

ÇELTİKTE BAZI SALKIM VE TANE ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Yusuf ŞAVŞATLI
Kadıışehri İlçe Tarım Müdürlüğü, YOZGAT

Ali GÜLÜMSER İsmail SEZER
O.M.Ü. Zirat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi: 21.09.2007

Kabul Tarihi: 30.11.2007

ÖZET: Bu araştırma 2004 ve 2005 yıllarında Samsun'da yürütülmüştür. Araştırmada, Karadeniz Bölgesi'nde yetiştirilen çeltik genotipleriyle *Japonica*, *Indica* ve *Javanica* alttürlerine ait çeltik çeşitlerinin bazı salkım ve tane özellikleri belirlenerek, bu özelliklerin gerek birbirleriyle gerekse verim ile olan ilişkileri incelenmiştir. Araştırma, 20 adet yerel ve 29 adet yabancı menşeli olmak üzere toplam 49 adet genotip ile kısmi dengeli latis deneme deseninde 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çeltik genotiplerine ait iki yıllık ortalamalar kullanılarak karakterler arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda, tek bitki verimine olumlu etkide bulunan karakterlerin başında başakçık fertilitesi ($r=0.617^{**}$) yer almış; onu sırasıyla salkımda tane ağırlığı ($r=0.517^{**}$), kargo genişliği ($r=0.401^{**}$) ve salkımda tane sayısı ($r=0.372^{*}$) izlemiştir. Salkım özellikleri bakımından K-424, tane özellikleri bakımından ise Baldo çeşidi diğer genotiplerden daha üstün bulunmuş ve bu iki çeşidin incelenen özellikler açısından ümitvar çeşitler olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çeltik, çeşit, salkım ve tane özellikleri

THE RELATIONSHIPS BETWEEN SOME PANICLE AND GRAIN CHARACTERS IN RICE

ABSTRACT: This study was conducted in Samsun during 2004-2005 to determine some panicle and grain characteristics of rice cultivars grown in Black Sea Region and *Japonica*, *Indica* and *Javanica* rice genotypes. In addition, it was determined that the relationships between these characters. In the study, total 49 genotypes consisting of 20 local and 29 cultivars from foreign origin were used and a balanced lattice experimental design with two replications was applied. The first character correlated positively ($r=0.617^{**}$) with single plant yield was spikelet fertility regarding average data of two years. Grain weight per panicle ($r=0.517^{**}$), width of brown rice ($r=0.401^{**}$) and grain numbers per panicle ($r=0.372^{*}$) followed this character respectively. It was found that the promising cultivars were K-424 for panicle characters and Baldo for grain characters among rice genotypes.

Key Words: Rice, cultivar, panicle and grain characters

1. GİRİŞ

Çeltik, kültür bitkileri içerisinde insan beslenmesinde yer alan önemli bir tahıl cinsidir. Çeltiğin işlenmesi sonucu elde edilen pirinç, bileşiminde az miktarda protein içermesine rağmen amino asitlerce zengin olması nedeniyle özellikle yoğun olarak tüketildiği Uzakdoğu ülkelerinde önemli bir temel gıda maddesidir. Çeltik üretiminin yoğun olarak yapıldığı ülkeler içinde Çin, Hindistan, Endonezya, Bangladeş ve Tayland yer almakta; Dünya'da toplam çeltik ekiliş alanının %70'i bu ülkelerde gerçekleşmektedir (Anonymous, 2004a).

Ülkemizde 2004 yılı itibariyle çeltik ekiliş alanı 80.000 ha, üretimi 400.000 ton ve verimi ise 500 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Gerek hızlı nüfus artışı gerekse belirli alanlarda ekim yapma zorunluluğu çeltik üretimini sınırlarken, ithalatı da kaçınılmaz hale getirmiştir. Türkiye'de 2003 yılında 247.724 ton çeltik ve 385.293 ton pirinç ithal edilmiştir. Buna karşılık, Türkiye'nin toplam ihracatı ise yok denilecek kadar azdır (Anonymous, 2004a).

Karadeniz Bölgesi, çeltik ekiliş alanı bakımından Marmara Bölgesinin ardından ikinci sırada yer almaktadır. Karadeniz Bölgesi çeltik verim ortalamasının (350 kg/da) düşük olmasına rağmen, önemli bir üretim potansiyeline sahiptir. Bölgede toplam on ilde çeltik ekimi yapılmakta olup, bölge illeri içinde önemli bir yeri olan Samsun ili, gerek

çeltik ekim alanı, gerekse üretimi bakımından Edirne ve Balıkesir'in ardından üçüncü sırada bulunmaktadır. Samsun'da çeltik verimi 639.2 kg/da ile (Anonymous, 2006) Türkiye ortalamasının üzerindedir.

Tane verimi bir kantitatif polygenic karakter olup, çevre şartlarından büyük çapta etkilenmektedir. Bu nedenle, tane verimini doğrudan seleksiyon kriteri olarak kullanmanın hatalı olduğu bildirilmekte ve yeni çeşitlerin geliştirilmesinde öncelikle verim unsurlarının göz önünde bulundurulması gerektiği ifade edilmektedir (Rebecca ve ark., 2004)

Dash ve ark. (1996), 66 farklı genotipte kantitatif karakterler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla Hindistan'da yürüttükleri araştırmalar sonucunda, tane verimi ile salkımda tane ağırlığı, salkımda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler tespit etmişlerdir. Açıkgöz (1978)'in bildirdiğine göre Saini ve Gagnaja (1975), kısa boylu 40 çeltik çeşidi üzerinde yaptıkları incelemelerde salkımda tane sayısının verim ile olan ilişkisinin, diğer verim unsurlarının verim ile olan ilişkilerinden daha kuvvetli olduğunu belirlemişlerdir. Rebecca ve ark. (2004), salkımda tane sayısı bakımından üstün çeşitleri ıslah etmek suretiyle maksimum verime ulaşabileceğine işaret etmişlerdir. Ayrıca salkımda 150-200 adet başakçığı olan, bol taneli salkıma sahip tropikal *Japonica* (*Javanica*) çeşitlerinin de yüksek verim potansiyeline sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Habib ve ark. (2005), Bangladeş’de yürüttükleri araştırmada, salkımda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında olumsuz ve önemli ($r=-0.482^*$) bir ilişki saptamışlardır. Kaliforniya da 1990 yılında yapılan bir başka araştırmada ise salkımda tane sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ve çok önemli bir ilişki belirlenmiştir (Aguilar ve Grau, 2006).

Ülger ve Genç (1989), yüksek verim potansiyeline sahip bazı çeltik çeşitlerinde salkımların kısa oluşunun verimi sınırlayıcı rol oynadığını; genellikle kısa boylu, sağlam saplı ve uzun salkımlı çeltik çeşitlerinde verim potansiyelinin yüksek olduğunu saptamışlardır. Buna karşılık, Saif-ur-Raisheed ve ark. (2002a), Faisalabad’da yaptıkları araştırmada salkımda tane sayısı ile salkım uzunluğu arasında olumsuz ve önemsiz bir ilişki belirlemişlerdir. Çeltikte tane özellikleri üzerine Nijerya’da yapılan araştırmada, tane uzunluğu ile tane genişliği arasında olumsuz ve önemli ($r=-0.358^*$) bir ilişki belirlenirken, tane uzunluğunun 1000 tane ağırlığına olan etkisi olumlu ve çok önemli ($r=0.560^{**}$) bulunmuştur (Ogunbayo ve ark., 2005).

Samsun şartlarında yapılan bu araştırmada, yetiştirilen çeltik genotipleri bazı salkım ve tane özellikleri bakımından incelenmiş ve bu karakterler arasındaki ilişkiler belirlenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmada, Karadeniz Bölgesi illerinde yetiştirilen 20 genotip (Osmancık-97, Ribe, Rocca, Baldo, K-424, Koral, Kral, Tokkar, Loto, Maratelli, Yaşar, Loçka, Toker, Arko, Sarıçeltik, Akçeltik, Karakılçık, Kılıçkaya-1, Kılıçkaya-2 ve Kılıçkaya-3) ve Japonya Ulusal Agrobiyolojik Bilimler Enstitüsü’nden temin edilmiş olan 29 adet çeltik çeşidi olmak üzere toplam 49 adet genotip kullanılmıştır.

2.2. Metot

Bu araştırma, 2004-2005 yıllarında Samsun-Ordu karayolu üzerinde bulunan ve Samsun’dan yaklaşık 17 km uzaklıkta olan Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı deneme alanına ait toprak örnekleri Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Toprak Tahlil Laboratuvarı’nda analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, deneme alanı toprağının kumlu-killi karakterde, tuzsuz, toprak reaksiyonunun hafif alkali, çok az kireçli, fosfor (P_2O_5) ve potasyumca (K_2O) yeterli ve organik madde bakımından da fakir olduğu belirlenmiştir (Anonymous, 2004b). Toprak tahlil sonuçları dikkate alınarak 15 kg/da saf azot olacak şekilde amonyum sülfat gübresi kullanılmıştır. Azotlu gübre iki eşit doza ayrılarak yarısı fideleme öncesinde, kalan yarısı da kardeşlenme ile sapa kalkma devreleri arasında uygulanmıştır (Sürek, 2002).

Yapılan araştırmada, temin edilen materyal çeşidinin fazla ve miktarının da sınırlı olması nedeniyle materyallerin doğrudan ekimi yerine

fideleme ekim tekniği uygulanmıştır. Tohumlar, önceden hazırlanan fide yastıklarına ekilerek materyal kaybına meydan vermeden fide elde etme yoluna gidilmiştir. Ekimden 25 gün sonra (2-3 yapraklı dönemde), olgunlaşan fideler sökülerek üçer metre uzunluğundaki sıralara 25x10 cm mesafelerinde her ocağa bir fide olacak şekilde tek sıra halinde dikilmiştir.

Araştırma, kısmen dengeli latis deneme deseninde (7x7), iki tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ölçüm ve gözlemler, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü’nün “Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı” ile Uluslararası Çeltik Araştırma Enstitüsü (IRRI)’nün çeltik için hazırlanmış olduğu “Standart Değerlendirme Sistemi” birlikte dikkate alınarak yapılmıştır (Anonymous, 2003; Anonymous, 2002). Araştırmada kullanılan genotiplere ait bazı salkım ve tane özellikleri belirlenmiş ve bu karakterler birbirleri arasında korelasyon analizine tabi tutularak değerlendirmeler yapılmıştır. Araştırmanın ilk yılında, erken dönemde yanıklık hastalığına yakalanan 3 genotipte (Sarıçeltik, Akçeltik ve Karakılçık); araştırmanın ikinci yılında ise sadece bir genotipte (Karakılçık) bu ölçümler yapılamamış ve korelasyon analizinin yapılmasında bu 3 genotipin dışında kalan toplam 46 adet genotipe ait iki yıllık ortalama değerler kullanılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada ele alınan genotipler başakçık fertilitesi, salkım uzunluğu, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, tek bitki verimi, 1000 tane ağırlığı, kargo uzunluğu ve kargo genişliği bakımından 2004 ve 2005 yıllarına ait ortalama veriler Çizelge 1 ve Çizelge 2’de verilmiştir. Genotipler, kontrol çeşidi (Osmancık-97) ile ikili karşılaştırmalara tabi tutulmuş ve önemlilik seviyeleri aynı çizelgelerde gösterilmiştir. İncelenen karakterler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla iki yıllık ortalama verilere göre korelasyon analizi yapılmış ve elde edilen korelasyon katsayıları Çizelge 3’de verilmiştir.

3.1. Salkım Özellikleri

3.1.1. Başakçık Fertilitesi

Başakçık fertilitesi ile salkımda tane ağırlığı ($r=0.529^{**}$), tek bitki verimi ($r=0.617^{**}$), kargo genişliği ($r=0.468^{**}$) ve 1000 tane ağırlığı ($r=0.439^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler bulunmuştur (Çizelge 3). Ayrıca, başakçık fertilitesi ile salkım uzunluğu ($r=-0.541^{**}$) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 3). Araştırmanın her iki yılında da, tane verimiyle çok yakın bir ilişki içinde olan başakçık fertilitesi bakımından kontrol çeşidinden daha yüksek değere sahip bir genotip saptanmamıştır. Bu karakterin tane verimini artırmada önemli derecede katkı sağladığı Kato ve ark. (1991) tarafından da bildirilmektedir.

Çizelge 1. Çeltik genotiplerinde salkım özelliklerine ait 2004 ve 2005 yılı ortalama verileri ve kontrol çeşidi ile ikili karşılaştırmalara göre önemlilik seviyeleri

No	Genotip Adı ve Alttürü	Başakçık Fertilitesi (%)		Salkım Uzunluğu (cm)		Salkımda Tane Say. (adet)		Salkımda Tane Ağ. (g)		
		2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	
1	Afgha W-5088	Jap	56.3**	86.3**	25.2**	25.3**	116	132	2.58*	3.22**
2	China-830	Jap	84.9	73.5**	24.8**	22.2**	126	77**	3.54	2.24**
3	Dianyu-1	Jap	77.4**	90.7*	21.4**	20.3**	145**	137	3.26	3.50**
4	Dinalaga	Jap	70.2**	87.2**	29.7**	29.9**	111	105**	3.11	1.97**
5	91-382	Jap	70.8**	83.8**	22.6**	21.1**	110	96**	3.13	3.09**
6	91-385	Jap	76.2**	88.0**	16.4	16.4	139*	122*	3.78	3.24**
7	Kinuhikari	Jap	81.5*	97.4	19.1*	18.1**	108	129	2.48*	3.17**
8	Nipponbare	Jap	70.2**	90.9*	23.5**	19.7**	98	99**	2.93	2.36**
9	North Rose	Jap	67.8**	89.3**	26.5**	24.9**	101	135	2.85	3.32**
10	Ochikara	Jap	69.6**	85.3**	23.1	23.3**	80	85**	3.03	3.65*
11	Romeo	Jap	77.5**	86.7**	17.8	19.3**	123	129	3.64	4.53
12	Sekiyama	Jap	71.7**	87.5**	22.0**	21.4**	99	133	1.91**	3.11**
13	Taichung-65	Jap	75.0**	91.4*	22.8**	20.9**	97	112**	2.32**	2.67**
14	Toyonishiki	Jap	78.6**	95.3	18.9*	17.6**	83	84**	1.89**	2.03**
15	Tupa-729	Jap	77.9**	83.1**	25.1**	25.3**	104	111**	2.31**	2.53**
16	Chinsurah B-2	Ind	70.2**	92.4	21.8**	23.2**	66**	97**	1.12**	2.22**
17	Guangluai-4	Ind	78.8**	94.9	20.9**	21.1**	110	117**	2.23**	3.20**
18	Kalo Dhan	Ind	69.6**	86.3**	25.0**	21.3**	171**	178**	4.29	4.26
19	Kaluheenati	Ind	80.7*	97.0	22.2**	21.6**	89	101**	1.87**	2.43**
20	Keiboba	Ind	72.5**	92.9	23.3**	22.1**	93	101**	2.16**	2.59**
21	Pusur	Ind	71.1**	87.7**	24.3**	25.2**	84	107**	1.87**	3.05**
22	Shoni	Ind	85.2	96.7	20.0**	22.3**	69*	95**	1.93**	3.04**
23	Shwe N. Gyi	Ind	32.1**	79.9**	26.8**	27.1**	51**	143	1.29**	3.45*
24	Zhaiyeqing-8	Ind	65.1**	90.7*	19.1*	19.4**	106	116**	1.95**	2.82**
25	Aus-38	Jav	71.4**	95.1	22.5**	19.8**	131	131	2.57*	3.53**
26	Haohai	Jav	74.3**	79.6**	26.4**	23.4**	140*	99**	3.73	2.62**
27	Rexmont	Jav	52.6**	88.1**	20.7**	22.6**	91	138	1.60**	2.56**
28	Simedel	Jav	79.3**	89.7**	29.1**	26.4**	155**	108**	4.05	3.15**
29	Urasan-1	Jav	93.8	94.6	23.2**	23.6**	134*	114**	3.90	3.34**
30	Akçeltik	-	-	87.7**	-	23.4**	-	111**	-	2.30**
31	Arko	-	91.2	94.2	18.9*	19.0**	153**	144	4.03	3.85
32	Baldo	-	86.0	95.3	17.9	17.8**	114	117**	3.78	4.75*
33	Karakılçık	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Kılıçkaya-1	-	77.8**	94.1	18.3	20.4**	104	119**	2.46*	3.70
35	Kılıçkaya-2	-	64.3**	95.0	18.4	20.8**	72*	91**	2.32**	2.73**
36	Kılıçkaya-3	-	78.6**	94.7	17.5	20.6**	107	138	2.66	4.13
37	Kıral	-	84.5	94.8	16.6	17.0**	84	90**	2.95	3.53*
38	Koral	-	85.1	95.0	15.8	15.7	120	132	3.37	4.16
39	K-424	-	93.0	96.0	21.8**	23.4**	176**	155**	5.68**	4.81*
40	Loçka	-	89.7	94.3	16.4	18.9**	135*	138	4.13	4.82*
41	Loto	-	70.5**	89.0**	15.1*	15.3	94	104**	2.43*	2.80**
42	Maratelli	-	79.4**	90.7*	19.4**	19.8**	125	122*	2.87	3.42**
43	Osmancık-97	-	91.4	95.8	17.1	15.6	105	135	3.60	4.21
44	Ribe	-	84.7	94.5	15.8	17.8**	96	121*	2.75	4.38
45	Rocca	-	89.5	95.8	15.4**	15.8	140*	154**	4.08	4.97**
46	Sarıçeltik	-	-	84.8**	-	18.9**	-	75**	-	2.34**
47	Toker	-	85.7	95.1	18.5	19.8**	116	123*	3.48	4.16
48	Tokkar	-	84.9	93.7	18.9**	19.8**	120	139	3.88	4.23
49	Yaşar	-	87.4	93.9	19.4**	21.3**	147**	129	4.62*	5.56**
	Standart hata		4.377	1.932	0.758	0.596	13.342	5.204	0.464	0.255
	t _{0.05} *		2.035	2.028	2.035	2.028	2.035	2.028	2.035	2.028
	t _{0.01} **		2.734	2.720	2.734	2.720	2.734	2.720	2.734	2.720

Ind: *Indica*, Jap: *Japonica* ve Jav: *Javanica* Alttürünü ifade etmektedir.

3.1.2. Salkım Uzunluğu

Salkım uzunluğu ile başakçık fertilitesi ($r=-0.541^{**}$) ve 1000 tane ağırlığı ($r=-0.416^{**}$) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir. Ayrıca, salkım uzunluğu ile salkımda

tane ağırlığı ($r=-0.310^{*}$) ve kargo uzunluğu ($r=-0.327^{*}$) arasında olumsuz ve önemli ilişkiler tespit edilirken, aynı karakter ile tek bitki verimi ve salkımda tane sayısı arasında olumsuz ancak önemsiz ilişkiler bulunmuştur (Çizelge 3). Genel olarak yerel

genotipler bu karakter bakımından düşük değerler sergilemiştir. Araştırmanın ilk yılında salkım uzunluğu bakımından kontrol çeşidinden daha düşük değere sahip iki çeşit (Loto ve Rocca) belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise kontrol çeşidi en kısa salkımlara sahip olmuştur.

Daha önce yapılan araştırmalarda salkım uzunluğunun, salkımdaki tane ağırlığı ile olumlu bir ilişki içinde olduğu (Tayşi ve ark., 1979); tane verimine etkisinin olmadığı (Taniyama ve ark., 1988); tane verimini olumlu ve önemli derecede etkilediği (Sawant ve ark., 1997); salkımda tane sayısı ile

Çizelge 2. Çeltik genotiplerinde tek bitki verimi ve tane özelliklerine ait 2004 ve 2005 yılı ortalama verileri ve kontrol çeşidi ile ikili karşılaştırmalara göre önemlilik seviyeleri

No	Genotip Adı ve Altı türü	Tek Bitki Verimi (g)		1000 Tane Ağ. (g)		Kargo Uzunluğu (mm)		Kargo Genişliği (mm)		
		2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	
1	Afgha W-5088	Jap	15.2	18.1**	22.8**	25.9**	5.25**	5.12**	2.83	2.89
2	China-830	Jap	27.9*	6.7**	29.8	27.8**	5.38**	5.17**	3.05**	2.90
3	Dianyu-1	Jap	22.4	26.6	24.1**	25.2**	4.87**	4.86**	2.86	3.05*
4	Dinalaga	Jap	24.4	14.2**	28.8	25.3**	5.93**	5.59**	2.67**	2.62**
5	91-382	Jap	22.6	14.6**	35.9	33.0**	6.45	6.41	2.70**	2.95
6	91-385	Jap	27.8*	28.2	29.3	29.4**	6.52*	6.39	2.69**	2.72**
7	Kinuhikari	Jap	19.4	27.9	24.8**	26.0**	4.97**	4.89**	2.89	2.87
8	Nipponbare	Jap	28.6*	19.8**	27.4*	24.2**	5.01**	4.91**	2.76*	2.77**
9	North Rose	Jap	13.9	10.7**	26.9*	26.5**	5.86**	5.84**	2.69**	2.69***
10	Ochikara	Jap	24.7	25.0*	37.5*	41.8**	6.95**	6.70**	2.84	3.05**
11	Romeo	Jap	17.0	17.8**	33.7	37.5**	6.13**	6.07**	3.21**	3.24**
12	Sekiyama	Jap	13.8	24.8*	22.1**	24.0**	5.10**	5.03**	2.50**	2.73**
13	Taichung-65	Jap	25.1	26.2	23.9**	24.4**	4.99**	4.97**	2.76*	2.81
14	Toyonishiki	Jap	24.9	19.7**	26.5**	25.2**	5.14**	5.08**	2.73**	2.71**
15	Tupa-729	Jap	21.1	14.1**	22.3**	21.9**	5.05**	5.04**	2.56**	2.59**
16	Chinsurah B-2	Ind	14.2	23.3**	20.5**	22.8**	5.55**	5.56**	2.56**	2.52**
17	Guangluai-4	Ind	12.3	34.2**	24.9**	27.7**	5.12**	5.17**	2.82	2.98*
18	Kalo Dhan	Ind	26.2	25.2*	23.1**	24.8**	5.08**	5.05**	2.78	2.86
19	Kaluheenati	Ind	18.5	27.1	22.1**	25.3**	5.40**	5.39**	2.49**	2.56**
20	Keiboba	Ind	18.9	14.3**	28.3	28.0**	6.15*	6.15*	2.54**	2.70**
21	Pusur	Ind	18.2	32.1**	24.0**	27.0**	5.93**	6.12**	2.52**	2.57**
22	Shoni	Ind	16.6	32.8**	28.1*	30.9*	6.06**	6.05**	2.64**	2.79
23	Shwe N. Gyi	Ind	6.3	19.1**	23.0**	25.4**	7.25**	7.38**	2.08**	2.20**
24	Zhaiyeqing-8	Ind	15.2	23.6**	23.2**	24.6**	5.15**	5.41**	2.52**	2.60**
25	Aus-38	Jav	13.1	22.8**	25.2**	27.2**	5.47**	5.38**	2.87	2.94
26	Haohai	Jav	17.9	13.2**	27.4*	26.7**	5.54**	5.52**	2.94	2.97*
27	Rexmont	Jav	6.1	11.3**	20.5*	21.1**	6.71**	6.83**	2.00**	2.14**
28	Simedel	Jav	26.1	15.5**	30.5	31.2	5.55**	5.72**	2.98*	3.02**
29	Urasan-1	Jav	35.3**	17.3**	27.7*	29.8**	5.29**	5.53**	2.96	3.12**
30	Akçeltik	-	-	15.3**	-	27.7**	-	5.55**	-	2.93
31	Arko	-	29.7*	25.7	26.9*	28.5**	6.17*	6.20	2.54**	2.58**
32	Baldo	-	15.9	28.1	37.5*	39.1**	7.21**	7.03**	3.05**	3.11**
33	Karakılıçık	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Kılıçkaya-1	-	7.9	26.3	26.3**	33.1**	5.99**	6.23	2.82	3.00*
35	Kılıçkaya-2	-	6.0	23.1**	22.7**	29.9**	6.35	6.43	2.89	2.85
36	Kılıçkaya-3	-	8.1	24.8**	28.3	31.3	6.78**	6.65**	2.66**	2.66**
37	Kıral	-	23.5	23.6**	36.6	39.4**	6.84**	6.76**	2.92	3.04**
38	Koral	-	15.8	29.4	31.2	32.3	6.23	6.36	2.61**	2.89
39	K-424	-	33.4**	35.5**	33.2	33.6**	5.80**	5.58	3.27**	3.18**
40	Loçka	-	20.2	28.0	30.6	33.7**	6.59**	6.58**	2.69**	2.70**
41	Loto	-	15.8	16.6**	32.9	32.5	6.63**	6.29	2.82	2.81
42	Maratelli	-	17.1	17.1**	28.6	32.4	6.19	5.96**	3.11**	3.09**
43	Osmancık-97	-	16.3	27.8	32.7	31.8	6.33	6.31	2.87	2.88
44	Ribe	-	9.6	29.4	31.7	33.2**	6.81**	6.62**	2.67**	2.65**
45	Rocca	-	19.3	30.2	31.5	33.0**	6.45	6.28	2.88	2.91
46	Sarıçeltik	-	-	9.4**	-	31.2	-	5.90**	-	3.08**
47	Toker	-	15.1	25.8	35.7	33.5**	6.81**	6.73**	2.69**	2.73**
48	Tokkar	-	16.5	25.7	29.2	31.9	6.46	6.54**	2.55**	2.66**
49	Yaşar	-	25.2	31.5**	32.0	34.7**	5.96**	6.15*	2.94	3.15**
Standart hata			5.253	1.203	2.264	0.407	0.072	0.065	0.050	0.043
t _{0,05} *			2.035	2.028	2.035	2.028	2.035	2.028	2.035	2.028
t _{0,01} **			2.734	2.720	2.734	2.720	2.734	2.720	2.734	2.720

Ind: *Indica*, Jap: *Japonica* ve Jav: *Javanica* Altı türünü ifade etmektedir.

Çizelge 3. Çeltikte 2004-2005 yılları ortalaması olarak salkım özellikleri ile bazı tane özelliklerine ait korelasyon katsayıları ve önemlilik seviyeleri

Agromomik Özellikler	1	2	3	4	5	6	7	
1 Başakçık Fertilitesi	1.000							
2 Salkım Uzunluğu	-0.541**	1.000						
3 Salkımda Tane Sayısı	0.289	-0.092	1.000					
4 Salkımda Tane Ağırlığı	0.529**	-0.310*	0.758**	1.000				
5 Tek Bitki Verimi	0.617**	-0.210	0.372*	0.517**	1.000			
6 Kargo Uzunluğu	-0.005	-0.327*	-0.114	0.284	-0.196	1.000		
7 Kargo Genişliği	0.468**	-0.176	0.297*	0.549**	0.401**	-0.184	1.000	
8 1000 Tane Ağırlığı	0.439**	-0.416**	0.076	0.638**	0.282	0.609**	0.567**	1.000

*: 0.05 ve **: 0.01 düzeyinde önemlidir, SD=46-2=44, $r_{0,05}=0.291$, $t_{0,01}=0.377$

olumsuz ve önemsiz bir ilişki içinde olduğu (Saif-ur-Raisheed ve ark., 2002a) ortaya konulmuştur.

Ülger ve Genç (1989), yüksek verim potansiyeline sahip bazı çeltik çeşitlerinde salkımların kısa oluşunun verimi sınırlayıcı rol oynadığını saptamışlardır. Zeng ve ark. (2001), uzun salkımlı ve iri taneli genotiplerin, çoğu kez yüksek verimli çeşitlerin ıslahında büyük önem taşıdıklarını, ancak bu genotiplerin bitki boylarının yüksek olması, az sayıda kardeş meydana getirmeleri ve yaprakların arzu edilmeyen gölgeleme özelliklerinden dolayı değer kaybettiklerini bildirmişlerdir. Buna karşılık, araştırmada elde edilen bulgular bu literatürlerle çelişmektedir. Genellikle uzun salkıma sahip yabancı orijinli çeşitlerin gerek 1000 tane ağırlığı gerekse başakçık fertilitesi bakımından daha düşük değerler göstermesi bu sonucun alınmasında etkili olmuş olabilir.

3.1.3. Salkımda Tane Sayısı

Salkımda tane sayısı ile salkımda tane ağırlığı ($r=0.758**$) arasında olumlu ve çok önemli; aynı karakter ile tek bitki verimi ($r=0.372*$) ve kargo genişliği ($r=0.297*$) arasında ise olumlu ve önemli

ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 3). İncelenen karakter bakımından kontrol çeşidinden daha yüksek değere sahip genotip belirlenmiştir. Bu üstün genotipler 2004 yılında Dianyü-1, 91-385, Kalo Dhan, Haohai, Simedel, Urasan-1, Arko, K-424, Loçka, Rocca ve Yaşar; 2005 yılında ise Kalo Dhan, K-424 ve Rocca olarak tespit edilmiştir.

Yapılan bazı araştırmalarda salkımda tane sayısı ile tane verimi arasında olumlu ilişkiler tespit edilmiştir (Sawant ve ark., 1997; Dash ve ark., 1996; Sürek ve Beşer, 2003; Zahid ve ark., 2006). Ayrıca, aynı karakter ile 1000 tane ağırlığı arasında hem olumlu (Aguilar ve Grau, 2006) hem de olumsuz ilişkiler (Özberk ve ark., 2000; Habib ve ark., 2005) bildirilmiştir.

Salkımda tane sayısı, tek bitki verimine etki eden verim unsurları arasında başakçık fertilitesi ve salkımda tane ağırlığının ardından 3. sırada yer almıştır. Buna karşılık, salkımda tane sayısının verim ile olan ilişkisinin, diğer verim unsurlarının verim ile olan ilişkilerinden daha kuvvetli olduğunu bildiren araştırmalar da mevcut olup (Açıköz, 1978; Rebecca ve ark., 2004); bu karakter bakımından üstün çeşitleri

ıslah ederek maksimum verime ulaşılabileceğine işaret edilmektedir (Rebecca ve ark., 2004).

3.1.4. Salkımda Tane Ağırlığı

Salkımda tane ağırlığı ile başakçık fertilitesi ($r=0.529**$), salkımda tane sayısı ($r=0.758**$), tek bitki verimi ($r=0.517**$), kargo genişliği ($r=0.549**$) ve 1000 tane ağırlığı ($r=0.638**$) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler belirlenirken; bu karakterin salkım uzunluğu ($r=-0.310*$) ile olan ilişkisi ise olumsuz ve önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Salkımda tane ağırlığı bakımından 2004 yılında, sadece iki genotip (K-424 ve Yaşar), 2005 yılında ise beş genotip (Yaşar, K-424, Rocca, Loçka ve Baldo) kontrol çeşidinden daha yüksek değerler göstermiştir

Salkımda tane ağırlığının, salkımda tane sayısı ile olan ilişkisinin diğer karakterlere göre çok daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara paralel olarak Tayşi ve ark. (1979), salkımda tane ağırlığı ile salkımda tane sayısı arasında olumlu bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Salkımda tane ağırlığına olumlu yönde etki eden ikinci önemli karakter ise 1000 tane ağırlığı olmuştur. Congdang ve ark. (2001), bu karakter ile 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ilişkilerin bulunduğunu saptamışlardır.

Araştırmada, tek bitki verimi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olan salkımda tane ağırlığı ile ilgili olarak birçok araştırmada da benzer sonuçlar alınmıştır (Padhi ve Singh, 1991; Dash ve ark., 1996; Shaodong ve Rencui, 1996).

Salkım özellikleri birlikte değerlendirildiğinde araştırmanın her iki yılında da kontrol çeşidinden üstün nitelikler gösteren tek çeşidin K-424 olduğu tespit edilmiştir.

3.2. Tek Bitki Verimi

Tek bitki verimi ile başakçık fertilitesi ($r=0.617**$), salkımda tane ağırlığı ($r=0.517**$) ve kargo genişliği ($r=0.401**$) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler tespit edilirken; salkımda tane sayısı arasında olumlu ve önemli ($r=0.372*$) bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 3). Araştırmanın her iki yılında da tek bitki verimi bakımından yüksek değerler gösteren tek çeşit K-424 olmuştur. Salkımda tane sayısı ve salkımda tane ağırlığının yüksek olması bu çeşidin tek bitki verimini de olumlu etkilemiştir.

Tek bitki veriminin, başakçık fertilitesi ile olan ilişkisinin, diğer tüm karakterlerle olan ilişkilerinden daha kuvvetli olduğu belirlenmiştir. Bu karakterin, tane verimini artırmada önemli derecede katkı sağladığı Kato ve ark. (1991) tarafından da bildirilmektedir.

Araştırma sonuçlarına paralel olarak Sawant ve ark. (1997), tane verimi ile salkımda tane sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkilerin olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, aynı araştırmacılar salkımda tane ağırlığının tane verimine yüksek derecede katkı sağlayan karakterlerden biri olduğunu tespit etmişlerdir.

Araştırmada, salkım uzunluğu ve 1000 tane ağırlığının tek bitki verimine etkilerinin olmadığı belirlenmiştir. Benzer sonuçlar Taniyama ve ark. (1988) tarafından da bildirilmektedir. Buna karşılık, tane verimi ile bu karakterler arasında olumlu ve önemli ilişkilerin tespit edildiği araştırmalar da mevcuttur (Dash ve ark., 1996; Padhi ve Singh, 1991; Sawant ve ark., 1997).

Elde edilen sonuçlara paralel olarak yürütülen bazı araştırmalarda tek bitki verimi ile tane özellikleri (Saif-ur-Rasheed ve ark., 2002b) ve salkımda tane sayısı (Sürek ve Beşer, 2003; Roy ve ark., 1996) arasında olumlu ilişkilerin bulunduğu tespit edilmiştir. Habib ve ark. (2005), tane veriminin bir kantitatif poligenik karakter olduğunu dolayısıyla, bu karakterin doğrudan seleksiyon kriteri olarak kullanmanın hatalı olduğunu bildirmişlerdir.

3.3. Tane Özellikleri

3.3.1. 1000 Tane Ağırlığı

1000 tane ağırlığı ile başakçık fertilitesi ($r=0.439^{**}$), salkımda tane ağırlığı ($r=0.638^{**}$), kargo uzunluğu ($r=0.609^{**}$) ve kargo genişliği ($r=0.567^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler bulunurken; aynı karakter ile salkım uzunluğu ($r=-0.416^{**}$) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 3). Araştırmanın ilk yılında, 1000 tane ağırlığı bakımından kontrol çeşidinden daha üstün genotipler içinde Ochikara ve Baldo yer almıştır. Araştırmanın ikinci yılında ise aynı karakter bakımından kontrol çeşidinden daha yüksek değere sahip genotipler arasında Ochikara, 91-382, Romeo, Yaşar, K-424, Rocca, Loçka, Baldo, Toker, Kılıçkaya-1, Ribe ve Kırıl yer almıştır.

Elde edilen araştırma sonuçlarıyla benzer olarak, 1000 tane ağırlığı ile tane uzunluğu arasında olumlu (Saif-ur-Rasheed ve ark., 2002b; Ogunbayo ve ark., 2005; Zahid ve ark., 2006) ilişkilerin bulunduğu yönelik araştırmalara rastlanmaktadır.

3.3.2. Kargo Uzunluğu

Kargo uzunluğu ile 1000 tane ağırlığı ($r=0.609^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli bir ilişki bulunmuştur. Aynı karakter ile salkım uzunluğu arasında ise önemli ve olumsuz bir ilişki ($r=-0.327^{*}$) tespit edilmiştir (Çizelge 3). Kontrol çeşidinden daha yüksek değerlere sahip genotipler 2004 yılında, 91-385, Ochikara, Shwe

N. Gyi, Rexmont, Baldo, Kılıçkaya-3, Kırıl, Loçka, Loto, Ribe ve Toker; 2005 yılında ise Rexmont, Ochikara, Shwe N. Gyi, Tokkar, Loçka, Baldo, Toker, Kılıçkaya-3, Ribe ve Kırıl olmuştur.

Koutroubas ve ark. (2004), kargo uzunluğu ile kargo genişliği arasında olumsuz bir ilişki bulunduğunu dolayısıyla, kargo uzunluğu bakımından bir seleksiyon yapıldığında bu durumun kargo genişliğine olumsuz yansıtacağını bildirmişlerdir.

3.3.3. Kargo Genişliği

Kargo genişliği ile başakçık fertilitesi ($r=0.468^{**}$), salkımda tane ağırlığı ($r=0.549^{**}$), tek bitki verimi ($r=0.401^{**}$) ve 1000 tane ağırlığı ($r=0.567^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler bulunmuştur. Ayrıca, kargo genişliğinin, salkımda tane sayısı ile olan ilişkisinin önemli ve olumlu ($r=0.297^{*}$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Yapılan korelasyon analizi sonucu kargo genişliğinin verim ve verim unsurları ile olan olumlu ilişkileri dikkate alınarak bu karakter bakımından kontrol çeşidinden daha yüksek değere sahip genotipler belirlenmiştir. Bu genotipler içinde 2004 yılında China-830, Romeo, Simedel, Baldo, 424 ve Maratelli; 2005 yılında ise Guangluai-4, Dianyu-1, Ochikara, Romeo, Urasan-1, Haohai, Simedel, Yaşar, K-424, Baldo, Kılıçkaya-1, Kırıl, Maratelli ve Sarıçeltik yer almıştır.

Yürütülen bazı araştırmalarda, kargo genişliği ile kargo uzunluğu arasında görülen ilişkiyi, Ogunbayo ve ark. (2005) olumsuz ve önemli; Xiao ve ark. (2006) ise olumsuz ve çok önemli bulmuşlardır.

Tane özelliklerini oluşturan 1000 tane ağırlığı, kargo uzunluğu ve kargo genişliği birlikte değerlendirildiğinde, araştırmanın her iki yılında da kontrol çeşidinden üstün niteliklere sahip tek çeşit Baldo olmuştur.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Karadeniz Bölgesi'nde yetiştirilen çeltik genotipleri ile *Japonica*, *Indica* ve *Javanica* alttürlerine ait çeşitler t testi uygulanarak kontrol çeşidiyle yıllar itibarıyla ikili karşılaştırmalara tabi tutulmuştur. Ayrıca, iki yıllık ortalamalar dikkate alınarak karakterler arasında korelasyon analizi yapılmıştır.

Korelasyon analizi sonucunda, tek bitki verimine olumlu etkide bulunan karakterlerin başında başakçık fertilitesi yer almış; onu sırasıyla salkımda tane ağırlığı, kargo genişliği ve salkımda tane sayısı izlemiştir. Elde edilen veriler dikkate alındığında, tek bitki verimine büyük etkisi olan bu karakterlerin çeşit geliştirmede kullanılabilir önemli karakterler olduğu açıkça görülmektedir.

Kargo genişliğinin başakçık fertilitesi, salkımda tane ağırlığı, tek bitki verimi ve 1000 tane ağırlığı ile olan olumlu ilişkileri göz önünde bulundurulduğunda geniş taneli çeşitlerin tane verimini artırmada önemli bir role sahip olduğu söylenebilir. Buna karşılık, kargo uzunluğu ile tek bitki verimi arasında bir ilişki bulunmamasına rağmen, kargo uzunluğunun 1000

tane ağırlığı ile olan olumlu ilişkisi ve tüketiciler tarafından iri taneli pirinçlerin tercih edilmesi nedeniyle, bu karakter bakımından yüksek değerlere sahip çeşitlerin geliştirilmesi önerilebilir.

Bu öneriler doğrultusunda, araştırmada ele alınan genotipler içinde, salkım özellikleri bakımından K-424 ve tane özellikleri bakımından Baldo çeşidinin kontrol çeşidinden daha üstün olduğu belirlenmiş ve iki çeşidin incelenen özellikler açısından ümitvar çeşitler olduğu sonucuna varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu makale, TÜBİTAK Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Grubu tarafından desteklenen TOVAG-104066 nolu projeden yararlanılarak hazırlanmıştır.

5. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., 1978. Çeltikte Bazı Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler ve Bu Komponentlerin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Ege Ün. Zir. Fak. Agroekoloji ve Genel Bitki Islahı Kürsüsü (Doçentlik Tezi), İzmir.
- Aguilar, M., Grau, D., 2006. Effect of applied before seeding nitrogen fertilization on rice yield components. Cahiers Options Méditerranéennes. Vol. 15, Spain.
- Anonymous, 2002. Reference Guide-Standard Evaluation System for Rice. International Rice Research Institute. Philippines.
- Anonymous, 2003. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Çeltik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müd. Ankara.
- Anonymous, 2004a. www.fao.org
- Anonymous, 2004b. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Toprak Tahlil Laboratuvarı Kayıtları. Samsun.
- Anonymous, 2006. Tarım. Samsun Ticaret ve Sanayi Odası Yayınları. Samsun.
- Congdang, Y., Pingrong, Y., Neng, Z., Defeng, Z., Aibing, Y., Xueyu, Z., Qingyu, H., Jifeng, Y., 2001. Analysis on Relationship Between Characters of Leaf Type and Yield Components. Chinese Journal of Rice Science. 15 (1) 70-72. China.
- Dash, S.K., Singh, J., Tripathy, M., Mishra, D., 1996. Association of Quantitative Traits and Path Analysis in Medium Land Rice. Environment and Ecology. 14 (1) 99-102, Department of Genetics & Plant Breeding, Banaras Hindu University, India.
- Habib, S. H., Bashar, M. K., Khalequzzaman, M., Ahmed, M. S., Rashid, E. S. M. H., 2005. Genetic Analysis and Morpho-physiological Selection Criteria for Traditional Birosin Bangladesh Rice Germplasms. Journal of Biological Sciences. 5 (3) 315-318.
- Kato, T., Ito, T., Shumiya, A., Syaku, I., Kudo, S., Fujii, K., Saka, N., 1991. Breeding of Super High Yielding Ability of Semi-dwarf *Indica* Type Varieties. Rice Abstracts, Vol. 14, No.1.
- Koutroubas, S. D., Mazzini, F., Pons, B., Ntanos, D. A., 2004. Grain Quality Variation and Relationships With Morpho-Physiological Traits in Rice (*Oryza sativa* L.) Genetic Resources in Europe. Field Crops Research (Field Crops res.) ISSN 0378-4290 Vol. 86, n°2-3, pp.115-130.
- Ogunbayo, S. A., Ojo, D. K., Guei, R. G., Oyelakin, O. O., Sanni, K. A., 2005. Phylogenetic Diversity and Relationships Among 40 Rice Accessions Using Morphological and RAPDs Techniques. African Journal of Biotechnology Vol. 4 (11), pp. 1234-1244, November.
- Özberk, İ., Kıran, A. K., Oktar, F., 2000. Çeltikte Verim Komponentleri ve Verim Arası İlişkiler. Harran Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi. Şanlıurfa. 4 (3-4): 33-43.
- Padhi, A., Singh, M., 1991. Interrelationships of Major Quantitative Traits in Some Tall and Dwarf Varieties of Rice. Rice Abstracts, 1992. Vol. 15, No: 4.
- Roy, A., Panwar, D.V.S., Sarma, R.N., 1996. Genetic Variability and Causal Relationships in Rice. Rice Abstracts, Vol. 19, No: 4.
- Rebecca, L. M. C., Peng, S., Shigemitsu, A., Hitoshi, S., 2004. Effect of Panicle Size on Grain Yield of IRRI-Released *Indica* Rice Cultivars in The Wet Season. Plant Production Science. ISSN 1343-943X. 2004, ol. 7, n°3, pp. 271-276.
- Saif-ur-Rasheed, M., Sadaqat, H.A., Babar, M., 2002a. Cause and Effect Relations of Panicle Traits in Rice (*Oryza sativa* L.). Asian Journal of Plant Sciences. Vol. 1, (2) 123-125.
- Saif-ur-Rasheed, M., Sadaqat, H.A., Babar, M., 2002b. Inter-relationship Among Grain Quality Traits of Rice (*Oryza sativa* L.). Asian Journal of Plant Sciences. Vol. 1, (3) 245-247.
- Shaodong, C., Rencui, Y., 1996. Correlative Heritabilities of Panicle Characters in *Indica* Rice. Journal of Fujian Agricultural University. Institute of Genetic and Genetics and Crop Breeding. 25 (3) 266-270.
- Sawant, D. S., Patil, S. L., Jadhav, B. B., Bhave, S. G., 1997. Genetic Divergence Character Association and Path Analysis In Rice. Rice Abstracts, Vol. 20, No:4.
- Sürek, H., 2002. Çeltik Tarımı. Hasat Yayıncılık Limited Şirketi, İstanbul. 227 s.
- Sürek, H., Beşer, N., 2003. Correlation and Path Coefficient Analysis For Some Yield-Related Traits in Rice (*Oryza Sativa* L.) Under Thrace Conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 27 (2003) 77-83. TÜBİTAK, Ankara.
- Taniyama, T., Ikeda, K., Subbaiah, S. V., Rao, M. L. N., Sharma, S. K., 1988. Cultivation and Ecophysiology of Rice Plant in The Tropics. V. Yield and Yield Components of Several Rice Cultivars of Indiana, Grown under Usual Cultural Methods. Fields Crops Abs. 1989. 042-04215.
- Tayşi, V., Açıkgöz, N., Sorgun, D., 1979. Şaşırtma Koşullarında 19 Yerli ve Yabancı Çeltik Hatlarının Bazı Agronomik Karakterleri Üzerine Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi. İzmir, s. 53-62.
- Ülger, A. C., Genç, İ., 1989. Çukurova Koşullarında Yerli ve Yabancı Kökenli Bazı Çeltik Çeşitlerinde Tane Verimi ve Bitkisel Özelliklerin Saptanması. Çukurova Ün. Zir. Fak. Dergisi, Adana. 4(2) 43-56.
- Xiao, K., Zuo, H., Dong, Y., Luo, L., Mei, H., Matsuo, M., 2006. Genetic Mapping of QTLs for Grain Dimension in Rice Grown in two Asian Countries. Asian Journal of Plant Sciences. Vol. 5 (3) 516-520.
- Zahid, M. A., Akhter, M., Sabar, M., Manzoor, Z., Awan, T., 2006. Correlation and Path Analysis Studies of Yield and Economic Traits in Basmati Rice (*Oryza sativa* L.). DOAJ - Directory of Open Access Journals. Vol. 5, Issue: 4., Issn: 16823974. pages/rec. No: 643-645.
- Zeng, Y., Li, Z., Yang, Z., Wang, X., Shen, S., Zhang, H., 2001. Ecological and Genetic Diversity of Rice Germplasm in Yunnan. Issue No.125, China. page 24-28.