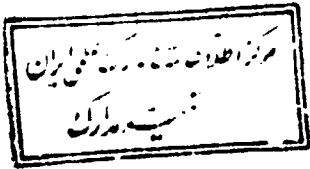
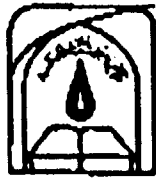


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۲۷۱.۳



۱۳۷۸ / ۱۰ / ۲۰



دانشگاه تربیت مدرس

دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده کشاورزی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (M. Sc.)  
در رشته اصلاح نباتات - مهندسی کشاورزی

موضوع

مطالعه ژنتیکی آندروژنز (کشت پرچم) در  
گندم هگزاپلوئید (*Triticum aestivum* L.)

علی اکبر عبادی

استاد راهنما

دکتر احمد معینی

اساتید مشاور

دکتر رضا بزرگی پور

دکتر محمود خسروشاهلی

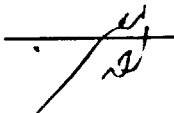
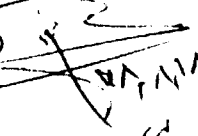


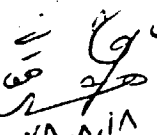
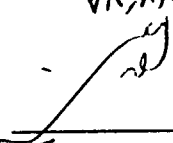
مهر ۱۳۷۸

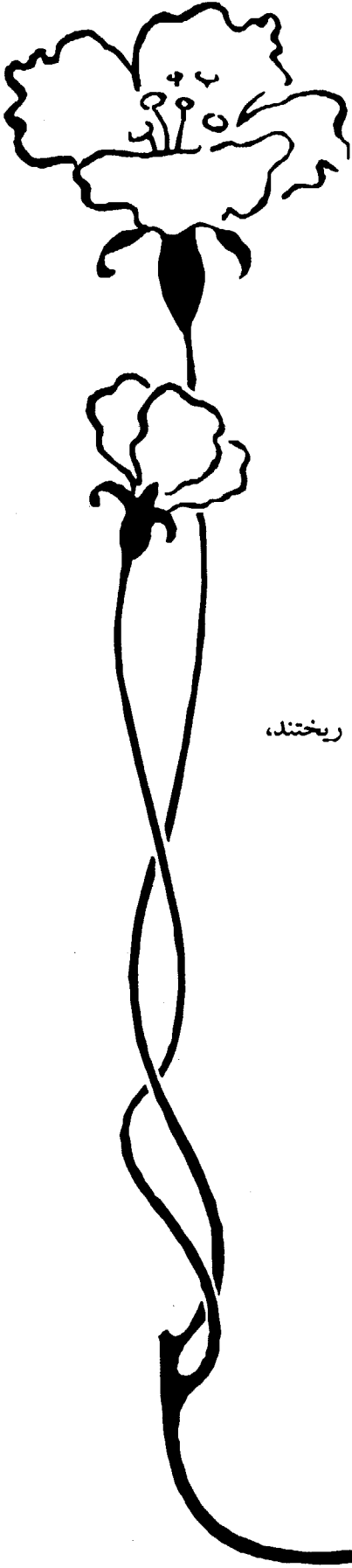
۲۷/۱۰/۳۷

۱۴۷۲۵

## تأییدیه هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیأت داوران نسخه نهایی پایان نامه آقای علی اکبر عبادی کته تلخ تحت عنوان "مطالعه ژنتیکی آندروژنز (کشت بساک) در گندم هگزاپلوئید (*Triticum aestivum* L.)" را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند

امضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیأت داوران
	استادیار	دکتر احمد معینی	۱- استاد راهنما
	استادیار	دکتر رضا بزرگی پور	۲- استاد مشاور
	استادیار	دکتر احمد معینی	۳- مدیر گروه
 ۷۷/۸/۱۸	دانشیار	دکتر محمود خسروشاهلی	۴- استاد ممتحن
 مربی ۷۸/۸/۱۸	مربی	مهندس حمید دهقان	۵- استاد ممتحن
	استادیار	دکتر احمد معینی	۶- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی



اگر قابل تقدیم باشد،

تقدیم به :

\* پویندگان راه علم و معرفت،

\* پدر و مادر فداکارم؛

که گوهر جوانی و عمر خویش را به پای فرزندانشان ریختند،  
رضایتشان، همه آرزویم است.

\* برادران گرامیم ؛

که همیشه یاور و دلسوزم بوده‌اند.

\* خواهران عزیزم ؛

که همه عمر وامدار مهربانی و محبت آنانم.



## آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به "مرکز نشر آثار علمی" دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

"کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته اصلاح نباتات است که در سال ۱۳۷۸ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر احمد معینی و مشاوره جناب آقای دکتر رضا بزرگی پور از آن دفاع شده است."

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجوی تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب علی اکبر عبادی دانشجوی رشته اصلاح نباتات مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

تاریخ: ۱۳۷۸/۸/۱۰

امضاء: 

کلیه حقوق اعم از چاپ ، تکثیر ، نسخه برداری ، ترجمه ، اقتباس و ... از پایان نامه

کارشناسی ارشد ، برای دانشگاه تربیت مدرس محفوظ است. نقل مطالب با ذکر

مآخذ بلامانع است .

گیرم که شکر حق فزون گویم

شکر توفیق شکر چون گویم؟

\* \* \*

اگر لطف تو نبود پرتو انداز

کجا فکر و کجا گنجینه راز؟

صفای قطره قطره اشک عارفان، ترنم دلنواز همه آبشاران و خنکای فرح بخش نسیم  
سحرگهان، ارزانی انسانهایی باد که تعالی روح و اندیشه بشری، حاصل دسترنج هزاران  
ساله آنهاست.

اکنون که در سایه الطاف بیکران الهی این تحقیق پایان پذیرفت، وظیفه خود می دانم  
از عزیزانی که مرا در این خصوص یاری کرده اند سپاسگزاری نمایم.

— از استاد معزز جناب آقای دکتر معینی که زحمت راهنمایی این پایان نامه بر عهده  
ایشان بود و در این راه از هیچ کوشش و کمکی دریغ نکردند کمال تشکر را دارم.

— از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر بزرگی پور ریاست محترم وقت پژوهشکده  
بیوتکنولوژی که مشاوره پایان نامه را تقبل فرموده و تمامی امکانات لازم جهت اجرای  
پایان نامه را فراهم نمودند کمال تشکر را دارم. همچنین از استاد بزرگوار جناب آقای  
دکتر خسروشاهلی جهت مشاوره و راهنمایی در تصحیح پایان نامه کمال تشکر را دارم.

— از کلیه اعضای هیئت علمی، کارکنان و تکنسین های پژوهشکده بیوتکنولوژی  
مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج بویژه آقایان مهندس بختیار، مهندس عنایتی  
شریعت پناهی، رستمی و خانمها مهندس خوشکام، طلایی و بیات صمیمانه سپاسگزارم.

از دوست عزیزم آقای مهندس دانیال کهریزی که همواره در طی اجرای پایان نامه  
یاربگر اینجانب بوده و سایر دوستان خصوصاً آقایان مهندس خدارحمی، عابدینی،  
زیرجدی، بساطی، آزادی، حبیبی و محمدیان بخاطر مهربانی و الطافشان کمال تشکر و  
امتنان را دارم.

**(Abbreviations) اختصارات**

2,4- Dichlorophenoxyacetic acid	2,4-D
Abscisic acid	ABA
1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid	ACC
Aminoxyacetic acid	AOA
Aminoethoxyvinyl glycine	AVG
6-Benzyl aminopourine	BAP
Doubled haploid	DH
Dimethyl sulfoxide	DMSO
Ethyl diamine tetra acetate	EDTA
Gibberellic acid	GA
Indoleacetic acid	IAA
Linsmaier & Skoog	LS
Micromole per square meter and second	$\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$
Murashige & Skoog	MS
Naphthalene acetic acid	NAA
$\beta$ - phenylethyl amine	PEA
Pholyethylen glycol	PEG



## چکیده

در این آزمایش پاسخ به کشت پرچم ۲۰ ژنوتیپ گندم هگزابلونید (*Triticum aestivum* L.) بهاره ایرانی مورد مطالعه قرار گرفته است. گیاهان بخشنده در یک طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار، داخل گلخانه کنترل شده با فتوپریود ۱۶/۸ (تاریکی / نور) و درجه حرارت ۲۵/۱۵ °C (شب / روز) کشت شدند. هر تکرار شامل یک گلدان با ۳ گیاه بود. پرچم‌های گیاهان بخشنده بر روی محیط کشت مایع CHB حاوی ۹۰g/l مالتوز، ۰/۵ mg/l هورمون 2,4-D و ۰/۵ mg/l هورمون کینتین کشت شدند.

تمام ژنوتیپ‌های مورد بررسی تولیدجنین و گیاه سبز نمودند. آنالیز واریانس نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین ژنوتیپها در تمامی صفات مورد مطالعه (جنین تولید شده به ازای ۱۰۰ پرچم، باززایی کل (گیاه سبز + آلبینوز)، گیاه سبز و آلبینوز باززایی شده به ازای ۱۰۰ پرچم) وجود دارد. گندم مغان (۱) بالاترین درصد مربوط به صفات باززایی کل و گیاه سبز را دارا بود (۲۹/۷۱٪ و ۱۶/۴۶٪ بترتیب) و کمترین درصد مربوط به ژنوتیپ M-75-13 (۲/۸۵٪ و ۰/۸۵٪) بود. رقم اترک بیشترین درصد تولید جنین (۱۱۴/۶٪) و ارقام پاستور و البرز کمترین درصد جنین زایی (۱۱/۸٪ و ۱۱/۱٪ بترتیب) را داشتند. ارقام اترک و رسول، همچنین بیشترین تعداد گیاه آلبینوز را تولید کردند. این آزمایش همچنین وابستگی شدید ژنتیکی صفات آندروژنیک و مستقل بودن این صفات را از یکدیگر مورد تأیید قرار داده است.

کلید واژه ها: گندم، کشت پرچم، آند روزنز، هابلونید، دابلد هابلونید

## فهرست مطالب و عناوین پایان نامه

صفحه	عنوان
	فصل اول
۱	۱- مقدمه .....
	فصل دوم
۳	۲- بررسی منابع .....
۳	۲-۱- تاریخچه .....
۴	۲-۲- روشهای تولید گیاهان هاپلوئید .....
۴	۲-۲-۱- روش خودبخودی .....
۴	۲-۲-۱-۱- پارتنوژنز (parthenogenesis) و آپوگامی (Apogamy) .....
۵	۲-۲-۱-۲- سمی گامی (Semigamy) .....
۵	۲-۲-۲- تولید گیاهان هاپلوئید با روشهای مصنوعی .....
۵	۲-۲-۲-۱- حذف کروموزومی (Chromosome elimination) .....
۷	۲-۲-۲-۲- ژینوژنز (Gynogenesis) .....
۸	۲-۲-۲-۳- آندروژنز (Androgenesis) یا نرزیبی .....
۹	۲-۲-۳-۲- کشت پرچم (Anther culture) .....
۱۰	۲-۲-۳-۱- کشت میکروسپور ایزوله (Isolated Microspore culture) .....
۱۲	۲-۳- اهمیت گیاهان هاپلوئید .....
۱۳	۲-۳-۱- سرعت بخشیدن به برنامه‌های اصلاحی .....
۱۴	۲-۳-۲- افزایش کارایی انتخاب .....
۱۷	۲-۴- مقایسه روش دابلد هاپلوئیدی با سایر روشهای اصلاحی .....

- ۲۰ ..... ۲-۵- عوامل موثر بر کشت پرچم
- ۲۰ ..... ۲-۵-۱- فاکتور ژنتیکی
- ۲۸ ..... ۲-۵-۲- فاکتورهای محیطی
- ۲۸ ..... ۲-۵-۲-۱- شرایط رشد گیاه بخشنده
- ۳۱ ..... ۲-۵-۲-۲- مرحله نمو دانه گرده
- ۳۲ ..... ۲-۵-۲-۳- پیش تیمار
- ۳۴ ..... ۲-۵-۲-۴- شرایط کشت
- ۳۵ ..... ۲-۵-۲-۴-۱- درجه حرارت
- ۳۶ ..... ۲-۵-۲-۴-۲- نور
- ۳۷ ..... ۲-۵-۲-۴-۳- شرایط اتمسفری و گازهای محیطی
- ۳۸ ..... ۲-۵-۲-۴-۴- تراکم پرچمهای کشت شده
- ۴۰ ..... ۲-۵-۲-۴-۵- PH محیط
- ۴۰ ..... ۲-۵-۲-۵-۵- فاکتورهای شیمیایی
- ۴۱ ..... ۲-۵-۲-۵-۱- منبع کربوهیدراتها
- ۴۴ ..... ۲-۵-۲-۵-۲- منبع نیتروژن، ویتامینها و اسیدهای آمینه
- ۴۵ ..... ۲-۵-۲-۵-۳- تنظیم کننده‌های رشد
- ۴۷ ..... ۲-۵-۲-۵-۴- مواد ژلاتینی و محیط مایع
- ۴۹ ..... ۲-۵-۲-۵-۵- تهیه محیط کشت
- ۴۹ ..... ۲-۵-۲-۵-۶- باززایی گیاهان
- ۵۰ ..... ۲-۵-۲-۵-۷- دوبرابر کردن کروموزومها
- ۵۴ ..... ۲-۶- کاربرد کشت پرچم و گیاهان هاپلوئید
- ۵۴ ..... ۲-۶-۱- استفاده در برنامه‌های اصلاحی
- ۵۶ ..... ۲-۶-۲- انتخاب این ویترو و تنوع گامتوکلونال
- ۵۷ ..... ۲-۶-۳- ایجاد ذخیره‌های ژنتیکی
- ۵۷ ..... ۲-۶-۴- تهیه نقشه ژنتیکی
- ۵۸ ..... ۲-۶-۵- کاربردهای دیگر کشت پرچم و گیاهان هاپلوئید

## فصل سوم

- ۳- مواد و روشها ..... ۵۹
- ۳-۱- مواد گیاهی ..... ۵۹
- ۳-۲- کشت ..... ۶۲
- ۳-۳- تعیین مرحله مناسب برداشت سنبله ها ..... ۶۲
- ۳-۴- پیش تیمار سرمایی ..... ۶۴
- ۳-۵- تهیه محیط کشت القاء جنین ..... ۶۵
- ۳-۶- استریل کردن ظروف، لوازم آزمایشگاهی، لامینار ایرفلو و سنبله ها ..... ۶۶
- ۳-۷- کشت پرچم ها ..... ۶۷
- ۳-۸- تهیه محیط باززایی ..... ۶۷
- ۳-۹- انتقال جنین ها به محیط باززایی ..... ۶۸
- ۳-۱۰- انتقال گیاهچه های سبز به لوله آزمایش ..... ۶۹
- ۳-۱۱- انتقال گیاهچه های سبز از لوله آزمایش به گلدانهای کوچک ..... ۶۹
- ۳-۱۲- تعیین سطح پلوئیدی از طریق بررسی سیتولوژیک مریستم انتهایی ریشه ..... ۷۱
- ۳-۱۳- تیمار کلشیسین جهت دابل کردن کروموزوم گیاهان هاپلوئید ..... ۷۶
- ۳-۱۴- بذرگیری از گیاهان دابل شده ..... ۷۷
- ۳-۱۵- تجزیه و تحلیل داده ها ..... ۷۷

## فصل چهارم

- ۴- نتایج و بحث ..... ۷۹
- ۴-۱- درصد تشکیل جنین ..... ۷۹
- ۴-۲- درصد تولید گیاه سبز ..... ۸۱
- ۴-۳- درصد تولید گیاه آلبینوز ..... ۸۴
- ۴-۴- نسبت گیاه سبز به آلبینوز ..... ۸۶

۸۸	۴-۵- درصد باززایی کل
۹۰	۴-۶- تجزیه خوشه ای (CLUSTER ANALAYSIS) ارقام بر اساس ۴ صفت اندازه گیری شده
۹۳	۴-۸- درصد دابلد هاپلوئیدی خودبخودی و تیمار با کلشی سین
۹۴	۴-۹- نتیجه گیری
۹۶	۴-۱۰- پیشنهادات
۹۷	منابع مورد استفاده
۱۱۵	ضمائم
۱۱۶	جدول محیطهای کشت
۱۱۷	فرهنگ اصطلاحات



## ۱- مقدمه

گندم گیاهی یکساله از خانواده غلات (*Poaceae*) و از جنس تریتیکم (*Triticum*) است، که دارای گونه های اهلی و وحشی زیادی میباشد. گندم اهمیت زیادی در تأمین غذای مردم و تحکیم زیر بنای اقتصادی یک کشور دارد، بطوریکه حدود ۱۹/۶٪ منبع غذایی مردم جهان را تشکیل می دهد. در ایران بیش از ۶۴٪ کالری غذای مصرفی را غلات مخصوصاً گندم تأمین میکند (کریمی، ۱۳۷۱).

گندم علاوه بر ارزش غذایی بسیار زیاد، با داشتن ویژگی هایی از قبیل متناسب بودن با دستگاه گوارشی انسان، عملکرد زیاد، طول عمر نگهداری بالا، مقاومت در برابر بیماریها و آفات، تنوع و مرغوبیت فرآورده های آن، سهولت تبدیل و نگهداری، داشتن مواد زائد غیر مضر و کیفیت انباری خوب آن، دارای امتیاز ویژه ای در بین غلات می باشد.

بر اساس آخرین آمار گیری سطح زیر کشت گندم در ایران ۶۲۹۹ هزار هکتار بوده است که ۲/۸٪ از کل اراضی زیر کشت گندم جهان را شامل می شود. اراضی زیر کشت گندم در مجموع نیمی از اراضی زراعی کشور را شامل می شود، از مجموع زمین های زیر کشت جهان در سال ۱۹۹۷، ۱۶٪ آن به کشت گندم اختصاص داشته است (غلات در آئینه آمار ۱۳۷۶).