"مجله علوم زراعي ايران"
جلد نهم، شماره ۳، پائيز ۱۳۸٦

بررسي برخي صفات مورفولوژيك و عملكرد كاه و دانه ارقام ارزن معمولي (*Panicum miliaceum* L.)

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

اردلان مهراني[۱]، سيدافشين مساوات[۲] و احمدعلي شوشي[۳]

چكيده

مهرانـــي، ا.، ا. مـــساوات و ا. ع.، شوشـــي.۱۳۸٦. بررســي برخــي خــصوصيات مرفولوژيــک و عملكــرد دانــه و كــاه در ارقــام ارزن معمــولي (*Panicum miliaceum* L.). مجله علوم زراعي ايران.۹(۳): ۲۹۵-۲۸۲.

به منظور مقايسه و ارزيابي عملكرد دانه وكاه و صفات مرفولوژيكي مختلف ده رقم ارزن معمولي و همبستگي صفات مورفولوژيك با عملكرد دانه،آزمايشي در قالب طرح بلوك هاي كامل تصادفي در سه تكرار، به مدت سه سال(۸۲ -۱۳۸۰)، در سه منطقه كرج، گرگان و صفي‌آباد دزفول اجرا شد. صفات مورفولوژيک و كمي مورد بررسي شامل تعداد پنجه در بوته، تعداد برگ در بوته، تعداد ساقه در بوته، تعداد روزهاي تا گلدهي، طول خوشه، تعداد دانه درخوشه و وزن هزار دانه بود. تجزيه واريانس مركب صفات مورفولوژيک و كمي در هشت محيط نشان داد كه ارقام از نظر عملكرد دانه، تفاوت معني‌دار داشتند. در بررسي همبستگي عملكرد با صفات نيز مشخص شد كه در مناطق اجراي تحقيق عملكرد كاه با هيچ يک از صفات، همبستگي معني‌داري نداشتند. درمقابل ضريب همبستگي، عملكرد دانه در كرج با وزن هزار دانه ($r = ۰/۷۳۳^{**}$) و طول خوشه ($r = ۰/٦۳۸^{*}$)، در گرگان با تعداد برگ ($r = ۰/٦۸۵^{*}$) و تعداد پنجه ($r = ۰/٦۸۷^{*}$)، و در دزفول با روزهاي تا گلدهي ($r = ۰/۷۰۳^{*}$)، طول خوشه ($r = ۰/۸۵۸^{**}$)، تعداد بذر در خوشه ($r = ۰/٦۸۵^{*}$)، وزن هزار دانه ($r = ۰/٦۳۵^{*}$) و عملكرد كاه ($r = ۰/۷۸۰^{**}$) معني‌داري است. ميانگين صفات، روز تا گلدهي، تعداد برگ در بوته و تعداد پنجه در بوته در سه منطقه به ترتيب با ضرايب همبستگي۰/۷۸۲، ۰/٦۷۷ و ۰/٦۵۷ با ميانگين عملكرد دانه در اين مناطق همبستگي مثبت و معني‌داري نشان داد.

واژه‌هاي كليدي: ارزن معمولي، عملكرد دانه، صفات مورفولوژيك، روز تا گلدهي، خوشه، وزن هزار دانه

تاريخ دريافت: ۱۳۸۵/۲/۱۳

۱- عضو هيأت علمي مؤسسه تحقيقات اصلاح و تهيه نهال و بذر (مكاتبه كننده)
۲- عضو هيأت علمي، مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي استان گلستان
۳- عضو هيأت علمي، مركز تحقيقات كشاورزي صفي آباد - دزفول

مقدمه

ارزن‌ها جزء غلات دانه ريز محسوب مي‌شوند و به خانواده گندميان (*Poacea*) تعلق دارند. از خانواده مذكور گونه‌هاي مختلفي نظير ارزن معمولي (*Panicum miliaceum*)، ارزن دم‌روباهي (*Setaria italica*)، ارزن انگشتي (*Elusine corocana*) و چند گونه ديگر شناخته شده‌اند (De Wet, 1986). در روسيه ارقام زيادي در بخش اصلاح ارزن، مؤسسات تحقيقات كشاورزي، براي مناطق شرقي اين كشورتوليد شده است و ارقام اصلاح شده حدوداً ۵۰ درصد از كل ارزن هاي اين كشور را تشكيل مي‌دهند. در اصلاح اين گونه ارزن، افزايش عملكرد از طريق افزايش اجزاي عملكرد يكي از اهداف مهم مي‌باشد (Ilyn and Zolotkin, 1986). ماسلن كوا ورش (Meslankova and Resh, 1990) در يك آزمايش ۱۰ ساله ٦۲ رقم ارزن معمولي را مورد مطالعه قرار دادند و ارقامي با عملكرد بالاي دانه، كيفيت بالا و مقاوم به بيماري (*Sphacelotheca destruens*) را انتخاب كردند. پانوار وكاپيلا (Panvar and Kapila,1992) در سانگلاي هند، در يک تحقيق، تاثير صفات مختلف بر عملكرد دانه در بوته را در ۱۹ لاين داخلي و ۴ لاين خارجي ارزن معمولي بررسي نمودند. نتايج اين مطالعه نشان داد كه در انتخاب ارقام پر محصول در مناطق معتدل و خشك ، تعداد پنجه بارور در بوته و ارتفاع گياه به عنوان مهمترين صفات مطرح بودند و در مجموعه صفات مورد مطالعه، صفت روز تا رسيدگي، ارتفاع گياه، تعداد پنجه بارور در بوته و طول خوشه نيز از وراثت پذيري بالاتري برخوردار بودند.

در منطقه مظفرپور هند، همبستگي صفات در ۲۵٤ لاين ارزن معمولي مورد بررسي قرار گرفت. نتايج نشان دادكه در بين صفات مورد بررسي كه شامل ۵۰% گلدهي، تعدادروز تا رسيدگي، ارتفاع گياه، قطرخوشه اصلي، تعداد شاخه اول، دوم و سوم، تعداد پنجه منتهي به گل در هر بوته، تعداد بذر در خوشه اول و وزن هزار دانه بود، تنها صفات تعداد ساقه ثانويه، تعداد پنجه منتهي به گل و تعداد دانه در هر خوشه از همبستگي مثبت با عملكرد دانه در بوته برخوردار بود (Sahu, 2004).

در اندراپرادش هند وراثت‌پذيري عملكرد دانه و اجزاي عملكرد آن شامل روز تا ۵۰% گلدهي، ارتفاع گياه، تعداد پنجه‌هاي منتهي به گل در بوته و روزهاي تا رسيدگي در ۱۵ ژنوتيپ ارزن دم روباهي مورد بررسي قرار گرفت و نتايج نشان داد كه ارتفاع گياه واجد بالاترين دامنه ميانگين فنوتيپي (۱۳۲/٦)، تنوع ژنتيكي (۲۳۳/۷٤) و تنوع فنوتيپي (۲۷۷/٦۸) بود. در مطالعه اخيروراثت پذيري براي صفت روز تا ۵۰% گلدهي ۹٦/۱۹ درصد بود. ضمناً عملكرد دانه داراي بالاترين ضريب همبستگي ژنتيكي (۳۱/۹۳) و فنوتيپي (٤۹/۰۲) بود، ولي هيچ يك از صفات مورد بررسي همبستگي مثبت و معني‌داري با عملكرد دانه نداشتند (Muhammed and Shib, 2004). سانتاكومار (Santhakumar, 1999) در بررسي ۲۰۰ ژنوتيپ ارزن دم روباهي از نظر هفت صفت مرتبط با عملكرد دانه اعلام كرد كه عملكرد دانه همبستگي مثبت و معني‌داري با ارتفاع گياه، طول خوشه و عملكرد علوفه داشت.

چيدامباران و پالانيزامي (Chidambaram and palanisamy, 1995) در بررسي در ۲۸ ژنوتيپ ارزن دم روباهي، نشان دادكه بالاترين ضريب همبستگي فنوتيپي و ژنوتيپي مربوط به عملكرد وزن ريشه است و كمترين وراثت نيز مربوط عملكرد دانه و ورن خوشه بود . عملكرد دانه با وزن پانيكول و وزن كاه همبستگي مثبت دارد ولي در استراتژي انتخاب ژنوتيپ برتر، وزن كل خشك توصيه شده است، زيرا وزن خوشه و كاه واجد كمترين وراثت‌پذيري بود. هاولادر (Hawlader, 1991) ۲۰ ژنوتيپ ارزن معمولي با منشاء متفاوت را از نظر ۸ صفت زراعي مهم مورد بررسي قرار داد. در بين صفات مورد بررسي، صفات عملكرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد پنجه اوليه، تعداد

پنجه ثانويه از تنوع ژنتيكي بالائي برخوردار بودند و توصيه شد كه در انتخاب رقم برتر مد نظر قرار گيرند. در اين مطالعه عملكرد دانه در بوته نيز داراي همبستگي منفي با وزن هزار دانه و تعداد پنجه در بوته بود.

ردي و لارشمي (Reddy and Larshmi, 1991) همبستگي عملكرد دانه را با ١٤ صفت مورفولوژيک را در ٣٩ رقم ارزن دم روباهي مورد بررسي قرار دادند. در اين مطالعه عملكرد دانه همبستگي ژنوتيپي معني‌دار و مثبتي با صفاتي نظير تعداد كل پنجه، پنجه‌هاي منتهي به گل، عملكرد بيولوژيكي و شاخص برداشت نشان دادند و شاخص برداشت و عملكرد بيولوژيكي مهمترين خصوصيات در تعيين عملكرد دانه بودند بنابر اين به عنوان صفات مهم، در انتخاب ارقام برتر ارزن دم روباهي ميتوانند مورد استفاده قرار گيرند. سينگ و رائو (Singh and Rao, 1989) با بررسي ٦ رقم ارزن دم روباهي نشان دادند كه بين عملكرد دانه با وزن كاه، وزن خوشه، طول خوشه و تعداد پنجه همبستگي مثبت وجود داشت.

گودووات و چودراي (Godowat and Choudhary, 1990) در بررسي پنجاه نمونه ارزن معمولي در فصل باراني نشان دادند كه براي انتخاب مستقيم ارقام با عملكرد دانه بالا، صفت شاخص برداشت و وزن خوشه موثرترين صفات بودند.

احمد و بورتاكور (Abraham and Burthakur, 1987) در بررسي همبستگي صفات در ٥٢ ژنوتيپ ارزن نشان دادند كه، صفات تعداد روز تا ٥٠% گلدهي، تعداد روز تا رسيدگي، ارتفاع بوته، طول خوشه، تعداد خوشه در بوته و وزن هزار دانه داراي همبستگي مثبت با عملكرد دانه بودند. در بين صفات مورد بررسي در اين مطالعه، صفت روز تا رسيدگي و تعداد خوشه در بوته بيشترين تأثير را بر عملكرد دانه داشتند. ناوال و هارينارايانا (Navale and Harinarayana, 1987) در بررسي پنج صفت زراعي در ٣١ لاين ارزن دم روباهي اعلام كردند كه از نظر كليه صفات مورد بررسي بين ژنوتيپ‌ها اختلاف معني‌دار وجود دارد و عملكرد لاين‌ها با تعداد كل پنجه، تعداد پنجه منتهي به گل و ارتفاع گياه همبستگي مثبتي داشتند ولي با طول خوشه داراي همبستگي منفي بودند. سن و حميد (Sen and Hamid, 1986) در بررسي همبستگي ساده بين عملكرد دانه در بوته با هفت صفت ديگر در ١٠٧ نمونه ارزن معمولي، نشان دادند كه عملكرد دانه در بوته داراي همبستگي مثبت با صفت روز تا گلدهي، روز تا رسيدگي، ارتفاع گياه، تعداد پنجه در بوته و طول خوشه بود. وزن كاه نيز داراي همبستگي مثبت با صفات روز تا گلدهي، ارتفاع گياه و طول خوشه بود ولي با تعداد پنجه در بوته همبستگي منفي داشت. ارتفاع گياه نيز همبستگي بسيار بالائي با روز تا رسيدگي و طول پانيكول نشان داد. تجزيه عليت در اين تحقيق نشان داد كه تعداد پنجه در بوته داراي اثرات مثبت و مستقيمي روي عملكرد دانه و به تبع آن روي روز تا گلدهي و ارتفاع گياه بود. اثر مستقيم دوره رسيدگي روي عملكرد بذر منفي گزارش شد.

گودوات (Godawat, 1980) در بررسي و مقايسه عملكرد دانه و اجزاي آن در ٩٠ رقم ارزن نشان داد كه عملكرد دانه در بوته همبستگي مثبت و معني‌داري با تعداد خوشه در بوته، طول خوشه، وزن هزار دانه و تعداد روز هاي تا رسيدگي داشت. تجزيه عليت انجام شده در اين تحقيق نيز نشان داد كه وزن هزار دانه و تعداد خوشه در بوته مهمترين صفت در افزايش عملكرد ارقام بود. اغلب تحقيقات انجام شده در سالهاي اخير جهت دستيابي به اطلاعات كافي در زمينه همبستگي عملكرد دانه با اجزاي عملكرد بوده است، تا نهايتاً مشخص شود كه براي انتخاب يک رقم مطلوب بايد به كدام يک از صفات بيشتر تكيه شود، بنابراين در همين راستا و براي دستيابي به استراتژي اوليه در انتخاب رقم يا ارقام برتر، تحقيق حاضر درسه منطقه مختلف كشور كه از شرايط مختلف آب و هوايي هم برخوردارند به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

بمنظـور ارزيـابي و مقايـسه ده رقـم ارزن معمـولي آزمايشي در قالب طرح بلـوك هـاي كامـل تـصادفي در سه تكرار و در سه منطقه كرج، گرگان و دزفـول بـراي مدت سه سـال(۸۲-۱۳۸۰) بـه اجـرا درآمـد. هـر كـرت شامل ٤ خط ٦ متري بفاصله ٥٠ سانتيمتر بود. در انتخاب زمين براي پياده كردن طرح دقت كافي به كار رفـت تـا ضمن يكنواختي خـاك، فاقـد علـف‌هـاي هـرز باشـد و مهمتر اينكه در سال قبل جاي كشت ارزن و گياهان هـم خانواده آن نبوده باشد. در مدت سه سـال اجـراي طـرح همه ساله بعد از انتخاب زمين و كاشت تيمارها، عمليات داشـت، شـامل آبيـاري، وجـين، سـله‌شـكني و تنـك و واكاري انجام شد. يادداشت‌برداري از صفات رويشي و زايشي گياه و واكنش گياه نسبت به عوامل زنـده و غيـر زنـده انجـام شـد. مهمتـرين صـفات مـورد نظـر در ايـن مطالعه شامل تعداد پنجه در بوته، تعـداد بـرگ در بوتـه، تعداد ساقه در بوته، تعداد روز تا آغاز گـل‌دهـي، طـول خوشه، تعداد دانه درخوشه، وزن هزار دانه بود،كه براي ثبت آنها در هر تيمار ده بوته بصورت تـصادفي تعيـين و اندازه‌گيـري شـد. بـراي تعيـين عملكـرد كـاه و دانـه در تيمارها، همزمان با تغيير رنگ عمومي خوشه‌هـا، ضـمن حذف حواشي در سطح ٥ متر مربع از هر تيمار برداشت بعمل آمد. تجزيه مركب سه منطقـه بـر اسـاس ۸ محـيط (بدون احتساب سـال نخـست در دزفـول بـه دليـل عـدم دستيابي به عملكرد دانه) انجام شد و مقايسه ميانگين‌هاي مربوطـه بـا اسـتفاده از آزمـون دانكـن صـورت گرفـت. ضرايب همبستگي صفات مورد مطالعه با عملكرد دانه و كاه نيز محاسبه شد تا ضمن مشخص شدن رقم يـا ارقـام برتر همبستگي عملكرد دانه و صفات مورفولوژيـك در ارقام در سه منطقه مشخص شود.

نتايج بحث

نامتناسب بودن وضعيت ارقام از نظر صفات بررسـي شده در كرج، گرگـان و دزفـول و عـدم توليـد دانـه در سال نخست آزمـايش در دزفـول باعـث شـد تـا، بجـاي سال‌هاي آزمايش، هر سال و هر منطقـه، بـه منزلـه يـك محـيط در نظـر گرفتـه شـود و نهايتـاً ايـن محـيط‌هـا بـا يكديگر مقايـسه شـدند و تجزيـه و تحليـل آمـاري لازم براي محيط‌هاي مورد نظر انجـام شـد. تجزيـه واريـانس مركب صـفات مختلـف ارقـام ارزن معمـولي در هـشت محيط (جدول ۱) نشان داد كـه اثـر محـيط در رابطـه بـا كليه صفات كاملاً معني‌دار است (بجـز تعـداد بـرگ در بوته). ارقام مورد مطالعه در رابطـه بـا همـه صـفات بجـز تعداد روز تا گلدهي و عملكرد كاه تفـاوت معنـي‌داري داشتند. اثر متقابل محيط × رقم در رابطه با كليه صـفات مورد بررسي (بجز تعـداد پنجـه در بوتـه) معنـي‌دار بـود. مقايسه ميانگين صفات مختلف ارزن معمـولي در هـشت محيط تحت بررسي (جـدول ۲) نـشان داد كـه اگرچـه بيشترين تعداد پنجه را رقم شماره هشت با ميـانگين٦١٧/ ٥ پنجه در بوته داشته اسـت ولـي بـا سـاير ارقـام تفـاوت معنـي‌داري نـشان نـداد. ارقـام شـماره ۱ (KCM_1) و ۲ (KCM_2) با ميانگين ۹/٤٥ و ۹/۲۳ عدد برگ در بوته، (جدول ۲) بيشترين تعداد برگ را دارند. در محيط‌هـاي هشت‌گانه بيشترين قطر ساقه را رقم شـماره ۹ (KCM9)، با قطر سـاقه ۸/٥٤ ميليمتـر دارا بـود (جـدول ۲). از نظـر تعداد روز تا گل‌دهي تفاوتي بين ارقام مشاهده نشد و تمام ارقام از اين نظر در يك گروه قرار گرفتند (جدول ۲).

رقـم شـماره ۱ (KCM1) داراي بلنـدترين خوشـه، ميانگين طول خوشه ۳٥/۷ سانتيمتر بود. بالاترين ميانگين تعداد دانه در خوشه به رقم شـماره ۹ (KCM9) بـا ۱۱۱۱ دانه در خوشه تعلق داشت، اين رقم بـالاترين وزن هـزار دانه را نيز با ٥/۱٦ گرم داشت. عملكرد كـاه در ارقـام و در ۸ محيط مورد بررسي، تفاوت معني‌داري نشان نـداد. بيـشترين عملكـرد كـاه را رقـم شـماره ۲ (KCM2) بـا ميانگين ۷/۹۹ تن در هكتار توليد نمود، در انتخاب رقـم برتر از نظر توليد كاه به ديگر صفات نظير روز تا گلدهي و مقاومت به خوابيدگي توجه شد، و ارقام شماره ۲ (KCM2)، شـماره ۹ (KCM4) و شـماره ۷ (KCM7) بـه عنـوان

جدول ١- تجزيه واريانس مركب براي صفات مختلف در ارقام ارزن معمولي در محيط‌هاي مختلف در سه منطقه كرج، 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.	منبع تغييرات	درجه آزادي d.f.	ميانگين مربعات MS								
			تعدادپنجه Tillor No.	تعدادبرگ Leaf No	قطر ساقه Stem diameter	روزهاي تا گلدهي Days to Flowering	طول پانيكول Panicle length	تعداد دانه در پانيكول Grain no./panical	وزن هزار دانه 1000 grain weight	عملكرد كاه Straw yield	عملكرددانه Grain yield.
Environment (Env.)	محيط	7	39.6 **	2.207 ns	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 ns	426.86 **	435179 **	3.155 **	5.763 ns	0.552 **
(Var × Env.)	رقم×محيط	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.

* و ** به ترتيب معني دار درسطح احتمال ۵% و۱%

ns: Non-significant

غير معني دار

۲- مقايسه ميانگين كل صفات مختلف ارقام ارزن معمولي

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.	قطر ساقه (ميليمتر) Stem diamelor (mm)	روز تا گلدهي Days to flowering	طول خوشه (سانتيمتر) Panicle length (cm)	تعداد دانه در خوشه Grain No/ panicle	وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain weight (g)	عملكرد كاه (تن در هكتار) Straw Yield (t/h)	عملكرد بذر (تن در هكتار) 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

ميانگين هاي، درهر ستون، داراي حد اقل يک حرف مشابه بر اساس آزمون چند دامنه اي دانکن در سطح احتمال ۵% اختلاف معني 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 ۳- ضرايب همبستگي ساده (درجه آزادي=۸) بين عملكرد دانه وكاه و صفات مورد بررسي در ارقام ارزن معمولي در كرج (۸۲-۱۳۸۰)

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

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

* و ** به ترتيب معني دار درسطح احتمال ۵% و۱%

ns: Non-significant

ns: غير معني دار

جدول ۴- ضرايب همبستگي ساده (درجه آزادي=۸) بين عملكرد دانه وكاهو صفات مورد بررسي در ارقام ارزن معمولي در گرگان(۸۲-۱۳۸۰)

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 دربوته Leaf No.	قطر ساقه Stem dameter	روز تا گلدهي Days to flowering	طول خوشه Panicle length	تعداددانه در خوشه Grain No./panicle	وزن هزار دانه 1000 grain weight	عملكرد كاه Straw yield	عملكرددانه Grain yield
Tiller No.	تعدادپنجه در بوته	1								
Leaf No.	تعدادبرگ دربوته	-0.685 *	1							
Stem Diameter.	قطر ساقه	-0.838 **	0.665 *	1						
Day to flowering	روز تا گلدهي	-0.462 n.s	0.662 *	0.521 n.s	1					
Panicle length	طول خوشه	-0.356 n.s	0.570 n.s	0. 027 n.s	0.179 n.s	1				
Grain No./panicle	تعداد دانه در خوشه	-0.237 n.s	- 0.137 n.s	0.365 n.s	-0.476 n.s	-0.136 n.s	1			
1000 grain weight	وزن هزار دانه	-0.153 n.s	-0.175 n.s	0.292 n.s	-0.315 n.s	0.038 n.s	-0.761 *	1		
Straw yield	عملكرد كاه	0.026 n.s	0.171 n.s	-0.046 n.s	0.186 n.s	0.146 n.s	0.407 n.s	0.235 n.s	1	
Grain yield	عملكرد دانه	0.687 *	0.685 *	-0.413 n.s	0.554 n.s	-0.417 n.s	0.412	0.424 n.s	0.475 n.s	1

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

* و ** به ترتيب معني دار درسطح احتمال ۵% و۱%

ns: Non-significant

ns: غير معني دار

جدول ۵- ضرايب همبستگي ساده (درجه آزادي=۸) بين عملكرد دانه وكاه و صفات مورد بررسي در ارقام ارزن معمولي در دزفول(۸۲-۱۳۸۰)

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 بوته Tiller No.	تعدادبرگ دربوته Leaf No.	قطر ساقه Stem diameter	روز تا گلدهي Days to flowering	طول خوشه Panicle length	تعداددانه در خوشه Grain No./panicle	وزن هزار دانه 1000 grain weight	عملكرد كاه Straw yield	عملكرددانه Grain yield
Tiller No.	تعداد پنجه در بوته	1								
Leaf No.	تعداد برگ دربوته	-0.529 n.s	1							
Stem Diamameter	قطر ساقه	- 0.240 n.s	0.448 n.s	1						
Day to flowering	روز تا گلدهي	0.030 n.s	0.294 n.s	0.570 n.s	1					
Panicle length	طول خوشه	-0.515 n.s	0.249 n.s	0.276 n.s	0.505 n.s	1				
Grain No./panicle	تعداددانه در خوشه	0.044 n.s	0.344 n.s	0. 632 *	0.892 **	0.458 n.s	1			
1000 grain weight	وزن هزار دانه	-0.220 n.s	0.205 n.s	0.679 *	0.809 **	0.531 n.s	-0.889 **	1		
Straw yield	عملكرد كاه	- 0.230 n.s	0.318 n.s	0.295 n.s	0.586 n.s	0.578 n.s	0.530 n.s	0.454 n.s	1	
Grain yield	عملكرد دانه	-٠/439 n.s	0.541 n.s	0.371 n.s	0.703 *	0.858 **	0.685*	-0.635 *	0.780 **	1

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

* و ** به ترتيب معني دار درسطح احتمال ۵% و۱%

ns: Non-significant

ns: غير معني دار

جدول ۶- ضرايب همبستگي ساده (درجه آزادي=۸) بين عملكرد دانه وكاه و صفات مورد بررسي در ارقام ارزن معمولي در سه منطقه(۸۲-۱۳۸۰)

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 بوته Tiller No.	تعداد برگ دربوته Leaf No.	قطر ساقه Leaf No.	روز تا گلدهي Days to flowering	طول خوشه Panicle length	تعداددانه در خوشه Grain No./panicle	وزن هزار دانه 1000- grain weight	عملكرد كاه Straw yield	عملكرددانه Grain yield
Tiller No.	تعداد پنجه در بوته	1								
Leaf No.	تعداد برگ دربوته	-0.793 **	1							
Stem Diameter	قطر ساقه	-0.598 n.s	0.109 n.s	1						
Day to flowering	روز تاگلدهي	-0.765 **	0.590 n.s	0.325 n.s	1					
Panicle length	طول خوشه	-0.559 n.s	0.374 n.s	0.472 n.s	0.394 n.s	1				
Grain No./panicle	تعداددانه در خوشه	0.066 n.s	-0.221 n.s	0.487 n.s	- 0.542 n.s	0.081 n.s	1			
1000- grain weight	وزن هزار دانه	-0.110 n.s	-0.315 n.s	0.736 *	- 0.199 n.s	0.086 n.s	0.684 *	۱		
Straw yield	عملكرد كاه	-0.582 n.s	0.106 n.s	0.267 n.s	0.542 n.s	0.435 n.s	0.695 *	0.302 n.s	۱	
Grain yield	عملكرد دانه	0.657 *	0.677 *	- 0.025 n.s	0.782 **	- 0.412 n.s	0.573 n.s	0.293 n.s	0.783 **	1

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

* و ** به ترتيب معني دار درسطح احتمال ۵% و۱%

ns: Non-significant

ns: غير معني دار

ارقـام برتـر تعيـين شـدند. ارقـام مـورد بررسـي از نظـر عملكرد دانه، داراي تفـاوت معنـي‌دار بودنـد و بيـشترين عملكرد دانه را رقم شماره ۳ (KCM3) با ميانگين ۱/۸۵۹ تن در هكتار توليد نمود، بنابراين از نظر عملكرد دانه بـر اسـاس مقايـسه ميـانگين (جـدول ۲) رقـم شـماره ۳ (KCM3) به عنوان رقم برتر مشخص شد.

ضرايب همبستگي بين صفات در هر يك از منـاطق محاسبه شـد و معنـي‌دار بـودن ضـرايب همبـستگي بـين صـفات، مـورد بررسـي قـرار گرفـت (Snedecor and Cochran, 1967). در كرج با درجـه آزادي (۸ =۲-n) از مجموع ۳٦ همبـستگي سـاده فنـوتيپي، تنهـا در ۲ مـورد همبستگي معني‌دار وجود داشت، دراين منطقه، عملكرد كـاه بـا هـيچ يـک از صـفات همبـستگي نداشـت ولـي عملكرد دانه با طول خوشـه همبـستگي مثبـت و بـا وزن هـزار دانـه از همبـستگي منـف برخـوردار بـود (جـدول ۳).در گرگان نيز با درجـه آزادي (۸ =۲-n) از مجمـوع ۳٦ همبستگي ساده فنوتيپي، تنها ۷ مورد معني‌دار بـود و عملكرد كاه با هيچ يک از صفات همبـستگي معنـي‌دار نداشت، ولي عملكرد دانه با تعداد برگ در بوته و تعداد پنجه در بوته همبـستگي مثبـت داشـت. از ديگـر مـوارد قابل توجـه در ايـن منطقـه وجـود همبـستگي منفـي بـين تعـداد دانـه در خوشـه و وزن هـزار در دانـه گيـاه بـود (جـدول ٤). در دزفـول بـا درجـه آزادي (۸ =۲-n) از مجمــوع ۳٦ همبــستگي ســاده فنــوتيپي ۱۰ مــورد از همبستگي‌ها معنـي‌دار، بـوده اسـت در ايـن منطقـه .نيـز عملكرد كاه با هيچكدام از صـفات همبـستگي نداشـت، ولي عملكرد دانه با روز تا گلدهي، طول خوشـه، تعـداد دانه در خوشه و عملكرد كاه همبستگي مثبـت و بـا وزن هزار دانه همبستگي منفي داشت (جدول ۵).

در ميانگين سه منطقه نيز بـا درجـه آزادي (۸ =۲-n) از مجموع ۳٦ همبستگي ساده فنوتيپي تنهـا در ۸ مـورد همبستگي‌ها، معني‌دار بود، در اين بررسي عملكـرد كـاه با صفت تعداد دانه در خوشه همبستگي معني‌دار و مثبتي داشت، ولي عملكرد دانه با تعداد پنجـه در بوتـه، تعـداد برگ در بوته، روز تا گلدهي و عملكرد كاه همبـستگي مثبت و معني‌داري داشت (جدول ٦).

با توجه به نتايج بدست آمده در هر يـک از منـاطق همبستگي صفات با عملكرد دانه و كاه متفاوت بـود. در كرج عملكرد كاه با هيچ يک از صفات همبستگي نشان نداد، و عملكرد دانه با طـول خوشـه همبـستگي مثبـت و معني‌داري و با وزن هزاردانه همبستگي منفي داشت، در همين رابطه هاولادر (Hawlader,1991) نيز در بررسي و مقايـسه ۲۰ ژنوتيـپ ارزن معمـولي گـزارش داد كـه عملكرد دانه در بوته با وزن هزار دانـه و تعـداد پنجـه در بوتــه همبــستگي منفــي داشــت، ولــي در تحقيقــي ديگرگوداوات (Godawat,1980) نشان داد كه عملكرد دانه داراي همبستگي مثبت و معني‌داري با تعداد خوشه در بوته، طـول خوشـه، وزن هـزار دانـه و تعـداد روز تـا رسيدگي است و به همين علت وزن هزار دانـه و تعـداد خوشه در بوته را مهمترين صـفت در افـزايش عملكـرد ارقام گزارش كرد. در گرگان نيز ماننـد كـرج عملكـرد كاه با هيچ يک از صفات همبستگي معني‌دار نداشت و درمقابل عملكرد دانه بـا تعـداد بـرگ در بوتـه و تعـداد پنجـه در بوتـه همبـستگي مثبـت داشـت، بنـابراين بـراي انتخاب ارقـام پرمحـصول از نظـر عملكـرد دانـه ميتـان تعداد برگ و تعداد پنجـه را مـد نظـر قـرار داد.از ديگـر موارد قابل توجه در گرگان وجود همبستگي منفـي بـين تعـداد دانـه در خوشـه و وزن هزاردانـه در گيـاه بـود. استنباط مي‌شود با افزايش تعداد دانه در خوشه از انـدازه بذر كاسته ميـشود. مـالو و فيليـپ (Maloo and Philip, 2001) از سال ۱۹۹۱ تا۱۹۹۳ و در ارزيابي ٤۰ رقم ارزن دم روباهي در سه منطقه نشان دادند كـه كـه در هـر سـه منطقه عملكـرد دانـه در بوتـه بـا صـفات وزن پـانيكول، تعــداد دانــه در پــانيكول، وزن هــزار دانــه، عملكــرد فيزيولوژيكي و شاخص برداشت همبـستگي داشـت. بـا توجه به آثار مستقيم و غير مـستقيم صـفات در عملكـرد دانه در هر سه منطقـه ايـن اسـتراتژي اعـلام شـد كـه در انتخاب ژنوتيپهاي برتر ارزن دم روبـاهي از نظرعملكـرد

ارقـامي قابـل انتخـاب هـستند کـه واجـدعملکرد بيولوژيکي، شاخص برداشـت، وزن پـانيکول، عملکـرد دانه در پانيکول بالاتري باشند.

در دزفـول عملکـرد کـاه بـا هيچکـدام از صـفات همبـستگي نداشـت و عملکـرد دانـه بـا تعـداد روز تـا گلدهي، طول خوشه، تعـداد دانـه در خوشـه و عملکـرد کاه همبستگي مثبت و با وزن هزار دانه همبستگي منفـي داشت. ولـي سـينگ و رائـو(Singh and Rao, 1989) در سال ۱۹۸٦ نشان دادند که عملکرد دانه در ارزن بـا وزن کاه، وزن پانيکول، طول پانيکول و تعداد پنجه اين گيـاه همبـستگي مثبـت دارد، در حاليکـه سـن و حميـد (Sen and Hamid,1986) همبـستگي مثبـت، روز تـا گلدهي، روز تا رسيدگي، ارتفاع گيـاه، تعـداد پنجـه در بوته و طول خوشه را بـا عملکـرد دانـه نـشان دادنـد. در مطالعه حاضر در مجموع سه منطقه عملکرد دانه با تعداد پنجـه در بوتـه، تعـداد بـرگ در بوتـه، روز تـا گلـدهي همبستگي مثبتي داشته است.

ساهو (Sahu, 2001) نـشان داد کـه عملکـرد دانـه در بوتـه ارزن معمـولي بـا صـفات۵۰% گلـدهي، روز تـا رسيدگي، ارتفاع، قطر پانيکول اصلي، تعداد شاخه اول، دوم و سوم، تعداد پنجه منتهي به گل در هر بوته، تعـداد دانه در خوشه اول و وزن هزار دانه گياه همبستگي مثبت داشت.

در تحقيـق حاضـرتفاوت همبـستگي‌هـاي محاسـبه شده در مناطق مورد مطالعه مبين تفـاوت واکـنش ارقـام مختلف ارزن بـه شـرايط گونـاگون آب هـوائي اسـت. هـاولادر و همکـاران (Howlader *et al.*,1989) نيـز در بررسي و مقايسه ۱۹۷ رقم ارزن معمولي کـه در شـرايط آبي وديم انجام گرفت، همبـستگي‌هـاي متفـاوتي را در هر دو محيط براي عملکـرد دانـه بـا ارتفـاع گيـاه، طـول خوشه، عملکرد کاه وتعداد پنجه بارور در ارقام گزارش نمودند.

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.

Godowat, 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 chracter association in foxtail millet [*setari 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. USS 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-Issleddovatelskii 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. Jounal 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 variaties of common millet (*Panicum miliaceum* L.)

A. Mehrani[1] , A. Mosavat[2] and A. A. Shooshi[3]

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^{-1}, leaf no.plant^{-1}, 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^2 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.