

## بررسی برخی صفات مورفولوژیک و عملکرد کاه و دانه ارقام ارزن معمولی (*Panicum miliaceum* L.) Study of some morphological traits and straw and grain yield in different varieties of common millet (*Panicum miliaceum* L.)

اردلان مهرانی، سیدافشین مساوات و احمدعلی شوشی

### چکیده

مهرانم، ا.، ا. مساوات و ا. ع. . بررسی . بات مورفولوژیک و عملکرد دانه و کاه در ارقام ارزن معمولی (*Panicum miliaceum* L.) . مجله علوم زراعی ایران. ( ) : .

به منظور و ارزیابی عملکرد دانه و کاه و صفات مورفولوژیکی مختلف ده رقم ارزن معمولی و همبستگی صفات مورفولوژیک عملکرد دانه، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در تکرار، به مدت سه سال ( - ) در سه منطقه کرج، گرگان و صفی‌آباد دزفول اجرا شد. صفات مورفولوژیک و کمی مورد بررسی شامل تعداد پنجه در بوته، تعداد برگ در بوته، تعداد در بوته، تعداد روزهای تا گلدهی، طول ، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه بود. تجزیه واریانس مرکب صفات مورفولوژیک و کمی در نشان داد که ارقام از نظر عملکرد دانه، تفاوت معنی‌دار داشتند. در بررسی همبستگی عملکرد با صفات نیز مشخص شد که در مناطق اجرای تحقیق عملکرد کاه با هیچ یک از صفات، همبستگی معنی‌داری نداشتند. در مقابل ضریب همبستگی، عملکرد دانه در کرج با وزن هزار دانه ( $r = / **$ ) و طول خوشه ( $r = / *$ )، در گرگان با تعداد برگ ( $r = / *$ ) و تعداد پنجه ( $r = / *$ ) و در دزفول با روزهای تا گلدهی ( $r = / *$ )، طول خوشه ( $r = / **$ )، تعداد بذر در خوشه ( $r = / *$ )، وزن هزار دانه ( $r = / *$ ) و عملکرد کاه ( $r = / **$ ) داری است. ات، روز تا گلدهی، تعداد برگ در بوته و تعداد پنجه در بوته در سه منطقه به ترتیب با ضرایب همبستگی ' / ' و ' / ' با میانگین عملکرد دانه در این مناطق همبستگی مثبت و معنی‌داری نشان داد.

واژه‌های کلیدی: ارزن معمولی، عملکرد دانه، صفات مورفولوژیک، روز تا گلدهی، خوشه، وزن هزار دانه

تاریخ در: //

- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (مکاتبه کننده)
- عضو هیأت علمی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
- عضو هیأت علمی، مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد - دزفول

دانه بود، تنها صفات تعداد ساقه ثانویه، تعداد پنجه منتهی به گل و تعداد دانه در هر خوشه از همبستگی مثبت با عملکرد دانه در بوته برخوردار بود (Sahu, 2004).

در اندراپرادش هند وراثت پذیری عملکرد دانه و اجزای عملکرد آن شامل روز تا % گلدهی، ارتفاع گیاه، تعداد پنجه‌های منتهی به گل در بوته و روزهای رسیدگی در ژنوتیپ ارزن دم روباهی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که ارتفاع گیاه واجد بالاترین دامنه میانگین فنوتیپی ( / )، تنوع ژنتیکی ( / ) و تنوع فنوتیپی ( / ) بود. در مطالعه اخیر وراثت پذیری برای صفت روز تا %

/ درصد بود. ضمناً عملکرد دانه دارای بالاتر ضریب همبستگی ژنتیکی ( / ) و فنوتیپی ( / ) بود، ولی هیچ یک از صفات مورد بررسی همبستگی مثبت و معنی داری با عملکرد دانه نداشتند (Muhammed and Shib, 2004). سانثاکومار (Santhakumar, 1999) در بررسی ژنوتیپ ارزن دم روباهی از نظر هفت صفت مرتبط با عملکرد دانه اعلام کرد که عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی داری با ارتفاع گیاه، طول خوشه و عملکرد علوفه داشت.

دامباران و پالانیسام (Chidambaram and palanisamy, 1995) در بررسی ژنوتیپ ارزن دم روباهی، نشان داد که بالاترین ضریب همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی مربوط به عملکرد وزن ریشه است و کمترین وراثت نیز مربوط به عملکرد دانه و وزن خوشه بود. عملکرد دانه با وزن پانیکول و وزن گاه همبستگی مثبت دارد ولی در استراتژی انتخاب ژنوتیپ برتر، وزن کل خشک توصیه شده است، زیرا وزن خوشه و گاه واجد کمترین وراثت پذیری بود. هاو لادر (Hawlder, 1991) ژنوتیپ ارزن معمولی با منشاء متفاوت را از نظر صفت زراعی مهم مورد بررسی قرار داد. در بین صفات مورد بررسی، صفات عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد پنجه اولیه، تعداد

ارزن‌ها جزء غلات دانه ریز محسوب می‌شوند و به واده کندمیان (*Poacea*) تعلق دارند. از خانواده مذکور گونه‌های مختلفی نظیر ارزن معمولی (*Panicum miliaceum*)، ارزن دم‌روباهی (*Setaria italica*)، ارزن انکشتی (*Elusine corocana*) و چند گونه دیگر شناخته شده‌اند (De Wet, 1986). در روسیه ارقام زیادی در بخش اصلاح ارزن، مؤسسات تحقیقات کشاورزی، برای مناطق شرقی این کشور؛ ه است و ارقام اصلاح شده حدوداً درصد از کل ارزن‌های این کشور را تشکیل می‌دهد. در اصلاح این گونه ارزن، افزایش عملکرد از طریق افزایش اجزای عملکرد یکی از اهداف مهم می‌باشد؛

(Ilyn and Zolotkin, 1986). ماسلن کواورش (Meslankova and Resh, 1990) در یک آزمایش رقم ارزن معمولی را مورد مطالعه قرار دادند و ارقام با عملکرد بالای دانه، کیفیت بالا و مقاوم به بیماری (*Sphacelotheca destruens*) را انتخاب کردند. پانوار و کاپی (Panvar and Kapila, 1992) در هند، در یک تحقیق بر صفات مختلف عملکرد دانه در بوته را در لاین داخلی و لاین خارجی ارزن معمولی بررسی نمودند. هیچ این مطالعه نشان داد که در انتخاب ارقام پر محصول در مناطق معتدل و خشک، تعداد پنجه بارور در بوته و ارتفاع گیاه به عنوان برین صفات مطرح بودند و در مجموعه صفات مورد مطالعه، صفت روز تا رسیدگی، ارتفاع گیاه، تعداد پنجه بارور در بوته و طول خوشه نیز از وراثت پذیری برخوردار بودند.

در منطقه مظفرپور هند، همبستگی صفات در لاین ارزن معمولی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در بین صفات مورد بررسی که شامل % گلدهی، تعداد روز تا رسیدگی، ارتفاع گیاه، قطر خوشه اصلی، تعداد شاخه اول، دوم و سوم، تعداد پنجه منتهی به گل در هر بوته، تعداد بذر در خوشه اول و وزن هزار

ژنوتیپ‌ها اختلاف معنی‌دار وجود دارد و عملکرد اد کل پنجه، تعداد پنجه منتهی به گل و ارتفاع گیاه همبستگی مثبتی داشتند. با طول خوشه دارای همبستگی منفی بودند. سن و حجم (Sen and Hamid, 1986) در بررسی همبستگی ساده بین عملکرد دانه در بوته با هفت صفت دیگر در نمونه ارزن معمولی، نشان دادند که عملکرد دانه در بوته دارای همبستگی مثبت با صفت روز تا گلدهی، روز تا رسیدگی، ارتفاع گیاه، تعداد پنجه در بوته و طول خوشه بود. وزن گاه نیز دارای صفات روز تا گلدهی، ارتفاع گیاه و طول خوشه بود. با تعداد پنجه در بوته همبستگی منفی داشت. ارتفاع گیاه نیز همبستگی بسیار بالایی با روز تا رسیدگی و طول پانیکول نشان داد. تجزیه علیت در این نشان داد که تعداد پنجه در بوته دارای اثرات مثبت و مستقیمی روی عملکرد دانه و به تبع آن روی روز تا گلدهی و ارتفاع گیاه بود. اثر مستقیم دوره رسیدگی روی عملکرد بذر منفی گزارش شد. گودوات (Godawat, 1980) در بررسی و مقایسه عملکرد دانه و اجزای آن در رقم ارزن نشان داد که عملکرد دانه در بوته همبستگی مثبت و معنی‌داری با تعداد خوشه در بوته، طول خوشه، وزن هزار دانه و تعداد روزهای تا رسیدگی داشت. تجزیه علیت انجام شده در این نشان داد که وزن هزار دانه و تعداد خوشه در بوته مهمترین صفت در افزایش عملکرد ارقام بود. اغلب تحقیقات انجام شده در این جهت دست به اطلاعات کافی در زمینه عملکرد دانه با اجزای عملکرد بوده است، تا بتوان مشخص شود که برای انتخاب یک رقم مطلوب باید به کدام یک از صفات بیشتر توجه شود، بنابراین در این راستا و برای دستیابی به استراتژی اولیه در انتخاب رقم یا ارقام برتر، تحقیق حاضر در سه منطقه مختلف کشور که از شرایط مختلف آب و هوا برخوردارند به اجرا درآمد.

پنجه ثانویه از تنوع ژنتیکی بالایی برخوردار بود؛ و به شدت که در انتخاب رقم برتر مد نظر قرار گیرد. در این مطالعه عملکرد دانه در بوته نیز دارای همبستگی منفی با وزن هزار دانه و تعداد پنجه در بوته بود. ردی و لارشمی (Reddy and Larshmi, 1991) همبستگی عملکرد دانه را با صفت مورفولوژیک را در رقم ارزن دم روباهی مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه عملکرد دانه همبستگی ژنوتیپی معنی‌دار و مثبتی با صفاتی نظیر تعداد کل پنجه، پنجه‌های منتهی به گل، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت نشان دادند و شاخص برداشت و عملکرد بیولوژیکی مهمترین فاکتور تعیین عملکرد دانه بودند بنابراین. عنوان صفات مهم، در انتخاب ارقام برتر ارزن دم روباهی بتوانند مورد استفاده قرار گیرد. بنک و رائو (Singh and Rao, 1989) با بررسی رقم ارزن دم روباهی نشان دادند که بین عملکرد دانه با وزن گاه، وزن خوشه، طول خوشه و تعداد پنجه همبستگی مثبت وجود داشت. گودوات و چودرایی (Godawat and Choudhary, 1990) در بررسی پنجاه نمونه ارزن معمولی در فصل بارانی نشان دادند که برای انتخاب مستقیم ارقام با عملکرد دانه بالا، صفت شاخص برداشت و وزن خوشه موثرترین صفات بودند. احمد و بورتاکور (Abraham and Burthakur, 1987) در بررسی همبستگی صفات در ژنوتیپ ارزن نشان دادند که، صفات تعداد روز تا % گلدهی، تعداد روز تا رسیدگی، ارتفاع بوته، طول خوشه، تعداد خوشه در بوته و وزن هزار دانه دارای همبستگی مثبت و معنی‌داری در بین صفات مورد بررسی در این مطالعه، صفت روز تا رسیدگی و تعداد خوشه در بوته بیشترین تاثیر را بر عملکرد دانه داشتند. ناوال و هارینارا (Navale and Harinarayana, 1987) در بررسی پنج صفت زراعی در لاین ارزن دم روباهی اعلام کردند که از نظر کلیه صفات مورد بررسی بین

**مواد و روش**

بمنظور ارزیابی و ده رقم ارزن معمولی ازما. در قالب طرح بلوک‌های تصادفی در سه تکرار و در سه منطقه کرج، گرگان و دزفول برای مدت ، سال ( - ) به اجرا درآمد. هر کرت ی سانتیمتر بود. در انتخاب زمین برای باده کردن طرح دقت کافی به کار رفت: کنواخت، خاک، فاقد علف، ی هرز باشد و مهمتر اینکه در سال قبل جای کشت ارزن و گیاهان هم خانواده آن نبوده باشد. در مدت سه سال اجرای طرح همه ساله بعد از انتخاب زمین و کاشت تیمارها، عملیات داشت، شامل ایبیری، وجین، سله‌شکنی و تنک و واکاری انجام شد. یادداشت برداری از صفات رویشی و زایشی گیاه و واکنش گیاه نسبت عوامل زنده و غیر زنده انجام . صفات مورد نظر در:

تعداد پنجه در بوته، تعداد برگ در بوته، تعداد ساقه در بوته، تعداد روز تا آغاز گل‌دهی، طول ، تعداد دانه در ، وزن هزار دانه بود، که برای ثبت آن در هر تیمار ده بوته بصورت تصادفی تعیین و اندازه‌گیری شد. برای تعیین عملکرد کاه و دانه در تیمارها، همزمان با تغییر رنگ عمومی . حذف حواشی در سطح متر مربع از هر تیمار برداشت بعمل آمد. تجزیه مرکب سه منطقه بر اساس .

( ون احتساب سال نخست در دزفول به دلیل عدم دستیابی به عملکرد دانه) انجام شد و مقایسه میانگین‌های با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفت. ضرا. همبستگی صفات مورد ، با عملکرد دانه و کاه نیز محاسبه شد تا ضمن مشخص شدن رقم یا ارقام همبستگی عملکرد دانه و صفات مورفولوژیک در ارقام در .

نامتناسب بودن وضعیت ارقام از نظر صفات بررسی شده در کرج، گرگان و دزفول و عدم تولید دانه در

سال نخست آزمایش در دزفول: ، بجای سال‌های آزمایش، هر سال و هر منطقه، محیط در نظر که د و نهایتاً این محیط، یکدیگر مقایسه شدند و تجزیه و تحلیل آماری لازم برای محیط، ی مورد نظر انجام شد. تجزیه واریانس مرکب صفات مختلف ارقام ارزن معمولی در (جدول ) نشان داد که اثر محیط در رابطه با صفات کاملاً معنی‌دار است (بجز تعداد برگ در .) ارقام مورد مطالعه در رابطه با همه صفات: تعداد روز تا گلدهی و عملکرد کاه تفاوت معنی‌داری داشتند. اثر متقابل  $\times$  رقم در رابطه با صفات مورد بررسی (تعداد پنجه در بوته) دار بود. مقایسه میانگین صفات مختلف ارزن معمولی در: تحت بررسی (جدول ) نشان داد که اگرچه بیشترین تعداد پنجه را رقم شماره ، / پنجه در بوته داشته است ولی با سایر ارقام تفاوت داری نشان نداد. ارقام شماره (KCM<sub>1</sub>) و (KCM<sub>2</sub>) / و / عدد برگ در بوته، (جدول ) بیشترین تعداد برگ را دارند. در محیط‌های ساقه را رقم شماره (KCM<sub>9</sub>) / دارا بود (جدول ). از نظر تعداد روز تا گل‌دهی تفاوتی بین ارقام مشاهده نشد و تمام ارقام از این نظر در یک گروه قرار گرفتند (جدول ).

رقم شماره (KCM<sub>1</sub>) دارای بلندترین میانگین طول . / سانتیمتر بود. تعداد دانه در . رقم شماره (KCM<sub>9</sub>) دانه در خوشه تعلق داشت، این رقم وزن هزار دانه را نیز با / گرم داشت. عملکرد کاه در ارقام و در ، محیط مورد بررسی، تفاوت معنی‌داری نشان نداد. بیشترین عملکرد کاه را رقم شماره (KCM<sub>2</sub>) / تن در هکتار تولید نمود، در انتخاب رقم برتر از نظر تولید کاه به دیگر صفات نظیر روز تا گلدهی و مقاومت به خوابیدگی توجه شد، و ارقام شماره (KCM<sub>2</sub>) شماره (KCM<sub>4</sub>) و شماره (KCM<sub>7</sub>) به‌عنوان

جدول - تجزیه واریانس مرکب برای صفات مختلف در ارقام ارزن معمولی در محیط‌های مختلف در سه منطقه کرج، گرگان و دزفول

Table 1. Combined analysis of variance for grain and straw yields and some morphological traits in common millet varieties in different environments in Karaj, Gorgan and Dezful

S.O.V.	تغییرات	درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات MS								
			تعداد پنجه Tillor No.	تعداد برگ Leaf No	Stem diameter	روزهای Days to Flowering	طول پانیکول Panicle length	تعداد دانه در پانیکول Grain no./panical	وزن هزار دانه 1000 grain weight	عملکرد کاه Straw yield	عملکرد دانه Grain yield.
Environment (Env.)		7	39.6 **	2.207 <sup>ns</sup>	0.962 **	3029.9 **	1716.28 **	7195380 **	14.923 **	171.3 **	0.073
Error	اشتباه	16	1.477	3.547	0.009	6.183	5.645	10343.28	0.08	2.068	2.005 **
Variety (Var.)	رقم	9	6.753 **	18.6 **	0.161 **	97.532 <sup>ns</sup>	426.86 **	435179 **	3.155 **	5.763 <sup>ns</sup>	0.552 **
(Var × Env.)	رقم ×	63	1.476 **	3.54 **	0.026 **	54.29 **	29.221 **	34.35 **	0.211 **	5.689	0.145
Error	اشتباه	144	0.651	0.746	0.005	10.257	3.507	13258	0.042	1.748	0.073

\* and \*\*: Significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.

ns: Non-significant

\* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

غیر معنی دار

صفات ارقام ارزن

Table 2. Mean comparison for grain and straw yields and some morphological traits in common millet varieties

رقم Variety	تعداد پنجه در بوته Tiller No.	تعداد برگ در بوته Leaf No.	( ) Stem diameter (mm)	روز تا گلدهی Days to flowering	طول خوشه ( ) Panicle length (cm)	تعداد دانه در خوشه Grain No/ panicle	وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain weight (g)	عملکرد کاه (تن در هکتار) Straw Yield (t/h)	عملکرد بذر (تن در هکتار) Grain Yield (t/h)
KCM1	4.175a	9.5a	7.15ab	62.5a	35.70a	571c	4.026d	7.190a	0.892b
KCM2	4.325a	9.2a	7.29ab	59.5a	33.12abc	861abc	4.63bc	7.560a	1.360ab
KCM3	5.546a	8.2ab	5.81ab	55.0a	29.13bcd	817bc	4.010d	7.990a	1.859a
KCM4	5.546a	8.1ab	5.61ab	56.7a	30.79abcd	779bc	4.170cd	6.810a	1.239ab
KCM5	5.400a	7.5ab	6.57ab	57.1a	27.51bcde	853abc	4.452bcd	8.310a	1.700ab
KCM6	4.910a	8.6ab	4.61b	58.2a	22.27e	887ab	4.230bcd	7.870a	1.440ab
KCM7	5.496a	7.8ab	6.64b	58.87a	26.87cde	799bc	4.230bcd	7.640a	1.690ab
KCM8	5.617a	6.4b	6.61b	57.4a	28.50bcde	755bc	4.510bcd	6.930a	1.70ab
KCM9	4.830a	7.8ab	8.54a	56.7a	33.6abc	1111a	5.106a	7.150a	1.70ab
KCM10	5.340a	7.8ab	6.58b	57.4a	24.42de	763bc	4.760ab	7.220a	1.490ab

ن های، در هر ستون، دارای حد اقل یک حرف مشابه بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۱% اختلاف معنی دار ندارند.

Means. in each column, followed by at least one similar letter are not significantly different at the 5 % probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۱ - ضرایب همبستگی ساده (درجه آزادی = ۸) عملکرد دانه و کاه و صفات مورد بررسی در ارقام ارزن معمولی در کرج (۲۰۰۱ - ۲۰۰۳)  
 Table 3. Simple correlation coefficients (df=8) between grain and straw yields and some traits in common millet varieties in Karaj (2001-2003)

Traits	صفات	تعداد پنجه در Tiller No.	تعداد برگ در بوته Leaf No.	Stem diameter	روز تا Days to flowering	طول خوشه Panicle length	تعداد دانه در خوشه Grain No./panicle	وزن هزار دانه 1000 grain weight	عملکرد کاه Straw yield	عملکرد دانه Grain yield
Tiller No.	تعداد پنجه در بوته	1								
Leaf No.	تعداد برگ در بوته	-0.134 <sup>ns</sup>	1							
Stem Diameter.		-0.417 <sup>ns</sup>	0.205 <sup>ns</sup>	1						
Day to fl.	روز تا	-0.539 <sup>ns</sup>	0.035 <sup>ns</sup>	0.158 <sup>ns</sup>	1					
Panicle length.	طول خوشه	0.587 <sup>ns</sup>	-0.518 <sup>ns</sup>	-0.505 <sup>ns</sup>	-0.124 <sup>ns</sup>	1				
Grain No/panicle	تعداد دانه در خوشه	-0.046 <sup>ns</sup>	-0.565 <sup>ns</sup>	-0.299 <sup>ns</sup>	-0.031 <sup>ns</sup>	0.449 <sup>ns</sup>	1			
1000 grain weight	وزن هزار دانه	0.447 <sup>ns</sup>	0.465 <sup>ns</sup>	-0.488 <sup>ns</sup>	-0.513 <sup>ns</sup>	0.069 <sup>ns</sup>	-0.434 <sup>ns</sup>	1		
Straw yield	عملکرد کاه	0.264 <sup>ns</sup>	0.159 <sup>ns</sup>	-0.421 <sup>ns</sup>	-0.437 <sup>ns</sup>	0.413 <sup>ns</sup>	-0.315 <sup>ns</sup>	-0.335 <sup>ns</sup>	1	
Grain yield	عملکرد دانه	0.332 <sup>ns</sup>	-0.225 <sup>ns</sup>	-0.549 <sup>ns</sup>	0.226 <sup>ns</sup>	0.638 <sup>*</sup>	-0.189 <sup>ns</sup>	-0.773 <sup>**</sup>	0.315 <sup>ns</sup>	1

\* and \*\*: Significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.

ns: Non-significant

\* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

ns: غیر معنی دار

جدول ۴ - ضرایب همبستگی ساده (درجه آزادی=۸) عملکرد دانه و کاه و صفات مورد بررسی در ارقام ارزن معمولی در کرگان (۲۰۰۱ - ۲۰۰۳)

Table 4. Simple correlation coefficients(df=8) between grain and straw yields and some traits in common millet varieties in Gorgan (2001-2003)

Traits	صفات	تعداد پنجه در بوته Tiller No.	تعداد برگ در بوته Leaf No.	Stem diameter	روز تا Days to flowering	طول خوشه Panicle length	تعداد دانه در خوشه Grain No./panicle	وزن هزار دانه 1000 grain weight	عملکرد کاه Straw yield	بکر دانه Grain yield
Tiller No.	تعداد پنجه در بوته	1								
Leaf No.	تعداد برگ در بوته	-0.685 *	1							
Stem Diameter.		-0.838 **	0.665 *	1						
Day to flowering	روز تا	-0.462 <sup>n.s</sup>	0.662 *	0.521 <sup>n.s</sup>	1					
Panicle length	طول خوشه	-0.356 <sup>n.s</sup>	0.570 <sup>n.s</sup>	0.027 <sup>n.s</sup>	0.179 <sup>n.s</sup>	1				
Grain No./panicle	تعداد دانه در خوشه	-0.237 <sup>n.s</sup>	-0.137 <sup>n.s</sup>	0.365 <sup>n.s</sup>	-0.476 <sup>n.s</sup>	-0.136 <sup>n.s</sup>	1			
1000 grain weight	وزن هزار دانه	-0.153 <sup>n.s</sup>	-0.175 <sup>n.s</sup>	0.292 <sup>n.s</sup>	-0.315 <sup>n.s</sup>	0.038 <sup>n.s</sup>	-0.761 *	1		
Straw yield	عملکرد کاه	0.026 <sup>n.s</sup>	0.171 <sup>n.s</sup>	-0.046 <sup>n.s</sup>	0.186 <sup>n.s</sup>	0.146 <sup>n.s</sup>	0.407 <sup>n.s</sup>	0.235 <sup>n.s</sup>	1	
Grain yield	عملکرد دانه	0.687 *	0.685 *	-0.413 <sup>n.s</sup>	0.554 <sup>n.s</sup>	-0.417 <sup>n.s</sup>	0.412	0.424 <sup>n.s</sup>	0.475 <sup>n.s</sup>	1

\* and \*\*: Significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.

\* و \*\*: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱% و ۵%

ns: Non-significant

ns: غیر معنی دار

جدول ۱ - ضرایب همبستگی ساده (درجه آزادی =) عملکرد دانه و کاه و صفات مورد بررسی در ارقام ارزن معمولی در دزفول ( - )

Table 5. Simple correlation coefficients (df=8) between grain and straw yields and some traits in common millet varieties in Gorgan (2001-2003)

Traits	صفات	تعداد پنجه در Tiller No.	تعداد برگ در بوته Leaf No.	Stem diameter	روز تا Days to flowering	طول خوشه Panicle length	اددانه در خوشه Grain No./panicle	وزن هزار دانه 1000 grain weight	عملکرد کاه Straw yield	عملکرد دانه Grain yield
Tiller No.	تعداد پنجه در	1								
Leaf No.	تعداد برگ در بوته	-0.529 <sup>ns</sup>	1							
Stem Diameter		-0.240 <sup>ns</sup>	0.448 <sup>ns</sup>	1						
Day to flowering	روز تا	0.030 <sup>ns</sup>	0.294 <sup>ns</sup>	0.570 <sup>ns</sup>	1					
Panicle length	طول خوشه	-0.515 <sup>ns</sup>	0.249 <sup>ns</sup>	0.276 <sup>ns</sup>	0.505 <sup>ns</sup>	1				
Grain No./panicle	تعداد دانه در خوشه	0.044 <sup>ns</sup>	0.344 <sup>ns</sup>	0.632 <sup>*</sup>	0.892 <sup>**</sup>	0.458 <sup>ns</sup>	1			
1000 grain weight	وزن هزار دانه	-0.220 <sup>ns</sup>	0.205 <sup>ns</sup>	0.679 <sup>*</sup>	0.809 <sup>**</sup>	0.531 <sup>ns</sup>	-0.889 <sup>**</sup>	1		
Straw yield	عملکرد کاه	-0.230 <sup>ns</sup>	0.318 <sup>ns</sup>	0.295 <sup>ns</sup>	0.586 <sup>ns</sup>	0.578 <sup>ns</sup>	0.530 <sup>ns</sup>	0.454 <sup>ns</sup>	1	
Grain yield	عملکرد دانه	-0.439 <sup>ns</sup>	0.541 <sup>ns</sup>	0.371 <sup>ns</sup>	0.703 <sup>*</sup>	0.858 <sup>**</sup>	0.685 <sup>*</sup>	-0.635 <sup>*</sup>	0.780 <sup>**</sup>	1

\* and \*\*: Significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.

ns: Non-significant

\* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

ns: غیر معنی دار

جدول ۱ - ضرایب همبستگی ساده (درجه آزادی =) عملکرد دانه و کاه و صفات مورد بررسی در ارقام ارزن معمولی در ( - )

Table 6. Simple correlation coefficients (df=8) between grain and straw yields and some traits in common millet varieties in three locations (2001-2003)

Traits	صفات	تعداد پنجه در Tiller No.	تعداد ساق در بوته Leaf No.	Leaf No.	روز تا Days to flowering	طول خوشه Panicle length	تعداد دانه در خوشه Grain No./panicle	وزن هزار دانه 1000- grain weight	عملکرد کاه Straw yield	عملکرد دانه Grain yield
Tiller No.	تعداد پنجه در بوته	1								
Leaf No.	تعداد برگ در بوته	-0.793 **	1							
Stem Diameter		-0.598 <sup>n.s</sup>	0.109 <sup>n.s</sup>	1						
Day to flowering	روز تا گلدهی	-0.765 **	0.590 <sup>n.s</sup>	0.325 <sup>n.s</sup>	1					
Panicle length	طول خوشه	-0.559 <sup>n.s</sup>	0.374 <sup>n.s</sup>	0.472 <sup>n.s</sup>	0.394 <sup>n.s</sup>	1				
Grain No./panicle	تعداد دانه در خوشه	0.066 <sup>n.s</sup>	-0.221 <sup>n.s</sup>	0.487 <sup>n.s</sup>	-0.542 <sup>n.s</sup>	0.081 <sup>n.s</sup>	1			
1000- grain weight	وزن هزار دانه	-0.110 <sup>n.s</sup>	-0.315 <sup>n.s</sup>	0.736 *	-0.199 <sup>n.s</sup>	0.086 <sup>n.s</sup>	0.684 *			
Straw yield	عملکرد کاه	-0.582 <sup>n.s</sup>	0.106 <sup>n.s</sup>	0.267 <sup>n.s</sup>	0.542 <sup>n.s</sup>	0.435 <sup>n.s</sup>	0.695 *	0.302 <sup>n.s</sup>		
Grain yield	عملکرد دانه	0.657 *	0.677 *	-0.025 <sup>n.s</sup>	0.782 **	-0.412 <sup>n.s</sup>	0.573 <sup>n.s</sup>	0.293 <sup>n.s</sup>	0.783 **	1

\* and \*\*: Significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.

ns: Non-significant

\* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱% و ۵%

ns: غیر معنی دار

ارقام برتر تعیین شدند. ارقام مورد بررسی از نظر عملکرد دانه، دارای تفاوت معنی دار بودند و بیشترین عملکرد دانه را رقم شماره ' (KCM3) / تن در هکتار تولید نمود، بنابراین از نظر عملکرد دانه اساس مقایسه (جدول) رقم شماره ' (KCM3) به عنوان رقم برتر مشخص شد.

ضرایب همبستگی بین صفات در هر یک از مناطق محاسبه شد و دار بودن ضرایب همبستگی بین صفات، مورد بررسی قرار گرفت (Snedecor and Cochran, 1967). در کرج با درجه آزادی ( $n-1$ ) از مجموع همبستگی ساده فنوتیپی، ما در مورد دار وجود داشت، در این منطقه، عملکرد گاه با هر یک از صفات همبستگی نداشت ولی عملکرد دانه با طول خوشه همبستگی مثبت و با وزن هزار دانه از همبستگی منفی برخوردار بود (جدول). در گرگان نیز با درجه آزادی ( $n-1$ ) از مجموع همبستگی ساده، مورد معنی دار بود و عملکرد گاه با هر یک از صفات دار نداشت ولی عملکرد دانه با تعداد برگ در بوته و تعداد پنجه در بوته همبستگی مثبت داشت. از دیگر موارد قابل توجه در این منطقه وجود همبستگی تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه گاه بود (جدول). در دزفول با درجه آزادی ( $n-1$ ) از مجموع همبستگی ساده فنوتیپی مورد از دار، بوده است در این منطقه.

عملکرد گاه با هیچکدام از صفات همبستگی نداشت ولی عملکرد دانه با روز تا گلدهی، طول خوشه، تعداد دانه در خوشه و عملکرد گاه همبستگی مثبت و با وزن هزار دانه همبستگی نداشت (جدول).

در این منطقه با درجه آزادی ( $n-1$ ) از مجموع همبستگی ساده فنوتیپی تنها در مورد دار بود، در این بررسی عملکرد گاه با صفت تعداد دانه در خوشه همبستگی مثبت و مثبت داشت و عملکرد دانه با تعداد پنجه در بوته، تعداد

برگ در بوته، روز تا گلدهی و عملکرد گاه همبستگی مثبت و معنی داری داشت (جدول). با توجه به نتایج بدست آمده در هر یک از مناطق صفات با عملکرد دانه و گاه متفاوت بود. در کرج عملکرد گاه با هر یک از صفات همبستگی نشان نداد، و عملکرد دانه با طول خوشه همبستگی مثبت و داری و با وزن هزار دانه همبستگی نداشت، در این رابطه هاو لادر (Hawlder, 1991) بز در بررسی و ژنوتیپ ارزن معمول گزارش داد که عملکرد دانه در بوته با وزن هزار دانه و تعداد پنجه در بوته همبستگی منفی داشت، ولی در تحقیق دیگر گوداوات (Godawat, 1980) نشان داد که عملکرد دانه دارای همبستگی مثبت و معنی داری با تعداد خوشه در بوته، طول خوشه، وزن هزار دانه و تعداد رسیدگی است و به همین علت وزن هزار دانه و تعداد خوشه در بوته را مهمترین صفت در افزایش عملکرد ارقام گزارش کرد. در گرگان بز مانند کرج عملکرد گاه با هر یک از صفات دار نداشت و در مقابل عملکرد دانه با تعداد برگ در بوته و تعداد پنجه در بوته همبستگی مثبت داشت، بنابراین برای انتخاب ارقام پرمحصول از نظر عملکرد دانه میتوان تعداد برگ و تعداد پنجه را مد نظر قرار داد. از موارد قابل توجه در گرگان وجود همبستگی تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه در گاه بود. استنباط می شود با افزایش تعداد دانه در خوشه از اندازه بذر کاسته میشود. مالو و فیلیپ (Maloo and Philip, 2001) از سال 2001 و در ارزن رقم ارزن دم رو با هم در سه منطقه نشان دادند که در هر سه منطقه عملکرد دانه در بوته با صفات وزن پانیکول، تعداد دانه در پانیکول، وزن هزار دانه، عملکرد فیرولوژیکی و شاخص برداشت همبستگی داشت. توجه به آثار مستقیم و غیر مستقیم صفات در عملکرد دانه در هر سه منطقه این استراتژی اعلام شد که در انتخاب ژنوتیپهای برتر ارزن دم رو با همی از نظر عملکرد

داشته است.

(Sahu, 2001) نشان داد که عملکرد دانه در بوته ارزن معمولاً با صفات % کلدهی، روز تا رسیدگی، ارتفاع، قطر پانیکول اصلی، تعداد شاخه اول، دوم و سوم، تعداد پنجه منتهی به گل در هر بوته، تعداد دانه در خوشه اول و وزن هزار دانه گیاه همبستگی مثبت داشت.

در تحقیق حاضر تفاوت همبستگی‌های محاسبه شده در مناطق مورد مطالعه مین تفاوت واکنش ارقام مختلف ارزن به شرایط کوناگون آب هوائ است. هاوولادر و همکاران (Howlader *et al.*, 1989) در بررسی و مقایسه رقم ارزن معمولی که در شرایط آبی و دیدیم انجام گرفت، های متفاوت را در هر دو محیط برای عملکرد دانه ارتفاع گیاه، طول عملکرد گیاه و تعداد پنجه بارور در ارقام گزارش نمودند.

ارقامی قابل انتخاب هستند که واجد عملکرد بیولوژیکی، شاخص برداشت، وزن پانیکول، عملکرد دانه در پانیکول بالاتری . در دزفول عملکرد گیاه با هیچکدام از صفات نداشت و عملکرد دانه با تعداد روز تا ، طول خوشه، تعداد دانه در خوشه و عملکرد گیاه همبستگی مثبت و با وزن هزار دانه همبستگی داشت. ولیم بنک و رائو (Singh and Rao, 1989) در سال نشان دادند که عملکرد دانه در ارزن با وزن گیاه، وزن پانیکول، طول پانیکول و تعداد پنجه گیاه همبستگی مثبت دارد. در حالیکه سن و حجم (Sen and Hamid, 1986) مثبت، روز تا ، روز تا رسیدگی، ارتفاع گیاه، تعداد پنجه در بوته و طول خوشه را با عملکرد دانه نشان دادند. در مجموع سه منطقه عملکرد دانه با تعداد پنجه در بوته، تعداد برگ در بوته، روز تا کلدهی

## References

## منابع مورد استفاده

- Abraham, M. J. and D. N., Borthakur. 1987. Selection indices for grain yield in foxtail millet. Expt. Genet. 3(1-2):71-76.
- Chidambaram, S. and S. Palanisamy. 1995. Variability and correlation studies of dry matter with reference to selection criteria in foxtail millet (*Setaria italica* L.). Madras Agricultural Journal. 82(1):1-10 .
- De Wet, J. M. J. 1986. Origin, evaluation and systematics of minor cereals. P. 19-30. In small millet agriculture. OXFORD & IBH. Publishing Co. PVT. LTD.
- Godawat, S.L. and B. R., Choudhary. 1990. Correlated response of grain yield in proso millet (*Panicum miliaceum* L.). Indian Journal of Agricultural Sciences. 60(11):758-759.
- Howlader. S. H. 1991. Genetic parameters and character association in foxtail millet [ *setaria italica* (L.) Beauv] Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research. 26(1-4):74-78.
- Ilyn, V. A. and E. N. Zolotukin. 1986. Breeding proso millet (*Panicum miliaceum*) in volga region. USSR R. 105-111. In: Small millet in global agriculture OXFORD & IBH. Publishing Co. PVT. LTD.
- Maloo, S. R. and J. Philip. 2001. Magnitude and nature of associations in foxtail millet [ *Setaria italica* (L.) Beauv]. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding. 61(4):377-378 .
- Meslankova, L. I. and L. P. Resh. 1990. Sources of resistance to head smut in proso millet. Nauchno-Tekhnicheskii-Byulleten-VASKNIL-Sibrikoe-Otdelenie-Sibrikii-Nauchno-Issleddovatel'skii Institut sel

skogo- Khzyaistva. No.6:28

**Muhammed, B. and K. H. Shib 2004.** Genetic variability and correlation studies in foxtail millet (*Setaria italica*), AICSIP Regional Agricultural Research Station, Palem-509215, Mahbubnagar District (Andhra Pradesh), India. Crop Research (Hisar). 28(1-3):94-97 .

**Navale, P. A. and G. Harinarayana. 1987.** Character correlation heritability and selection response in a population of foxtail millet. Journal of Maharashtra Agricultural Universities.12(2):152-155.

Panwar, K. S. and R. K. Kapila. 1992. Variation and character association in proso millet. Crop Improvement.19(2):130-133 .

**Reddy, C. D. R. and K. Jhansilakshim. 1991.** Variability and path analysis of component characters in foxtail millet. Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 16(7):44-47.

**Sahu, R. S. 2004.** Correlation in proso millet (*Panicum miliacem*). Journal of Applied Biology.14(2):12-14.

**Santhakumar, G. 1999.** Correlation and path analysis in Foxtail millet. Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 24(3):300-301.

**Sen, D. K. and M. A. Hamid. 1986.** Character association and path analysis in proso millet (*Panicum miliaceum*). Thai Journal of Agricultural Science. 19(4):307-312.

**Singh, K. D. and M. N. Rao. 1989.** Association analysis in foxtail millet [*Setaria italica* (L.) Beauv]. Indian Journal of Research APAU. 17(7):68-69.

## Study of some morphological traits and straw and grain yield in different varieties of common millet (*Panicum miliaceum* L.)

A. Mehrani<sup>1</sup> , A. Mosavat<sup>2</sup> and A. A. Shooshi<sup>3</sup>

### ABSTRACT

Mehrani, A., A. Mosavat and A. A., Shooshi. 2007. Study of some morphological traits and straw and grain yield in different varieties of common millet (*Panicum miliaceum* L.). *Iranian Journal of Crop Sciences*. 9(3): 282-295

This experiment was conducted to study straw and grain yield and morphological traits in 10 common millet by using a RCB design with three replications in Karaj, Dezful and Gorgan in three consecutive growing seasons (2000-2003). Data were recorded on traits such as tiller no.plant<sup>-1</sup>, leaf no.plant<sup>-1</sup>, stem diametere, days to 50% flowering, panicle length, seed number per panicle, 1000- grain weight. The grain and straw yields of each variety was also determined by harvesting a 5 m<sup>2</sup> area of two center rows in each plot, and the weights were then adjusted to 14% of moisture. Results indicated that there were significant differences for all traits among varieties at 0.01 probability level, except for, days to 50% flowering and straw yield. Mean comparisons showed that var. 2 with 9.2 leaves, var. 9 with the stem diameter of 8.54 mm, var. 1 with panicle length of 35.7 cm, var. 9 with 1111 grain per panicle, var. 9 with 1000- grain weight of 5.16 g, and var. 3 with the grain yield of 1.859 t/ha had the highest values among the other varieties. Meanwhile, the results showed that there were significant and positive correlation between straw yield and number of grain per panicle (0.695\*) but there were significant and positive correlation between grain yields and tiller number per plant (0.657\*), leaf number per plant(0.677\*) ,days to 50% flowering(0.782\*) and straw yield (0.782\*).

**Key words:** Common millet, Grain yield, Morphological traits, Days to flowering, Panicle, 1000 grain weight

---

**Received: April, 2006.**

1- Faculty member, Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran (Corresponding author).

2- Faculty member, Golestan Agriculture and Natural Resources Research Center, Gorgan, Iran.

3- Faculty member, Safiabad Agriculture and Natural Resources Center, Dezful, Iran.