثر اصلی نوع محصول بر ضریب اصطکاک ایستایی..... ٦٥
شکل۳-۱٦. میانگین اثر اصلی سطح اصطکاک بر ضریب اصطکاک ایستایی..... ٦٥
شکل۳-۱۷. میانگین اثر اصلی محتوای رطوبتی بر ضریب اصطکاک ایستایی..... ٦٥

شکل۳-۱۸. میانگین ضریب اصطکاک استاتیکی یولاف و گندم در سطوح اصطکاکی مختلف..... ٦٦
شکل۳-۱۹. میانگین اثر اصلی نوع محصول بر سرعت حد..... ٦٨
شکل۳-۲۰. میانگین اثر اصلی محتوای رطوبتی برسرعت حد..... ٦٨
شکل۳-۲۱. میانگین سرعت حد یولاف و گندم در محتوای رطوبتی مختلف..... ٦٨
شکل۳-۲۲. میانگین درصد جداسازی یولاف در سطوح مختلف شیب طولی..... ٧٠
شکل۳-۲۳. نحوه پوشانده شدن میز توسط مواد در حالت شیب طولی ۲ درجه..... ٧٠
شکل۳-۲٤. میانگین درصد جداسازی یولاف در سطوح مختلف شیب عرضی..... ٧١
شکل۳-۲۵. نحوه پوشانده شدن میز توسط مواد در حالت شیب عرضی ۳ درجه..... ٧٢
شکل۳-۲٦. میانگین درصد جداسازی یولاف در سطوح مختلف فرکانس نوسان..... ٧٢
شکل۳-۲۷. نحوه پوشانده شدن میز توسط مواد در حالت فرکانس نوسانی ۳۹۰ سیکل بر دقیقه..... ٧٣
شکل۳-۲۸. میانگین اثرات متقابل دوتایی دامنه نوسان و سرعت هوا..... ٧٤
شکل۳-۲۹. درصد جداسازی با تغییر شیب عرضی در شیب های طولی و $V/a\omega$ ثابت..... ٧٥
شکل۳-۳۰. درصد جداسازی با تغییر شیب طولی در شیب های عرضی و $V/a\omega$ ثابت..... ٧٦
شکل۳-۳۱. درصد جداسازی یولاف از گندم نسبت به مقادیر $V/a\omega$ در شرایط شیب های طولی و عرضی مختلف..... ٧٧
شکل۳-۳۲. تغییر تابع f نسبت به شیب طولی، $V/a\omega$ و $\frac{Q_h}{Q_t}$ در شرایط شیب عرضی مختلف..... ٧٨

# فهرست جداول

عنوان صفحه


جدول۲-۱. مشخصات گندم رقم الوند..... ۳۶

جدول۲-۲. محدوده قابل تنظیم شیب طولی به ازای مقادیر مختلف شاخص اهرم تنظیم شیب طولی..... ۴۶

جدول۲-۳. محدوده قابل تنظیم سرعت هوا به ازای مقادیر مختلف شاخص اهرم تنظیم سرعت هوا..... ۴۷

جدول۲-۴. محدوده قابل تنظیم شیب عرضی به ازای مقادیر مختلف شاخص اهرم تنظیم شیب عرضی..... ۴۷

جدول۳-۱. نتایج تجزیه واریانس طول..... ۵۷

جدول۳-۲. نتایج تجزیه واریانس عرض..... ۵۸

جدول۳-۴. نتایج تجزیه واریانس ضخامت..... ۵۸

جدول۳-۵. نتایج تجزیه واریانس ضریب کرویت..... ۵۹

جدول۳-۶. نتایج تجزیه واریانس میانگین قطر هندسی..... ۵۹

جدول ۳-۷. نتایج تجزیه واریانس مربوط به چگالی توده، چگالی ذره و تخلخل..... ۶۱

جدول۳-۸. نتایج تجزیه واریانس ضریب اصطکاک ایستایی..... ۶۴

جدول۳-۹. میانگین اثرات متقابل سه‌تایی نوع محصول، رطوبت و سطح اصطکاکی..... ۶۶

جدول۳-۱۰. نتایج تجزیه آماری سرعت حد..... ۶۷

جدول۳-۱۱. نتایج تجزیه واریانس آزمایش اول..... ۶۹

جدول۳-۱۲. جدول تجزیه واریانس آزمایش دوم..... ۷۴

جدول۳-۱۳. تابع f و مقادیر ضریب همبستگی $R^2$..... ۸۰

جدول پیوست ۱-۱ استاندارد تعیین محتوای رطوبتی دانه‌ها(Anonymous, 1999)..... ۸۸

جدول پیوست ۱-۲. سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد گندم در سطح کشور از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۷..... ۸۹

## فهرست علائم

| نماد | کمیت | واحد(SI) |
|---|---|---|
| $t$ | زمان | $s$ |
| $s$ | تغییر مکان | $m$ |
| W | نیروی وزن ذره | $N$ |
| $F_d$ | نیروی کشش وارد بر ذره | $N$ |
| $F_L$ | نیروی بالابری | $N$ |
| $\rho_a$ | چگالی هوا | $\frac{kg}{m^3}$ |
| m | جرم ذره | kg |
| $\rho_p$ | چگالی ذره | $\frac{kg}{m^3}$ |
| g | شتاب ثقل | $\frac{m}{s}$ |
| $C_D$ | ضریب کشش | - |
| $\rho_a$ | جرم حجمی هوا | $\frac{kg}{m^3}$ |
| $A$ | سطح مقطعی از ذره که در مقابل جریان هوا (عمود بر جهت جریان هوا ) قرار میگیرد | $m^2$ |
| $V_a$ | سرعت هوا | $\frac{m}{s}$ |
| $V_p$ | سرعت ذره | $\frac{m}{s}$ |
| $W_1$ | وزن نمونه اولیه قبل از قرارگیری در آون | gr |
| $W$ | وزن نمونه خشک شده | gr |
| $MC$ | درصد رطوبت نمونه بر مبنای وزن خشک | % |
| $W_a$ | میزان آب مورد نیاز | gr |
| $W_i$ | وزن بذر برای مرطوب کردن | gr |
| $M_i$ | رطوبت مورد نیاز | % |

| | | |
|---|---|---|
| $M_f$ | رطوبت اولیه | % |
| a | قطر بزرگ دانه | mm |
| b | قطر متوسط دانه | mm |
| c | قطر کوچک دانه | mm |
| $d_g$ | میانگین قطر هندسی | mm |
| $S_p$ | ضریب کرویت | - |
| $\rho_b$ | چگالی توده | $\frac{kg}{m^3}$ |
| $\rho_p$ | چگالی ذره | $\frac{kg}{m^3}$ |
| $P$ | تخلخل | - |
| $\mu_s$ | ضریب اصطکاک استاتیکی | - |
| $Q_h$ | درصد جداسازی | % |
| $\alpha_1$ | شیب طولی | - |
| $\alpha_2$ | شیب عرضی | - |
| $\omega$ | فرکانس نوسان | 1/min |
| $Q_t$ | درصد یولاف موجود در توده گندم اولیه مورد آزمایش | % |

# فصل اول

# مقدمه

# و مروری بر تحقیقات گذشته

**۱-۱- مقدمه**

تأمین غذا از اصلی‌ترین مشکلات جوامع جهان سوم است و در این رابطه غلات بویژه گندم حائز اهمیت است. گندم در الگوی مصرف و به تبع آن در الگوی تولیدات کشاورزی جهان نقش حیاتی دارد. تاریخ بیانگر این واقعیت است که در بعضی از کشورها مشکلات ناشی از فراهم‌سازی این ماده غذایی به حوادث بسیار عظیمی منجر گردیده است. علاوه بر آن، نیاز مبرم برخی از کشورها به این ماده غذایی موجب شده است تا غلات بعد از تسلیحات نظامی، اهرم مهمی در معادلات سیاسی و اقتصادی دولت‌ها بشمار رود و در نتیجه بر جنبه سیاسی و اقتصادی آن بیشتر توجه کنند(بهنیا، ۱۳۷٦). در ایران گندم در بین گیاهان زراعی از نظر سطح زیر کشت جایگاه اول را دارد و همواره تولید آن رو به افزایش بوده است. بطوریکه سطح زیر کشت آن از ٦۰٤۲۲۰۱ هکتار در سال ۱۳٦۱ به ٦٦٤۷۳٦۷ هکتار در سال ۱۳۸۷ رسیده است. میزان تولید گندم نیز طی این سال‌ها از ۵۹۵٦۱۵۹ تن به ۱۳٤۸٤٤۵٦ تن و عملکرد آن از ۲۳۰٦/۷٦ کیلوگرم در هکتار به ٤۷٤۵/۷٦ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۸۷ رسیده است(بی‌نام، ۱۳۸۹). تولید گندم با توجه به آهنگ رشد سریع جمعیت جهان بویژه در کشورهای جهان سوم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به همین دلیل، به منظور رفع نارسایی‌ها و نابسامانی‌های موجود، باید در تولید و حفظ توازن تولید و مصرف گندم، سرمایه‌گذاری و چاره‌اندیشی اساسی توسط ارگان‌های کشاورزی این کشورها صورت گیرد. علاوه بر آن، با توجه به گسترش سطح کشت گندم در چند دهه اخیر، به‌نظر می‌رسد که افزایش سطح کشت باید متوقف گردد و جهت رسیدن به توازن تولید و مصرف باید در مورد عملکرد بیشتر در واحد سطح و استفاده از زمان همت گماشت.

یکی از عوامل مهم کاهش عملکرد گیاه زراعی وجود علف‌های هرز در مزارع است. تأثیر علف‌های هرز در مزارع از دو جهت قابل بررسی است، یکی از نظر خسارتی که از طریق کاهش کیفیت و کارایی گیاهان زراعی وارد می‌آید و دیگر از نظر هزینه‌های کارگر، ماشین‌ها، علف‌کش‌ها یا مصرف انرژی و غیره.

یولاف وحشی یکی از مهم‌ترین و قدیمی‌ترین علف‌های هرز مزارع گندم و جو است که با قدرت رقابتی قابل ملاحظه خود موجب کاهش قابل توجه عملکرد این دو گیاه زراعی می‌شود. خسارت جهانی ناشی از رقابت یولاف وحشی برای یک سال زراعی تنها در مورد گندم و جو در حدود ۱۲ میلیون تن تخمین زده شده است که این رقم می‌تواند کالری مصرفی ۵۰ میلیون انسان را در طول یکسال تأمین کند(سرخی‌لله‌لو، ۱۳۸۳).

یولاف وحشی در مقایسه با ارقام جدید گندم از ارتفاع بیشتری برخوردار بوده و در صورت آلودگی مزرعه به این علف هرز سهم نور دریافتی توسط گندم محدود می‌شود. این امر می‌تواند یکی از دلایل کاهش عملکرد گندم در حضور این علف هرز باشد(جردن وکدنیاند-انتونی[1]، ۱۹۹۱). از سوی دیگر، گزارش‌های متعددی در ارتباط با مقاومت یولاف وحشی به علف‌کش‌ها در دسترس است و این باعث می‌شود پس از عمل برداشت نیز در بین محصول گندم وجود داشته باشد(زند و باغستانی،۱۳۸۱). با توجه به مشکلاتی که در حضور یولاف بعنوان علف هرز در گندم وجود دارد و اینکه وجود حتی مقدار کمی از آن باعث افت شدید کیفیت آرد تولیدی می‌شود و با توجه به اینکه یولاف یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز کشتزارهای گندم در ایران می‌باشد و نظر به استراتژیک بودن گندم درکشور، لزوم جداسازی ضایعات مخصوصاً یولاف از گندم بسیار بدیهی است. بذور یولاف وحشی بلافاصله بعد از رسیدن، تقریباً بطور کامل از خواب[2] برخوردارند و خواب آنها به تدریج برطرف می‌شود. همین امر سبب می‌شود تا پس از گذشت ۵ سال هنوز تعدادی از بذور قادر به جوانه‌زنی باشند(احسان‌زاده،۱۳۷۰). به همین دلیل وجود تعداد محدودی دانه یولاف در توده گندم برداشت شده و استفاده از آن برای بذر در کشت سال آینده باعث تکثیر بیشتر این علف هرز می‌شود.

**۱-۲- اهداف تحقیق**

برای بالا بردن کیفیت گندم تولیدی، جدا کردن یولاف از گندم امری ضروری است. دستگاه جداکننده وزنی مورد استفاده در این تحقیق ساخت شرکت Westrup کشور دانمارک است که مواد دانه‌ای را بر اساس چگالی از هم جدا می‌کند. لذا در این تحقیق این دستگاه برای جدا کردن یولاف وحشی از گندم

1 -Jordan and Cudneyand-Antony  2 -Dormancy

مورد بررسی قرار گرفت تا بهترین شرایط تنظیم دستگاه برای حصول به حداکثر جداسازی یولاف از گندم بدست آید. به عبارت کلی اهداف اصلی تحقیق را می‌توان این گونه بیان کرد:

۱- تعیین سرعت مناسب هوا، سرعت مناسب نوسان میز، دامنه نوسان میز، شیب طولی و شیب عرضی میز برای حصول به حداکثر جداسازی یولاف از گندم.

۲- تعیین برخی خواص فیزیکی گندم و یولاف

۳- بررسی آماری میزان جداسازی یولاف از گندم توسط دستگاه جداکننده وزنی.

٤- تعیین ارتباط بین درصد جداسازی یولاف وحشی از گندم و پارامترهای دستگاه به روش آنالیز ابعادی.

**۱-۳- معرفی یولاف وحشی**

یولاف وحشی گیاهی است یک‌ساله با نام علمی *Avena fatua* مربوط به خانواده *Poaceae* دارای ساقه‌های علفی، که ارتفاع آن به حدود ۵۰ تا ۱٦۰ سانتی‌متر می‌رسد. برگ‌های آن نیز نیزه‌ای و به درازای تقریبی ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر و پهنای حدود یک سانتی‌متر می‌باشند. غلاف برگ و قاعده پهنک برگ کم و بیش کرک‌دار است. گل‌آذین آن پانیکولی است با رشد محدود و مرکب از سنبلک‌هایی است که هر کدام حاوی ۲ تا ۳ گلچه می‌باشند که این گلچه‌ها توسط دو گلوم در بر گرفته شده‌اند. لما[1](پوشینه خارجی) که در این گیاه کرک‌دار است، به رنگ‌های سیاه، قهوه‌ای، صورتی، زرد و یا سفید دیده می‌شود و در انتها به یک ریشک[2] مارپیچ‌دار به طول ۳ تا ٤ سانتی‌متر ختم می‌شود(بهنیا، ۱۳۷٦).

یولاف وحشی از نظر گرده افشانی گیاهی خودگشن[3] محسوب می‌شود. با وجود این، دگرگشنی ممکن است در آن به ۱ تا ۱۲ درصد برسد. یولاف وحشی اگرچه از نظر مورفولوژیکی بسیار نزدیک به یولاف (*Avena Sativa*) است ولی از چند جنبه قابل تشخیص می‌باشد. اندازه و ارتفاع گیاه یولاف وحشی آشکارا بزرگ‌تر از یولاف است، پانیکول یولاف وحشی آویزان است، بذور آن به راحتی پراکنده شده و می‌ریزند اما در یولاف پانیکول راست‌تر بوده و بذور آن ریزش خیلی کمتری دارند. انتهای لما در یولاف وحشی به یک ریشک خشن و مارپیچ‌دار ختم می‌شود ولی در یولاف ریشک وجود نداشته و یا بسیار کوچک‌تر است. به دلیل رنگی بودن لما بذور یولاف وحشی به رنگ‌های سیاه تا سفید روشن دیده

1-Lema 2-Awn 3 -Self pollination

می‌شوند ولی در یولاف غالباً بذور به رنگ سفید مایل به زرد دیده می‌شوند. بذور یولاف وحشی از ویژگی خواب برخوردارند در حالی که بذور یولاف به محض بلوغ قادر به جوانه‌زنی هستند(احسان-زاده، ۱۳۷۰).

**۱-۳-۱- گونه‌های یولاف وحشی**

دو گونه یولاف وحشی وجود دارد که عبارتند از: یولاف وحشی معمولی(*Avena fatua*) و یولاف وحشی پاییزه(*Avena ludoviciana*). یولاف وحشی معمولی در سراسر مناطق گندم‌خیز کشور وجود دارد. بذر یولاف وحشی بیشتر در اواسط پاییز و به مقدار اندکی نیز در اوایل بهار جوانه می‌زند.

یولاف وحشی رقابت‌کننده‌ای بسیار قوی با محصول گندم می‌باشد و افزایش عملکرد ناشی از کنترل آلودگی‌های شدید یک امر عادی می‌باشد. ضریب خسارت‌زایی[1](کاهش محصول ناشی از حضور یک علف هرز بر هر متر مربع در هکتار) برای *Avena fatua* در مقایسه با گندم‌های پاییزه و بهاره به ترتیب ٤ و۸ درصد برآورد شده است(هارلی[2]، ۱۹۹۳). با وجود این، توانایی رقابتی نسبی یولاف وحشی نسبت به گندم تحت تأثیر میزان دسترسی آن به نیتروژن قرار دارد.

به دلیل تأثیری که یولاف وحشی بر روی کمیت دانه دارد، به طور معمول تلاش‌ها برای ریشه‌کنی آن متمرکز شده است. از آنجا که بذرهای یولاف وحشی می‌توانند در حالت خواب زنده بمانند و قوه نامیه خود را حفظ نمایند، بنابراین ریشه‌کنی آنها بسیار مشکل است. هر یک عدد بذر زنده می‌تواند تولید ۱۰ تا ۵۰۰ بذر جدید را امکان‌پذیر ساخته و بدین ترتیب باعث تداوم بانک بذر آن گردد. در گذشته روش کنترل غیرشیمیایی یولاف وحشی مرسوم بوده است. استفاده از کیسه مخصوص جمع‌آوری کننده پوسته و کاه در کمباین به منظور جلوگیری از پراکنده شدن بذر این علف هرز نیز مفید و مؤثر می‌باشد (موریسون و بورگیوس[3]، ۱۹۹۵). مدفون کردن بذرهای یولاف وحشی از طریق انجام شخم عمیق باعث افزایش طول مدت خواب و طول دوره بقای آنها شده و باقی گذاشتن بذرها بر روی خاک می‌تواند باعث کاهش تعداد کل بذرهای زنده گردد. اگر سوزاندن کاه و کلش مجاز باشد، از این طریق نیز می-توان طول دوره خواب و توانایی زیستی بذر یولاف وحشی را کاهش داد(محمددوست چمن‌آباد و همکاران، ۱۳۸۹).

1 -Damage coefficient  2 – Harvey  3 - Morricon and Bourgeois