Archive of SID

مطالعه اثر اندازه بذر بر مولفه‌های جوانه‌زنی نخود ایرانی (*Cicer arientinum* L.)

لادن خانقائی[1*]، محسن نبوی کلات[2]، آمنه رئیسی[3]

1. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد
2. استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد
3. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد

تاریخ دریافت: 1390/12/21 **تاریخ پذیرش**: 1391/08/23

چکیده

به منظور ارزیابی اثر اندازه بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذرهای نخود ارقام هاشم و آرمان، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار در زمستان 1390 در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد اسلامی مشهد انجام شد. عوامل آزمایش شامل ژنوتیپ بذر در دو سطح (ارقام هاشم و آرمان) و اندازه بذر در چهار سطح (کوچک، متوسط، بزرگ و شاهد) بود. نتایج نشان داد که اثر اندازه بذر و ژنوتیپ بر درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، وزن تر، وزن خشک و شاخص بنیه گیاهچه معنی‌دار بود و با افزایش اندازه بذر، درصد و سرعت جوانه‌زنی کاهش یافت. بیشترین درصد جوانه‌زنی در بذرهای کوچک رقم هاشم و بذرهای شاهد رقم آرمان (96 درصد) بدست آمد که با سایر تیمارها تفاوت معنی داری نداشتند و بیشترین سرعت جوانه زنی به ترتیب در بذرهای کوچک ارقام هاشم (13/1 درصد) و آرمان (8/8 درصد) مشاهده شد که با سایر بذرها اختلاف معنی دار نشان دادند. بر اساس این نتایج تقریباً تمام مولفه‌های جوانه‌زنی از قبیل سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، بنیه بذر و طول گیاهچه در بذرهای کوچک نسبت به بذرهای درشت بیشتر بود که بهبود این شاخص‌ها می‌تواند سبب بهبود استقرار گیاهچه شود.

واژگان کلیدی: اندازه بذر، مولفه‌های جوانه‌زنی، نخود

مقدمه

جوانه‌زنی بذر علاوه بر عوامل بیرونی همانند دما و نور، به مقدار منابع ذخیره شده در بذر و الگوی تخصیص منابع نیز بستگی دارد (Lembiz et al., 2011). اندازه بذر به عنوان یک خصوصیت کیفی بذر بر رشد و استقرار گیاهچه تاثیر می‌گذارد (Moussavi Nik et al., 2011).

گروهی از محققان گزارش کردند که اندازه بذر بر رشد رویشی گندم موثر است و در بذرهای بزرگتر، طول ساقه چه بطور معنی داری بیشتر از بذرهای کوچکتر مشاهده شد (Kurnish & Hidmarsh, 2008). در بررسی دیگر پژوهشگران، با مطالعه بذر شش رقم یولاف در سه اندازه متفاوت دریافتند که ژنوتیپ‌های دارای بذرهای بزرگتر تحت شرایط تنش آبی، درصد جوانه‌زنی بیشتری داشتند (Willenborg et al., 2005). نتایج یک گزارش نشان داد که بذرهای کوچک نخود در مقایسه با

www.SID.ir

E-mail: lnkh2005@yahoo.com

Archive of SID

بذرهای متوسط و بزرگتر از رقم مشابه در شرایط تنش شوری، سریع‌تر رشد کرده و جوانه زدند. بنابراین نتیجه گرفتند که استفاده از بذرهای کوچک بطور قابل ملاحظه‌ای هزینه تولید نخود در خاک‌های شور را کاهش می‌دهد (Kaya et al., 2008). در مطالعه دیگری استفاده از بذرهای کوچک نخود و کاشت در عمق کم، هزینه‌های تولید را بدون کاهش عملکرد بذر، کاهش داد (Gan et al., 2003). در بررسی دیگری بذرهای کوچک‌تر ارقام مورد آزمایش آفتابگردان در مقایسه با بذرهای بزرگ‌تر ارقام مشابه، تحت شرایط تنش شوری سریع‌تر جوانه زده و رشد کردند (Kaya and Day, 2008).

در مطالعه دیگری محققین نشان دادند که ژنوتیپ و اندازه بذر تاثیر معنی داری بر محتوای غذایی، طول ساقه چه، راندمان سبز شدن، تولید ماده خشک ریشه و ساقه داشت. آنها گزارش کردند که در مورد تمام ژنوتیپ‌های گندم مورد آزمایش، گیاهان رشد کرده از بذرهای بزرگ در مقایسه با آن دسته که از بذرهای کوچک‌تر حاصل شده‌اند، ماده خشک بیشتری تولید کردند (Musavi nik et al., 2011).

نخود ایرانی با نام علمی *Cicer arientinum* L. متعلق به تیره Fabaceae یکی از مهمترین حبوبات و گیاهان خانواده بقولات است که از اهمیت غذایی بالایی برخوردار است و می‌تواند منبع مهمی در تامین پروتئین مورد نیاز جوامع فقیر و کمتر توسعه یافته باشد (Chavan et al., 1986). کشور ما پتانسیل بالایی از لحاظ تولید نخود دارد و سطح زیر کشت آن در ایران در سال 2006 حدود 940 هزار هکتار با تولید 670 هزار تن بوده است (Tekye and Khufi, 2009). بنابراین هدف از این مطالعه تعیین اثر اندازه بذر بر مولفه‌های جوانه زنی دو رقم نخود ایرانی بود که با استفاده از نتایج آن می‌توان نوع تراکم بهینه جهت کاشت بذر و تعیین اندازه بذر به منظور افزایش تولید این محصول را پیش بینی کرد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال 1390 به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد انجام شد. عامل اول ارقام نخود آرمان و هاشم و عامل دوم چهار سطح اندازه بذر بود. بذرها بر اساس وزن در سه گروه کوچک، متوسط و درشت گروه بندی شدند و یک گروه به عنوان شاهد، بدون جداسازی بر اساس وزن، در نظر گرفته شد. میانگین وزن بذر برای رقم هاشم به ترتیب 0/273، 0/409، 0/507 و 0/360 گرم به ترتیب برای بذرهای کوچک، متوسط، بزرگ و شاهد در نظر گرفته شد و به طریق مشابه برای رقم آرمان به ترتیب 0/195، 0/360، 0/481 و 0/346 گرم انجام شد. جهت انجام آزمایش، 25 بذر نخود از هر اندازه و هر رقم پس از ضدعفونی درون پتری دیش و بین دو لایه کاغذ صافی واتمن قرار داده شد (Abdul razzak et al., 2010; Ozveren et al., 2010) و سپس 5 میلی لیتر آب مقطر به آنها اضافه شد و در انکوباتور در دمای 20 درجه سانتیگراد قرار گرفت. تعداد بذرهای جوانه زده روزانه مورد شمارش قرار گرفت. بذرهایی جوانه زده محسوب شدند که طول ریشه‌چه آنها در حدود 2 میلی‌متر بود (Kaveh et al., 2011). در پایان روز هفتم طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن تر و وزن خشک گیاهچه‌ها اندازه گیری شد. سپس برای محاسبه درصد جوانه زنی از روابط زیر استفاده شد:

درصد جوانه‌زنی: $S/T \times 100$

که در آن S تعداد بذر جوانه زده و T تعداد کل بذرها می‌باشد.

سرعت جوانه‌زنی: $N1/D1 + N2/D2+....+Ni/Di$

که Ni تعداد بذرهای جوانه زده در روز Di می‌باشد (Jafari et al., 2011)

بنیه بذر: (میانگین طول ساقه‌چه + میانگین طول ریشه‌چه) × درصد جوانه‌زنی

www.SID.ir

Archive of SID

شاخص بنیه گیاهچه: $SVI= w.f \times vigor$

که SVI شاخص بنیه گیاهچه، w.f و vigor به ترتیب وزن تر گیاهچه و بنیه بذر می‌باشند (Abdul-Baki & Anderson, 1973)؛ (Sadeghi et al., 2001).

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری MSTATC و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال 5 درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر ژنوتیپ بر سرعت جوانه‌زنی، وزن تر، وزن خشک و بنیه گیاهچه در سطح آماری 1% و بر درصد جوانه‌زنی و طول ساقه‌چه در سطح 5% معنی دار بود، درحالی‌که بر طول ریشه‌چه و طول گیاهچه تاثیر معنی داری نداشت. اثر اندازه بذر و اثر متقابل ژنوتیپ و اندازه بذر بر سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و وزن خشک کاملا معنی‌دار بود (جدول 1).

مقایسه میانگین صفات در سطوح مختلف اندازه بذر نشان داد درصد و سرعت جوانه‌زنی با افزایش اندازه بذر کاهش یافت. بیشترین درصد جوانه‌زنی در بذرهای کوچک مشاهده شد (94%) که با بذرهای شاهد و متوسط اختلاف معنی داری نداشت اما با بذرهای بزرگ تفاوت معنی داری نشان داد (شکل1). بیشترین سرعت جوانه زنی نیز در بذرهای کوچکتر مشاهده شد که با سایر بذرها اختلاف معنی داری داشت (شکل 2). مشابه نتایج بدست آمده در این پژوهش گروهی از محققین نیز تاثیر اندازه بذر بر درصد و سرعت جوانه‌زنی را گزارش نموده‌اند (Musavi Nik et al., 2011; Ghorbani et al., 2008). بر اساس نتایج مطالعه ما بذرهای کوچک‌تر از سرعت جوانه زنی بیشتری برخوردار بودند که می‌تواند به دلیل رشد سریع‌تر به جهت نیاز آبی کمتر این بذرها باشد که (Sadeghi et al., 2011; Ghorbani et al., 2008) و نیز در توجیه نتایج مشابه، با ما هم عقیده بودند، در حالی‌که (Peterson et al., 1989) بر این باور بودند که استفاده از بذرهای بزرگ‌تر سبب افزایش استقرار بوته‌ها در واحد سطح می‌شود و افزایش عملکرد را به دنبال خواهد داشت.

بیشترین طول ساقه‌چه مربوط به بذرهای کوچک بود که با بذرهای دیگر در این مورد اختلاف معنی داری نشان داد(شکل 3)که نتایج ما با نتایج برخی از پژوهشگران مطابقت داشت (Kaya et al., 2008). این امر می‌تواند ناشی از جذب آب سریع‌تر توسط بذرهای کوچک‌تر باشد که به دلیل نیاز آبی کمتر آنها صورت می‌گیرد و در نتیجه رشد ساقه‌چه سریع‌تر رخ داده و منجر به افزایش طول ساقه چه در بذرهای کوچک‌تر می‌شود. مقایسه میانگین شاخص بنیه بذر نشان داد که بیشترین بنیه بذر مربوط به بذرهای بزرگ بود که با سایر بذرها اختلاف معنی داری نشان داد (شکل 4). بررسی میانگین‌های وزن تر و خشک گیاهچه نشان داد که بیشترین میزان وزن تر و وزن خشک گیاهچه در بذرهای بزرگ مشاهده شد که با دیگر بذرها از نظر آماری اختلاف معنی دار داشت(شکل های 5 و 6). این نتایج با نتایج عده‌ای از پژوهشگران مشابه بود (Gan et al., 2003)، که به عقیده آنها، ممکن است این امر به دلیل مقدار بیشتر محتوای ذخیره‌ای بذر در بذرهای بزرگتر باشد.

مقایسه میانگین صفات (اثر متقابل رقم و اندازه بذر) نشان داد که کمترین درصد جوانه زنی در بذرهای بزرگ رقم هاشم مشاهده شد و بیشترین سرعت جوانه‌زنی در بذرهای کوچک رقم هاشم مشاهده شد که با سایر بذرها در اندازه‌های دیگر از نظر آماری دارای تفاوت معنی دار بود.

نتایج این بررسی در افزایش میزان سرعت جوانه زنی بذرهای کوچک با نتایج محققان دیگری مانند (Musavi Nik et al., 2011; Sadeghi et al., 2011) مطابقت داشت که این امر می‌تواند به دلیل نیاز کمتر بذرهای کوچک به جذب آب جهت

www.SID.ir

Archive of SID

جوانه زنی مرتبط باشد در نتیجه زمان کوتاه‌تری صرف جذب آب می‌شود و در نهایت فرآیند جوانه زنی سریع‌تر رخ می‌دهد که در این مورد گروهی از محققین نیز عقیده مشابه داشتند (Sadeghi et al., 2011).

بیشترین طول ساقه‌چه نیز در بذرهای کوچک رقم هاشم مشاهده شد که از نظر آماری تفاوت معنی داری با دیگر بذرها داشت که این مطلب بیان‌گر این واقعیت است که این رقم جذب آب سریع‌تری نسبت به رقم آرمان داشته است و در نتیجه به دلیل سرعت جوانه زنی بیشتر منجر به افزایش بیشتر طول ساقه‌چه شد. بیشترین وزن تر و وزن خشک به ترتیب در بذرهای بزرگ رقم آرمان و هاشم مشاهده شد که با سایر بذرها اختلاف معنی داری داشتند. این نتایج مشابه نتایج برخی از محققان بود (Ghorbani et al., 2008; Sadeghi et al., 2011) که بیان کردند، افزایش وزن تر و وزن خشک گیاهچه می‌تواند ناشی از مقدار ذخیره غذایی بیشتر بذرهای بزرگتر باشد. با توجه به برتری رقم هاشم در درصد و سرعت جوانه زنی، طول ساقه‌چه، بنیه بذر و وزن خشک، این رقم از توانایی بالاتری نسبت به رقم آرمان برخوردار بود ولی این تفاوت‌ها در بسیاری از موارد معنی دار نبود و رقم آرمان نیز از توانمندی بالایی برخوردار بود (جدول 2).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 1. تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده اراقم نخود در اندازه‌های مختلف بذر

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	بنیه بذر	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	وزن تر گیاهچه (گرم)	وزن خشک گیاهچه (گرم)	شاخص بنیه گیاهچه
ژنوتیپA	1	192/66*	7/03**	2/136^{ns}	0/537*	14820/53^{ns}	0/57^{ns}	0/07**	0/011**	10932/9**
اندازه بذرB	3	135/77*	47/87**	0/873^{ns}	1/849**	42275/21*	3/052*	0/207**	0/052**	3262/93**
اثر متقابل AB	3	166*	9/205**	1/240^{ns}	0/99**	50185/69*	3/713*	0/002^{ns}	0/002**	4819/3**
خطا	16	33/33	0/481	1/250	0/094	14905/28	1/216	0/001	0/0001	907/08
ضریب تغییرات (درصد)		6/4	10/14	23/9	30	23/42	18/77	4/85	5/43	18/83

ns عدم معنی داری، * و** به ترتیب معنی داری در سطح احتمال 5%و1% می‌باشد.

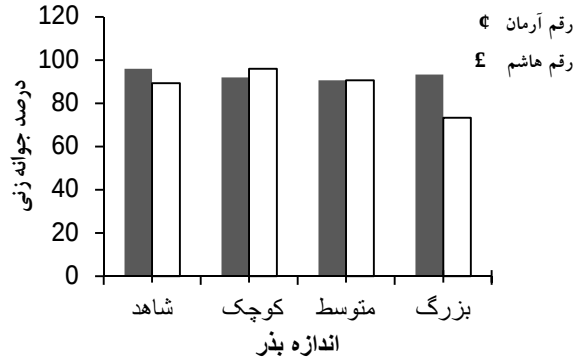
جدول 2. مقایسه میانگین اثر متقابل صفات اندازه گیری شده اراقم نخود در اندازه‌های مختلف بذر

ژنوتیپ (رقم)	اندازه بذر	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	بنیه بذر	طول گیاه‌چه (سانتی‌متر)	وزن تر گیاهچه (گرم)	وزن خشک گیاهچه (گرم)	شاخص بنیه گیاهچه
رقم آرمان	شاهد	96a	5/64cd	5/053a	0/83bcd	570/1a	6/027a	0/82c	0/35b	163/6bc
	کوچک	92a	8/88b	4/920a	1/160b	562/7a	6/29a	0/59e	0/24d	139/2bc
	متوسط	90/67a	5/16d	4/85a	0/51cd	486/9a	5/53ab	0/79c	0/36b	177/5b
	بزرگ	93/33a	5/50d	5/07a	0/97bc	565/2a	6/27a	1/03a	0/43a	244/9a
رقم هاشم	شاهد	89/33a	5/78cd	4/73a	0/92bc	504/6a	5/76a	0/69d	0/30c	154/7bc
	کوچک	96a	13/1a	4/47a	2/52a	675a	7/2a	0/46f	0/17e	116/3c
	متوسط	90/67a	6/78c	5/11a	0/86bcd	542a	6/19a	0/73d	0/30c	165/7bc
	بزرگ	73/33b	3/85e	3/19a	0/37d	264/7a	3/72b	0/93b	0/44a	117/7c

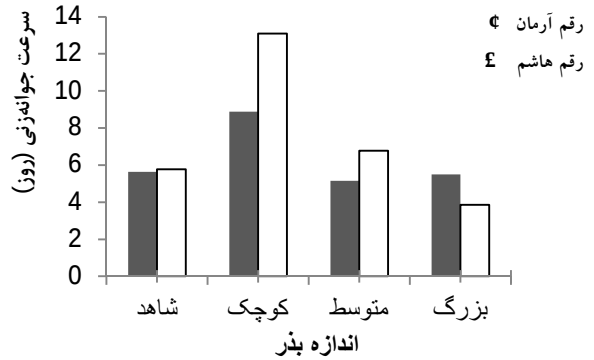
در هر ستون میانگین های دارای حروف مشترک از نظر آماری فاقد احتمال معنی دارند.

www.SID.ir

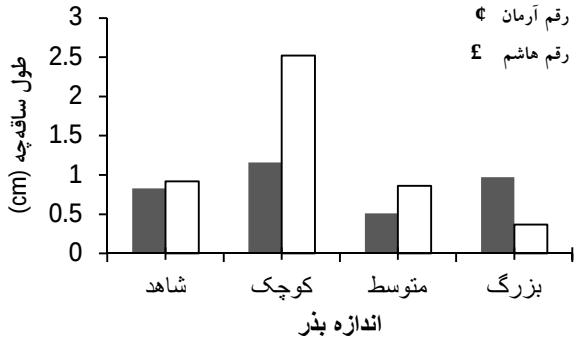
Archive of SID



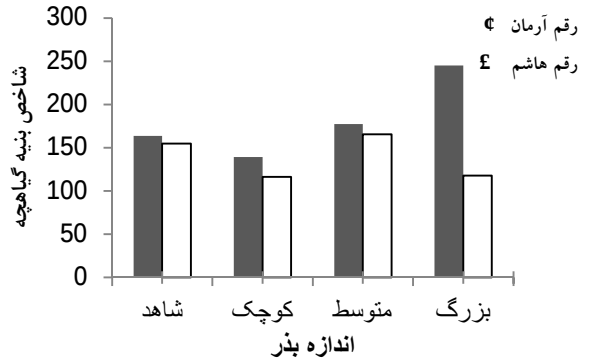
شکل 1. مقایسه میانگین درصد جوانه زنی در سطوح اندازه بذر



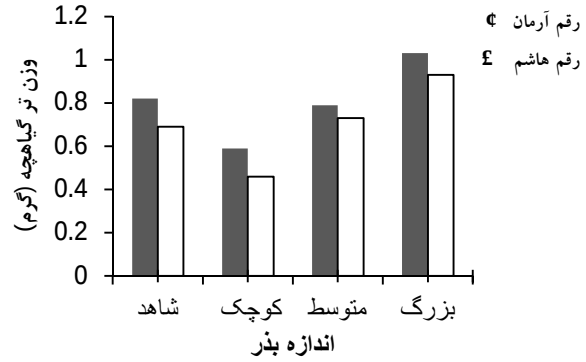
شکل 2. مقایسه میانگین سرعت جوانه زنی در سطوح اندازه بذر



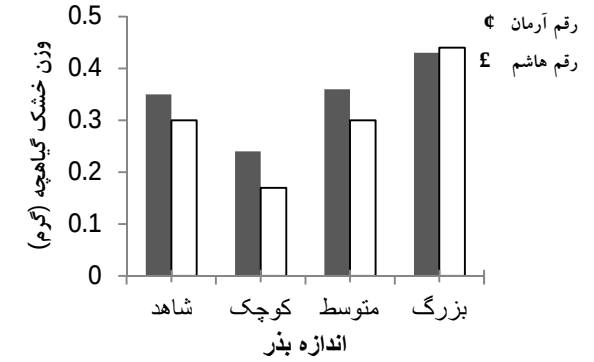
شکل 3. مقایسه میانگین طول ساقه چه در سطوح اندازه بذر



شکل 4. مقایسه میانگین بنیه گیاهچه در سطوح اندازه بذر



شکل 5. مقایسه میانگین وزن تر گیاهچه در سطوح اندازه بذر



شکل 6. مقایسه میانگین وزن خشک گیاهچه در سطوح اندازه بذر

نتیجه‌گیری کلی

بر اساس این مطالعه تقریباً تمامی شاخص‌های جوانه زنی از قبیل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، بنیه بذر و طول گیاهچه در بذرهای ریز نسبت به بذرهای درشت وضعیت مناسب‌تری نشان داد. بر اساس نتایج آزمایش پژوهش حاضر، استفاده از بذرهای کوچک ارقام نخود استفاده شده در شرایط آزمایشگاهی می‌تواند سبب بهبود استقرار گیاهچه شود که نهایتاً باعث افزایش عملکرد محصول می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

References

Abdul-Baki, A.A. and Anderson, J.D. 1973. Vigor determination in soyabean seed by multiple criteria. Journal of Crop Science. 13:630-633.

Abdul-Razzak, T. N. and Hero Fatih Hama, K. 2010. Impact of magnetic application on the parameters related to growth of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Jordan Journal of Biological Sciences. 3: 175-184.

Chavan, J., Kadam, S. and Salunkhe, D.1986. Biochemistry and technology of Chickepea (*Cicer arietinum* L.) seeds. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 25:107-158.

Gan, Y.T., Miller, P. and McDonald, C.L. 2003. Response of Kabuli chichpea to seed size and planting depth . Canadian Journal of Plant Science. 83:39-46.

Ghorbani, M.H., Soltani, A. and Amiri, S. 2008. The effect of salinity and seed size on response of wheat germination and seedling growth. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 14: 123-128.

Jafarieh yazdi, E. and Javadifar, F. 2011.Comparisson of allelopathic effects of some brassica species of sunflower. Plant, Soil and Environment. 57: 52-56.

Kaveh, H., Vatandoost, S., Aruee, H. and Mazhabi, M. 2011. Would Trichoderma affect seed germination and seedling quality of two Muskmelon cultivars, Khatooni and Qasri and increase their transplanting Success. Journal of Biological and Environmental Sciences. 5: 166-175.

Kaya, M., Kaya, G., Kaya, M.D., Atak,M ., Saglam, S., Khawar, K.M. and Ciftci, C.Y. 2008. International between seed size and NaCl on germination and early seedling growth of some Turkish cultivars of Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Journal of Zhejiang University Science. 9: 371-377.

Kaya, M.D. and Day, S. 2008. Relationship between seed size and NaCl (*Hlianthus annuus* L.). 2008. African Journal of Agricultural Research. 3:787-791.

Khufi, M. and Tekyeh, L. 2009. The global market for cereals and Iran′s position in foreign trade product. Journal of Economics. 34: 28-38.

Kurnish, P.S. and Hindmarsh, S. 1988. Seed size influences the coleoptile length of wheat. Australian Journal of Experimental Agriculture. 28:521-523.

Lembiz, M., Olejniczak, P., Zukowski, W. and Bogdanowicz, A. 2011. Effect of mother plant age on germination and size of seeds and seedlings in the perennial sedge *Carex Secalina* (*Cyperaceae*). Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants. 206: 158-163.

Moussavi Nik, M., Babaeian., M., and Tavassoli, A. 2011. Effect of seed size and genotype on germination characteristic and seed nutrient content of wheat. Scientific Research and Essays. 6: 2019-2025.

Ozveren, Y. D., Adem Emin, A., Durdance, M. and Celal, Y. 2010. Effects of drought stress on early seedling growth of chickpea (*cicer arietinum* L.) genotypes.World Applid Sciences Journal. 11(4): 748-485.

Peterson, C. M., Klepper, B., and Rickman, R.W. 1989. Seed reserves and seedling development in winter wheat. Journal of Production Agriculture. 5: 265-268.

Sadeghi, H., Khazaei, F., Sheidaei, S. and Yari, L. 2011. Effect of seed size on seed germination behavior of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Journal of Agricultural and Biological Science. 6:5-8.

Willenborg, C.J., Wildeman, J.C., Miller, A.K., Rossnagel, G. and Shirtliffe, S.J. 2005. Oat germination characteristics differ among genotypes, seed sizes and osmotic potentials. Crop Science. 45: 2023-2029.

www.SID.ir