

اثرات مقادیر مختلف نیتروژن در گیاه مادری و اندازه بذر بر حفظ قدرت جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سه رقم سورگوم دانه‌ای [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]

ساسان محسن‌زاده

مربی بخش علوم پایه دانشکده کشاورزی داراب - دانشگاه شیراز

تاریخ پذیرش ۷۷/۴/۱۰

خلاصه

در این مطالعه جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ۳ رقم سورگوم دانه‌ای بومی بنام‌های خوشه‌ای معمولی، جارونی و سرعصائی در چهار سطح مقدار نیتروژن (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و دو اندازه بذر (کوچک و بزرگ) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان دادند که ارقام فوق از نظر حفظ توانائی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه با یکدیگر تفاوت آماری دارند. مقادیر مختلف نیتروژن تنها بر توانائی جوانه‌زنی اثر معنی‌داری داشته‌اند و سطح ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بهترین نتیجه را نشان داده است. در این مطالعه مشاهده گردید که اندازه بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تاثیر قابل ملاحظه‌ای ندارد.

واژه‌های کلیدی: سورگوم، اندازه بذر، جوانه‌زنی، رشد گیاهچه و نیتروژن

مقدمه

سورگوم گیاهی است از خانواده گندمیان که هم اکنون کشت آن در بسیاری از کشورها گسترش یافته (۵) و دارای ارزش غذایی برای انسان، دام و طیور است. عوامل محیطی چندی بر روی خصوصیات دانه گیاهان زراعی اثر می‌گذارند (۴)، از آن جمله مقدار ازت خاک را می‌توان نام برد. ازت عنصری است که در عملکرد و ترکیب شیمیائی دانه‌ها بسیار موثر و بصورت نترات و آمونیم قابل جذب گیاهان می‌باشد (۱ و ۱۰). از آن جهت که جوانه زدن بذر و قدرت گیاهچه دو شرط لازم برای موفقیت و استقرار گیاه است، برخی آزمایشها در مورد اندازه بذر غلات صورت گرفته که نشان داده است بذرهای سنگین‌تر هنگامی که بر اساس تعداد در هکتار و نه بر اساس وزن در هکتار کاشته می‌شوند محصول زیادتری نسبت به بذرهای سبک‌تر تولید می‌کنند اما بنظر برخی محققین هیچگونه ارتباط ثابت بین اندازه و توانائی بذر در غلات وجود ندارد و در برخی موارد برتری با بذرهای با اندازه متوسط و کوچکتر بوده است (۱ و ۲)

تعداد دانه‌های سورگوم ۴۵۳/۶ گرم (یک پوند) مابین ۱۲۰۰۰ تا ۳۵۰۰۰ عدد متغیر است که این وابسته به رقم و همچنین کوچکی و بزرگی خود بذر است (۱۲). معمولا دانه‌های سورگوم حدود ۳ یا ۴ سال توان جوانه‌زنی خود را بخوبی حفظ می‌کنند لذا در این پژوهش برای مشاهده واضحتر اثر مقدار ازت و اندازه بذر بر روی میزان پایداری توانائی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سه رقم سورگوم دانه‌ای از بذرهای ۶ ساله استفاده گردید. مشخص شده است که بذرهای مسن‌تر تغییر ژنتیکی بیشتری نسبت به بذرهای جوان‌تر از خود نشان داده‌اند (۷). اسوانسون و هونتر (۱۲) نشان دادند که برخی ژنوتیپهای مختلف سورگوم، تفاوت جوانه‌زنی معنی‌داری دارند. بباوی و موتوالی (۶) به موثر نبودن اندازه بذر در جوانه‌زنی سورگوم اشاره کرده‌اند اما بنظر میلبرگ و همکاران (۸) هنوز تغییر خصوصیات جوانه‌زنی در رابطه با اندازه بذر نامشخص است. لذا این بررسی بمنظور مشخص شدن اثرات مقادیر مختلف ازت و اندازه بذر بر حفظ قدرت جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سه رقم سورگوم صورت گرفت.

مواد و روشها

این پژوهش در دو مرحله انجام شده است. در مرحله اول در کاشت مزرعه‌ای به گیاهان مقادیر مختلف ازت داده شد و سپس بذره‌ای تولید شده، در مرحله دوم از نظر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه مورد مطالعه قرار گرفتند. ابتدا سه رقم سورگوم دانه‌ای با نامهای سورگوم خوشه‌ای معمولی، سورگوم جارویی و سورگوم سرعصائی تهیه شده از بانک ژن گیاهی ایران در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه اصفهان در سال ۱۳۶۹ مورد کشت قرار گرفت (جدول ۱). مراحل اجرائی شامل شخم زدن و آماده کردن زمین و دادن کود فسفات و دیسک زدن و سپس کاشت بذر و دادن کود ازته بود. مقادیر ازت اضافه شده به خاک برحسب کیلوگرم در هکتار عبارت بودند از ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰. با توجه به آنکه گیاه سورگوم یک ماه پس از کاشت حداکثر جذب ازت را از خاک دارا می‌باشد (۴)، لذا مقادیر کود ازته بصورت $\frac{1}{3}$ همراه کاشت و $\frac{2}{3}$ یک ماه پس از کاشت به مزرعه داده می‌شود. سایر شرایط محیطی مانند آب و هوا، خاک، تراکم گیاه در واحد سطح و نحوه آبیاری که می‌توانند در مقدار ازت دریافتی گیاه از زمین اثر بگذارند برای همه تیمارها یکسان بودند. آفت و بیماری خاصی نیز در بین گیاهان مشاهده نگردید. در مورد علف هرز نیز ابتدا مبارزه مکانیکی صورت گرفت اما پس از رشد و غلبه گیاهان سورگوم مشکل علف هرز وجود نداشت. زمانی که ساقه و برگ گیاهان رو به خشکی رفته بودند و دانه‌ها هم رطوبت ظاهری نداشتند برداشت صورت گرفت و حاشیه هر کرت فرعی برای اجتناب از اثر حاشیه‌ای رها گردید. این پژوهش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کراهی خرد شده با سه تکرار انجام شد. سطوح ازت در کرت‌های اصلی و ارقام در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. بدین صورت در مرحله اول اثر رقم و مقدار ازت بر عملکرد دانه بررسی و نتایج تجزیه و تحلیل آماری گردید سپس بذره‌ای بدست آمده از این کاشت پس از ۶ سال که در شرایط یکسان انباری قرار داشتند در سال ۱۳۷۵ در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی داراب از نظر حفظ توانائی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه و رابطه اندازه و توانائی بذر مورد بررسی قرار گرفتند. بدین منظور ظروف پتری را با قرار دادن کاغذ صافی واتمن ۹ سانتیمتری برای بررسی اثر ازت و رقم آماده نموده و در هر کدام ۲۵ عدد بذر سورگوم قرار داده شد بنحوی که در سه تکرار هر تیمار، بذر یکنوع رقم و بدست آمده از یک سطح ازت

قرار گرفت. سپس مقدار ۹ میلی لیتر آب به‌مراه ۱ میلی لیتر مخلوط قارچ‌کش ریدمیل و بنومیل به هر ظرف پتری اضافه و پس از ده روز درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تعیین گردید. جهت بررسی رابطه اندازه و توانائی بذر نیز به همین صورت عمل شد. ولی تمام بذرها از نمونه‌ای که مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار ازت را دریافت نموده بودند (بدلیل مناسب‌ترین مقدار ازت از نظر عملکرد محصول)، انتخاب شدند. سپس از بین آنها دو گروه بزرگترین و کوچکترین اندازه جدا گردیدند که وزن صد دانه هر گروه در جدول ۲ آورده شده است. این مطالعه بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار پیاده گردید.

نتایج و بحث

بررسی نتایج نشان می‌دهد که رقم و مقدار ازت بطور معنی‌داری در سطح ۱٪ بر عملکرد دانه در مزرعه اثر گذاشتند (جدول ۳). بالاترین عملکرد دانه در هر سه رقم مربوط به مقدار ازت ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده است (جدول ۴). لذا این سطح،

جدول ۱ - چند خصوصیت نمونه خاک مزرعه در عمق ۰ تا ۰ سانتیمتری

سانتیمتری	
درصد اشباع	۵۰ درصد
هدایت الکتریکی	۰/۶۳ میلی مو
PH گل اشباع	۷/۹
درصد شن	۱۰ درصد
درصد سیلت	۴۴ درصد
درصد رس	۴۶ درصد
بافت خاک	رسی - سیلتی

جدول ۲ - وزن صد دانه (گرم) ارقام مختلف در رابطه با اندازه بذر

ارقام	کوچک	بزرگ
معمولی	۱/۹۹	۳/۸۳
جارویی	۱/۷۳	۲/۱۰
سرعصائی	۲/۴۳	۳/۲۳

جدول ۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه در رابطه با مقدار ازت و رقم (آزمون F)

عملکرد دانه	تیمار
**	مقدار ازت N
**	رقم V
**	NV

** : معنی دار در سطح ۱٪

تولید شده آن باشد زیرا این مقدار ازت موجب کاهش عملکرد محصول سورگوم دانه‌ای در ارقام مذکور نسبت به سطح ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار گردیده است (جدول ۴).

از نظر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه نیز در بین ارقام تفاوت معنی‌داری وجود داشت که البته مربوط به ژنتیک بذر است اما در بین سطوح متفاوت ازت تفاوت معنی‌داری دیده نشد (جدول ۵). همانگونه که در جدول ۷ نشان داده شده است جوانه‌زنی و رشد گیاهچه بین سه رقم مورد آزمایش اختلاف آماری معنی‌داری نداشته‌اند اما اندازه بذر اثری بر آنها نداشته و این مشابه نظر بیاوی و موتوالی در

مناسبتین مقدار ازت برای سورگوم دانه‌ای در ارقام مورد بررسی از نظر عملکرد دانه می‌باشد. در آزمایشگاه ارقام و مقادیر مختلف ازت بطور معنی‌داری بر حفظ و توانائی جوانه‌زنی بذر اثر گذاشتند (جدول ۵). بالاترین درصد جوانه زدن مربوط به رقم جاروئی و مقدار ازت ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده است (جدول ۶) لذا این سطح ازت پایداری بیشتری در قدرت جوانه‌زنی بذر ایجاد می‌کند. و این ممکن است به مقدار پروتئین بذر مربوط باشد چون ازت مصرفی بر مقدار پروتئین بذر اثر مستقیم دارد (۳ و ۱۱). در این رابطه ریز و اورسون (۹) نیز به ارتباط میزان پروتئین و جوانه‌زنی بذر غلات (گندم) اشاره نموده‌اند. پائین‌تر بودن درصد جوانه‌زنی در دو رقم دیگر ولی با همان سطح ازت ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیز به ژنوتیپ آنها مربوط است و این با یافته‌های اسوانسون و هونتز مطابقت دارد (۱۲) که این مسئله را به ضخامت نسبی لایه نشاسته سلولهای تجمع یافته در پوشش بذر سورگوم نسبت می‌دهند. کاهش جوانه‌زنی هر سه رقم در مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار (جدول ۶) نیز ممکن است مربوط به اثر سوء زیادی ازت بر روی گیاه و بذرها

جدول ۴- مقایسه عملکرد دانه ارقام مختلف با مقادیر متفاوت ازت (کیلوگرم در هکتار)

ارقام	۰	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	میانگین
معمولی	۲۰۸۶ ^{C*}	۳۳۹۱ ^B	۴۱۶۶ ^C	۳۷۵۶ ^C	۳۳۵۰ ^C
جاروئی	۴۴۱۰ ^A	۴۸۷۶ ^A	۵۰۸۹ ^A	۴۶۴۶ ^A	۴۷۵۵ ^A
سرعصائی	۲۳۳۹ ^B	۳۴۵۴ ^B	۴۷۶۹ ^B	۴۰۶۳ ^B	۳۶۵۶ ^B
میانگین	۲۹۴۵ ^{D**}	۳۹۰۷ ^C	۴۶۷۵ ^A	۴۱۵۵ ^B	

* : در هر ستون میانگین هائیکه دارای حداقل یک حرف مشابه (حروف کوچک) باشد اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۵٪).

** : در هر ردیف میانگین هائیکه دارای حداقل یک حرف مشابه (حروف بزرگ) باشند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۱٪).

جدول ۵- تجزیه واریانس جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در رابطه با مقدار ازت و رقم (آزمون F)

تیمار	درصد جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه
مقدار ازت N	۱۰/۹۲ ^{**}	۰/۶۳ ^{ns}	۱/۳۶ ^{ns}
رقم V	۸/۵۵ ^{**}	۶/۰۴ ^{**}	۲۰/۷۴ ^{**}
NV	۰/۵۶ ^{ns}	۱/۲۸ ^{ns}	۰/۹۹ ^{ns}

ns : معنی دار نیست

** : معنی دار در سطح ۱٪

جدول ۶ - مقایسه میانگین جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ارقام مختلف با مقادیر ازت (کیلوگرم در هکتار)

طول ساقه‌چه (سانتی متر)		طول ریشه‌چه (سانتی متر)		میانگین		درصد جوانه‌زنی		ارقام				
میانگین	۲۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۰۰	۱۰۰	۵۰			
۷/۸ ^c	۷/۴ ^b	۸/۹ ^b	۶/۲ ^c	۸/۸ ^a	۴/۵ ^a	۴/۰ ^b	۳/۱ ^b	۶۴/۰ ^b	۵۰/۶ ^a	۷۳/۳ ^b	۶۴/۰ ^a	۶۸/۰ ^{a*}
۹/۵ ^b	۹/۲ ^{ab}	۱۰/۴ ^{ab}	۹/۸ ^b	۸/۶ ^a	۶/۲ ^a	۶/۷ ^a	۶/۷ ^a	۷۸/۰ ^a	۶۱/۳ ^a	۹۰/۶ ^a	۸۱/۳ ^a	۷۸/۶ ^a
۱۲/۱ ^a	۱۱/۶ ^a	۱۲/۷ ^a	۱۲/۷ ^a	۱۱/۳ ^a	۳/۳ ^a	۴/۶ ^{ab}	۴/۲ ^{ab}	۷۸/۳ ^a	۶۵/۳ ^a	۸۹/۳ ^{ab}	۸۶/۶ ^b	۷۲/۰ ^a
۹/۴ ^A	۱۰/۷ ^A	۹/۶ ^A	۹/۶ ^A	۹/۶ ^A	۶/۰ ^A	۵/۰ ^A	۴/۷ ^{ab}	۵۹/۱ ^B	۸۴/۴ ^A	۷۷/۳ ^A	۷۲/۹ ^{A**}	

*: در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه (حرف کوچک) باشند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۵٪).

** : در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه (حروف بزرگ) باشند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۱٪).

جدول ۷ - تجزیه واریانس جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در رابطه با اندازه بذر و رقم (آزمون F)

تیمار	درصد جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	اندازه بذر S	رقم V	SV
	۳/۸۹ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}	۱/۲۸ ^{ns}			
	۱۰/۲۴ ^{**}	۸/۵۱ ^{**}	۳۳/۴۵ ^{**}			
	۱/۵۱ ^{ns}	۱/۵۴ ^{ns}	۰/۵۳ ^{ns}			

*: معنی‌دار در سطح ۱٪

** : معنی‌دار نیست.



جدول ۸ - مقایسه میانگین جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ارقام مختلف با اندازه‌های متفاوت بذر

ارقام	درصد جوانه‌زنی			طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)			طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)		
	کوچک	بزرگ	میانگین	کوچک	بزرگ	میانگین	کوچک	بزرگ	میانگین
معمولی	۹۴/۷ ^{a*}	۸۸/۰ ^b	۹۱/۴ ^b	۶/۴ ^b	۵/۸ ^b	۶/۱ ^b	۹/۳ ^b	۸/۴ ^b	۸/۹ ^b
جارونی	۱۰۰/۰ ^a	۱۰۰/۰ ^a	۱۰۰/۰ ^a	۷/۹ ^{ab}	۹/۱ ^a	۸/۵ ^a	۸/۷ ^b	۹/۳ ^b	۹/۱ ^b
سرعصائی	۹۶/۰ ^a	۹۳/۳ ^b	۴۶/۶ ^b	۹/۵ ^a	۸/۲ ^a	۸/۹ ^a	۱۲/۴ ^a	۱۲/۳ ^a	۱۲/۴ ^a
میانگین	۹۶/۹ ^{A**}	۹۳/۸ ^a		۷/۹ ^A	۷/۷ ^A		۱۰/۱ ^A	۱۰/۰ ^A	

*: در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه (حروف کوچک) باشند اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۰/۵).

** : در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه (حروف بزرگ) باشند اختلاف معنی داری ندارند. (دانکن ۰/۱).

بذرهای دارای مشخصات و توانائی یکسان می‌باشند و تفاوت اندازه و وزن بذرهای مربوط به ذخیره نشاسته آنهاست که آنهم در بذرهای کوچک به اندازه کافی برای جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه وجود داشته است.

مورد جوانه‌زنی سورگوم می‌باشد (۵). در بین سه رقم بررسی شده رقم جارونی بالاترین درصد جوانه‌زنی (جدول ۸) و رقم سرعصائی بیشترین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را داشته‌اند. اما عدم تاثیر اندازه بذر بر صفات مذکور شاید نشان دهنده آن باشد که جنین

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

- ۱ - بی‌نام. مجمع علوم زراعی آمریکا. مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی، ترجمه عوض کوچکی، محمدحسن راشد محصل، مهدی نصیری و رضا صدرآبادی. ۱۳۶۷. انتشارات آستان قدس رضوی. مشهد ۴۰۴ صفحه.
- ۲ - صفائی، ه. و ح. غدیری. ۱۳۷۵. اثرات پتانسیلهای مختلف رطوبتی روی جوانه زدن و رشد گیاهچه شش رقم گندم (*Triticum aestivum* L.) در آزمایشگاه. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۷. شماره (۲): ۶۶ - ۵۹.
- ۳ - محسن‌زاده، س.، ع. المدرس. و ع. خلفی‌نژاد. ۱۳۷۵. اثر ژنوتیپ و مقدار ازت بر پروتئین سورگوم دانه‌ای. مجله پژوهش و سازندگی، جلد ۳. شماره (۳۲): ۶۵ - ۶۰.
4. Anonymous. 1980. Improvement and production of maize, sorghum and millet. Vol2. FAO . Rome. 487 pp.
5. Anonymous. 1984. Sorghum statistical data. FAO. Rome. 10 pp.
6. Bebawi, F.F. & E.M. Mutwali. 1991. Witchweed management by sorghum-sudangrass seed size and stage of harvest. Agron. J, Vol. 83(5): 781-786.
7. Bradbeer, J.W. 1988. Seed dormancy and germination. Chapman & Hall. newYork. 146pp.
8. Milberg, P.L. Andersson, C. Elfverson, & S. Regner. 1996. Germination characteristics of seeds

- differing in mass. *J.Seed Science Research*, Vol. 6(4):191-197.
9. Ries, S.K. & H.Everson. 1973. Protein content and seed size relationship with seedling vigor and wheat cultivars. *Crop Sci.* 13:884-886.
 10. alunkh, D.K.Chavan, & S.G.G. adhan, 1984. Nutritional and processing quality of sorghum. Oxford & IBH Publishing Co.New Delhi.
 11. Subra manian,V., N.R.Jambunathan. & P.V.Rao. 1990. Evaluation of protein quality of sorghum. *J.Agric. Food Chem*, 38: 1344-1347.
 12. Swanson, A.f.& R.Hunter. 1936. Effect of germination and seed size on sorghum stands. *Agron.J*, Vol.28(12): 997-1004.

**Effects of Different Levels of Nitrogen in Mother Plant and Seed Size
on Seed Germination and Seedling Growth Permanence of Three
Grain Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench].**

S. MOHSEN-ZADEH

Instructor, College of Agriculture University of Shiraz, Iran.

Accepted 1 July. 1998

SUMMARY

In this study, seed germination and seedling growth permanence of three grain sorghum cultivars (mamoli, Jaroey and Sarasaei) were evaluated using four levels of nitrogen (0, 50, 100, 200 kg/ha) and two seed sizes (small and Large). Results indicated that cultivars statistically differ in their germination and seedling growth constancy. Different levels of nitrogen significantly influenced only on germination permanence and the level of 100 kg/ha showed the best results. In this study it was observed that seed size has not considerably effect on germination and seedling growth.

اثرات مقادیر مختلف نیتروژن در گیاه مادری و اندازه بذر بر حفظ قدرت جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سه رقم سورگوم دانه‌ای [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]

ساسان محسن‌زاده

مربی بخش علوم پایه دانشکده کشاورزی داراب - دانشگاه شیراز

تاریخ پذیرش ۷۷/۴/۱۰

خلاصه

در این مطالعه جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ۳ رقم سورگوم دانه‌ای بومی بنام‌های خوشه‌ای معمولی، جارونی و سرعسانی در چهار سطح مقدار نیتروژن (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و دو اندازه بذر (کوچک و بزرگ) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان دادند که ارقام فوق از نظر حفظ توانایی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه با یکدیگر تفاوت آماری دارند. مقادیر مختلف نیتروژن تنها بر توانایی جوانه‌زنی اثر معنی‌داری داشته‌اند و سطح ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بهترین نتیجه را نشان داده است. در این مطالعه مشاهده گردید که اندازه بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تاثیر قابل ملاحظه‌ای ندارد.

واژه‌های کلیدی: سورگوم، اندازه بذر، جوانه‌زنی، رشد گیاهچه و نیتروژن

مقدمه

سورگوم گیاهی است از خانواده گندمیان که هم‌اکنون کشت آن در بسیاری از کشورها گسترش یافته (۵) و دارای ارزش غذایی برای انسان، دام و طیور است. عوامل محیطی چندی بر روی خصوصیات دانه گیاهان زراعی اثر می‌گذارند (۴)، از آن جمله مقدار ازت خاک را می‌توان نام برد. ازت عنصری است که در عملکرد و ترکیب شیمیایی دانه‌ها بسیار موثر و بصورت نترات و آمونیم قابل جذب گیاهان می‌باشد (۱ و ۱۰). از آن جهت که جوانه زدن بذر و قدرت گیاهچه دو شرط لازم برای موفقیت و استقرار گیاه است، برخی آزمایشها در مورد اندازه بذر غلات صورت گرفته که نشان داده است بذرهای سنگین‌تر هنگامی که بر اساس تعداد در هکتار و نه بر اساس وزن در هکتار کاشته می‌شوند محصول زیادتری نسبت به بذرهای سبک‌تر تولید می‌کنند اما بنظر برخی محققین هیچگونه ارتباط ثابت بین اندازه و توانایی بذر در غلات وجود ندارد و در برخی موارد برتری با بذرهای با اندازه متوسط و کوچکتر بوده است (۱ و ۲)

تعداد دانه‌های سورگوم ۴۵۳/۶ گرم (یک پوند) مابین ۱۲۰۰۰ تا ۳۵۰۰۰ عدد متغیر است که این وابسته به رقم و همچنین کوچکی و بزرگی خود بذر است (۱۲). معمولا دانه‌های سورگوم حدود ۳ یا ۴ سال توان جوانه‌زنی خود را بخوبی حفظ می‌کنند لذا در این پژوهش برای مشاهده واضحتر اثر مقدار ازت و اندازه بذر بر روی میزان پایداری توانایی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سه رقم سورگوم دانه‌ای از بذرهای ۶ ساله استفاده گردید. مشخص شده است که بذرهای مسن‌تر تغییر ژنتیکی بیشتری نسبت به بذرهای جوان‌تر از خود نشان داده‌اند (۷). اسوانسون و هونتر (۱۲) نشان دادند که برخی ژنوتیپهای مختلف سورگوم، تفاوت جوانه‌زنی معنی‌داری دارند. بباوی و موتوالی (۶) به موثر نبودن اندازه بذر در جوانه‌زنی سورگوم اشاره کرده‌اند اما بنظر میلبرگ و همکاران (۸) هنوز تغییر خصوصیات جوانه‌زنی در رابطه با اندازه بذر نامشخص است. لذا این بررسی بمنظور مشخص شدن اثرات مقادیر مختلف ازت و اندازه بذر بر حفظ قدرت جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سه رقم سورگوم صورت گرفت.

مواد و روشها

این پژوهش در دو مرحله انجام شده است. در مرحله اول در کاشت مزرعه‌ای به گیاهان مقادیر مختلف ازت داده شد و سپس بذره‌ای تولید شده، در مرحله دوم از نظر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه مورد مطالعه قرار گرفتند. ابتدا سه رقم سورگوم دانه‌ای با نامهای سورگوم خوشه‌ای معمولی، سورگوم جارویی و سورگوم سرعصائی تهیه شده از بانک ژن گیاهی ایران در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه اصفهان در سال ۱۳۶۹ مورد کشت قرار گرفت (جدول ۱). مراحل اجرائی شامل شخم زدن و آماده کردن زمین و دادن کود فسفات و دیسک زدن و سپس کاشت بذر و دادن کود ازته بود. مقادیر ازت اضافه شده به خاک برحسب کیلوگرم در هکتار عبارت بودند از ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰. با توجه به آنکه گیاه سورگوم یک ماه پس از کاشت حداکثر جذب ازت را از خاک دارا می‌باشد (۴)، لذا مقادیر کود ازته بصورت $\frac{1}{3}$ همراه کاشت و $\frac{2}{3}$ یک ماه پس از کاشت به مزرعه داده می‌شود. سایر شرایط محیطی مانند آب و هوا، خاک، تراکم گیاه در واحد سطح و نحوه آبیاری که می‌توانند در مقدار ازت دریافتی گیاه از زمین اثر بگذارند برای همه تیمارها یکسان بودند. آفت و بیماری خاصی نیز در بین گیاهان مشاهده نگردید. در مورد علف هرز نیز ابتدا مبارزه مکانیکی صورت گرفت اما پس از رشد و غلبه گیاهان سورگوم مشکل علف هرز وجود نداشت. زمانی که ساقه و برگ گیاهان رو به خشکی رفته بودند و دانه‌ها هم رطوبت ظاهری نداشتند برداشت صورت گرفت و حاشیه هر کرت فرعی برای اجتناب از اثر حاشیه‌ای رها گردید. این پژوهش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کراهی خرد شده با سه تکرار انجام شد. سطوح ازت در کرت‌های اصلی و ارقام در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. بدین صورت در مرحله اول اثر رقم و مقدار ازت بر عملکرد دانه بررسی و نتایج تجزیه و تحلیل آماری گردید سپس بذره‌ای بدست آمده از این کاشت پس از ۶ سال که در شرایط یکسان انباری قرار داشتند در سال ۱۳۷۵ در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی داراب از نظر حفظ توانائی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه و رابطه اندازه و توانائی بذر مورد بررسی قرار گرفتند. بدین منظور ظروف پتری را با قرار دادن کاغذ صافی واتمن ۹ سانتیمتری برای بررسی اثر ازت و رقم آماده نموده و در هر کدام ۲۵ عدد بذر سورگوم قرار داده شد بنحوی که در سه تکرار هر تیمار، بذر یکنوع رقم و بدست آمده از یک سطح ازت

قرار گرفت. سپس مقدار ۹ میلی لیتر آب به‌مراه ۱ میلی لیتر مخلوط قارچ‌کش ریدمیل و بنومیل به هر ظرف پتری اضافه و پس از ده روز درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تعیین گردید. جهت بررسی رابطه اندازه و توانائی بذر نیز به همین صورت عمل شد. ولی تمام بذرها از نمونه‌ای که مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار ازت را دریافت نموده بودند (بدلیل مناسب‌ترین مقدار ازت از نظر عملکرد محصول)، انتخاب شدند. سپس از بین آنها دو گروه بزرگترین و کوچکترین اندازه جدا گردیدند که وزن صد دانه هر گروه در جدول ۲ آورده شده است. این مطالعه بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار پیاده گردید.

نتایج و بحث

بررسی نتایج نشان می‌دهد که رقم و مقدار ازت بطور معنی‌داری در سطح ۱٪ بر عملکرد دانه در مزرعه اثر گذاشتند (جدول ۳). بالاترین عملکرد دانه در هر سه رقم مربوط به مقدار ازت ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده است (جدول ۴). لذا این سطح،

جدول ۱ - چند خصوصیت نمونه خاک مزرعه در عمق ۰ تا ۰ سانتیمتری

سانتیمتری	
درصد اشباع	۵۰ درصد
هدایت الکتریکی	۰/۶۳ میلی مو
PH گل اشباع	۷/۹
درصد شن	۱۰ درصد
درصد سیلت	۴۴ درصد
درصد رس	۴۶ درصد
بافت خاک	رسی - سیلتی

جدول ۲ - وزن صد دانه (گرم) ارقام مختلف در رابطه با اندازه بذر

ارقام	کوچک	بزرگ
معمولی	۱/۹۹	۳/۸۳
جارویی	۱/۷۳	۲/۱۰
سرعصائی	۲/۴۳	۳/۲۳

جدول ۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه در رابطه با مقدار ازت و رقم (آزمون F)

عملکرد دانه	تیمار
**	مقدار ازت N
**	رقم V
**	NV

** : معنی دار در سطح ۱٪

تولید شده آن باشد زیرا این مقدار ازت موجب کاهش عملکرد محصول سورگوم دانه‌ای در ارقام مذکور نسبت به سطح ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار گردیده است (جدول ۴).

از نظر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه نیز در بین ارقام تفاوت معنی‌داری وجود داشت که البته مربوط به ژنتیک بذر است اما در بین سطوح متفاوت ازت تفاوت معنی‌داری دیده نشد (جدول ۵). همانگونه که در جدول ۷ نشان داده شده است جوانه‌زنی و رشد گیاهچه بین سه رقم مورد آزمایش اختلاف آماری معنی‌داری نداشته‌اند اما اندازه بذر اثری بر آنها نداشته و این مشابه نظر بیاوی و موتوالی در

مناسبتین مقدار ازت برای سورگوم دانه‌ای در ارقام مورد بررسی از نظر عملکرد دانه می‌باشد. در آزمایشگاه ارقام و مقادیر مختلف ازت بطور معنی‌داری بر حفظ و توانائی جوانه‌زنی بذر اثر گذاشتند (جدول ۵). بالاترین درصد جوانه زدن مربوط به رقم جاروئی و مقدار ازت ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده است (جدول ۶) لذا این سطح ازت پایداری بیشتری در قدرت جوانه‌زنی بذر ایجاد می‌کند. و این ممکن است به مقدار پروتئین بذر مربوط باشد چون ازت مصرفی بر مقدار پروتئین بذر اثر مستقیم دارد (۳ و ۱۱). در این رابطه ریز و اورسون (۹) نیز به ارتباط میزان پروتئین و جوانه‌زنی بذر غلات (گندم) اشاره نموده‌اند. پائین‌تر بودن درصد جوانه‌زنی در دو رقم دیگر ولی با همان سطح ازت ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیز به ژنوتیپ آنها مربوط است و این با یافته‌های اسوانسون و هونتز مطابقت دارد (۱۲) که این مسئله را به ضخامت نسبی لایه نشاسته سلولهای تجمع یافته در پوشش بذر سورگوم نسبت می‌دهند. کاهش جوانه‌زنی هر سه رقم در مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار (جدول ۶) نیز ممکن است مربوط به اثر سوء زیادی ازت بر روی گیاه و بذرها

جدول ۴- مقایسه عملکرد دانه ارقام مختلف با مقادیر متفاوت ازت (کیلوگرم در هکتار)

ارقام	۰	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	میانگین
معمولی	۲۰۸۶ ^{C*}	۳۳۹۱ ^B	۴۱۶۶ ^C	۳۷۵۶ ^C	۳۳۵۰ ^C
جاروئی	۴۴۱۰ ^A	۴۸۷۶ ^A	۵۰۸۹ ^A	۴۶۴۶ ^A	۴۷۵۵ ^A
سرعصائی	۲۳۳۹ ^B	۳۴۵۴ ^B	۴۷۶۹ ^B	۴۰۶۳ ^B	۳۶۵۶ ^B
میانگین	۲۹۴۵ ^{D**}	۳۹۰۷ ^C	۴۶۷۵ ^A	۴۱۵۵ ^B	

* : در هر ستون میانگین هائیکه دارای حداقل یک حرف مشابه (حروف کوچک) باشد اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۵٪).

** : در هر ردیف میانگین هائیکه دارای حداقل یک حرف مشابه (حروف بزرگ) باشند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۱٪).

جدول ۵- تجزیه واریانس جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در رابطه با مقدار ازت و رقم (آزمون F)

تیمار	درصد جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه
مقدار ازت N	۱۰/۹۲ ^{**}	۰/۶۳ ^{ns}	۱/۳۶ ^{ns}
رقم V	۸/۵۵ ^{**}	۶/۰۴ ^{**}	۲۰/۷۴ ^{**}
NV	۰/۵۶ ^{ns}	۱/۲۸ ^{ns}	۰/۹۹ ^{ns}

ns : معنی دار نیست

** : معنی دار در سطح ۱٪

جدول ۶ - مقایسه میانگین جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ارقام مختلف با مقادیر ازت (کیلوگرم در هکتار)

طول ساقه‌چه (سانتی متر)		طول ریشه‌چه (سانتی متر)		میانگین		درصد جوانه‌زنی		ارقام				
میانگین	۲۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۰۰	۱۰۰	۵۰			
۷/۸ ^c	۷/۴ ^b	۸/۹ ^b	۶/۲ ^c	۸/۸ ^a	۴/۵ ^a	۴/۰ ^b	۳/۱ ^b	۶۴/۰ ^b	۵۰/۶ ^a	۷۳/۳ ^b	۶۴/۰ ^a	۶۸/۰ ^{a*}
۹/۵ ^b	۹/۲ ^{ab}	۱۰/۴ ^{ab}	۹/۸ ^b	۸/۶ ^a	۶/۲ ^a	۶/۷ ^a	۶/۷ ^a	۷۸/۰ ^a	۶۱/۳ ^a	۹۰/۶ ^a	۸۱/۳ ^a	۷۸/۶ ^a
۱۲/۱ ^a	۱۱/۶ ^a	۱۲/۷ ^a	۱۲/۷ ^a	۱۱/۳ ^a	۳/۳ ^a	۴/۶ ^{ab}	۴/۲ ^{ab}	۷۸/۳ ^a	۶۵/۳ ^a	۸۹/۳ ^{ab}	۸۶/۶ ^b	۷۲/۰ ^a
۹/۴ ^A	۱۰/۷ ^A	۹/۶ ^A	۹/۶ ^A	۹/۶ ^A	۴/۷ ^A	۶/۰ ^A	۴/۷ ^{ab}	۵۹/۱ ^B	۸۴/۴ ^A	۷۷/۳ ^A	۷۲/۹ ^{A**}	

*: در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه (حرف کوچک) باشند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۵٪).

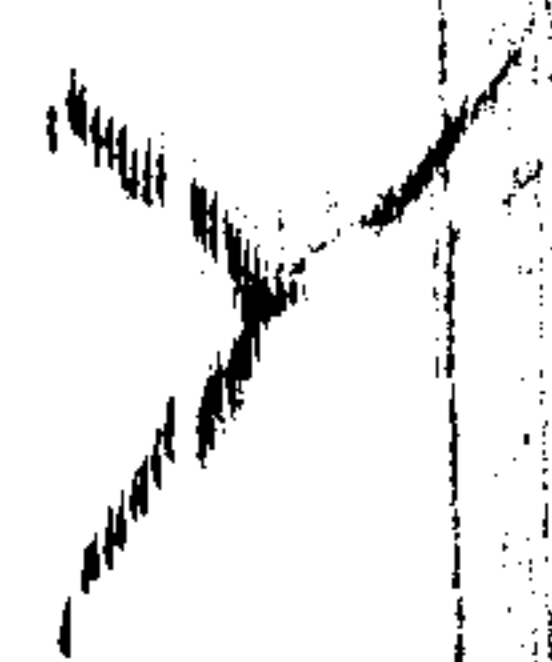
** : در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه (حروف بزرگ) باشند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۱٪).

جدول ۷ - تجزیه واریانس جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در رابطه با اندازه بذر و رقم (آزمون F)

تیمار	درصد جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	اندازه بذر S	رقم V	SV
	۳/۸۹ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}	۱/۲۸ ^{ns}			
	۱۰/۲۴ ^{**}	۸/۵۱ ^{**}	۳۳/۴۵ ^{**}			
	۱/۵۱ ^{ns}	۱/۵۴ ^{ns}	۰/۵۳ ^{ns}			

*: معنی‌دار در سطح ۱٪

** : معنی‌دار نیست.



جدول ۸ - مقایسه میانگین جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ارقام مختلف با اندازه‌های متفاوت بذر

ارقام	درصد جوانه‌زنی			طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)			طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)		
	کوچک	بزرگ	میانگین	کوچک	بزرگ	میانگین	کوچک	بزرگ	میانگین
معمولی	۹۴/۷ ^{a*}	۸۸/۰ ^b	۹۱/۴ ^b	۶/۴ ^b	۵/۸ ^b	۶/۱ ^b	۹/۳ ^b	۸/۴ ^b	۸/۹ ^b
جارونی	۱۰۰/۰ ^a	۱۰۰/۰ ^a	۱۰۰/۰ ^a	۷/۹ ^{ab}	۹/۱ ^a	۸/۵ ^a	۸/۷ ^b	۹/۳ ^b	۹/۱ ^b
سرعصائی	۹۶/۰ ^a	۹۳/۳ ^b	۴۶/۴ ^b	۹/۵ ^a	۸/۲ ^a	۸/۹ ^a	۱۲/۴ ^a	۱۲/۳ ^a	۱۲/۴ ^a
میانگین	۹۶/۹ ^{A**}	۹۳/۸ ^a		۷/۹ ^A	۷/۷ ^A		۱۰/۱ ^A	۱۰/۰ ^A	

* : در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه (حروف کوچک) باشند اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۰/۵).

** : در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه (حروف بزرگ) باشند اختلاف معنی داری ندارند. (دانکن ۰/۱).

بذرهای دارای مشخصات و توانایی یکسان می‌باشند و تفاوت اندازه و وزن بذرهای مربوط به ذخیره نشاسته آنهاست که آن‌هم در بذرهای کوچک به اندازه کافی برای جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه وجود داشته است.

مورد جوانه‌زنی سورگوم می‌باشد (۵). در بین سه رقم بررسی شده رقم جارونی بالاترین درصد جوانه‌زنی (جدول ۸) و رقم سرعصائی بیشترین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را داشته‌اند. اما عدم تاثیر اندازه بذر بر صفات مذکور شاید نشان دهنده آن باشد که جنین

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

- ۱ - بی‌نام. مجمع علوم زراعی آمریکا. مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی، ترجمه عوض کوچکی، محمدحسن راشد محصل، مهدی نصیری و رضا صدرآبادی. ۱۳۶۷. انتشارات آستان قدس رضوی. مشهد ۴۰۴ صفحه.
- ۲ - صفائی، ه. و ح. غدیری. ۱۳۷۵. اثرات پتانسیلهای مختلف رطوبتی روی جوانه زدن و رشد گیاهچه شش رقم گندم (*Triticum aestivum* L.) در آزمایشگاه. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۷. شماره (۲): ۶۶ - ۵۹.
- ۳ - محسن‌زاده، س.، ع. المدرس. و ع. خلفی‌نژاد. ۱۳۷۵. اثر ژنوتیپ و مقدار ازت بر پروتئین سورگوم دانه‌ای. مجله پژوهش و سازندگی، جلد ۳. شماره (۳۲): ۶۵ - ۶۰.
4. Anonymous. 1980. Improvement and production of maize, sorghum and millet. Vol2. FAO . Rome. 487 pp.
5. Anonymous. 1984. Sorghum statistical data. FAO. Rome. 10 pp.
6. Bebawi, F.F. & E.M. Mutwali. 1991. Witchweed management by sorghum-sudangrass seed size and stage of harvest. Agron. J, Vol. 83(5): 781-786.
7. Bradbeer, J.W. 1988. Seed dormancy and germination. Chapman & Hall. newYork. 146pp.
8. Milberg, P.L. Andersson, C. Elfverson, & S. Regner. 1996. Germination characteristics of seeds

- differing in mass. *J.Seed Science Research*, Vol. 6(4):191-197.
9. Ries, S.K. & H.Everson. 1973. Protein content and seed size relationship with seedling vigor and wheat cultivars. *Crop Sci.* 13:884-886.
 10. alunkh, D.K.Chavan, & S.G.G. adhan, 1984. Nutritional and processing quality of sorghum. Oxford & IBH Publishing Co.New Delhi.
 11. Subra manian,V., N.R.Jambunathan. & P.V.Rao. 1990. Evaluation of protein quality of sorghum. *J.Agric. Food Chem*, 38: 1344-1347.
 12. Swanson, A.f.& R.Hunter. 1936. Effect of germination and seed size on sorghum stands. *Agron.J*, Vol.28(12): 997-1004.

**Effects of Different Levels of Nitrogen in Mother Plant and Seed Size
on Seed Germination and Seedling Growth Permanence of Three
Grain Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench].**

S. MOHSEN-ZADEH

Instructor, College of Agriculture University of Shiraz, Iran.

Accepted 1 July. 1998

SUMMARY

In this study, seed germination and seedling growth permanence of three grain sorghum cultivars (mamoli, Jaroey and Sarasaei) were evaluated using four levels of nitrogen (0, 50, 100, 200 kg/ha) and two seed sizes (small and Large). Results indicated that cultivars statistically differ in their germination and seedling growth constancy. Different levels of nitrogen significantly influenced only on germination permanence and the level of 100 kg/ha showed the best results. In this study it was observed that seed size has not considerably effect on germination and seedling growth.