

Varieti padi MRQ 104 – Padi wangi tempatan baharu

(Rice variety MRQ 104 – New local fragrant rice)

Asfaliza Ramli, Shamsul Amri Saidon, Rahiniza Kamaruzaman, Elixson Sunian, Mohd Solihien Jamal, Kogeethavani Ramachandran, Siti Norsuha Misman, Mohd Fitri Masarudin, Shahida Hashim, Hanisa Hosni, Hairazi Rahim, Zakiah Mohd Zuki dan Hamidah Mohd Sarif

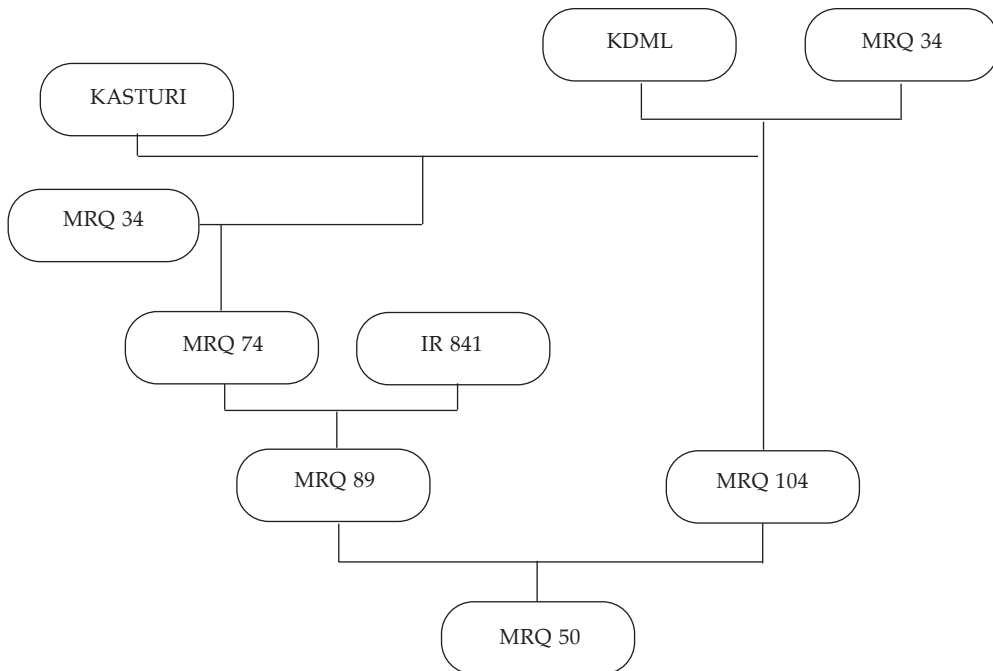
Pengenalan

Pembangunan varieti padi spesialti didorong oleh permintaan terhadap beras wangi import yang konsisten di mana jumlah import setiap tahun ialah 200,000 tan metrik dengan nilai melebihi RM1 bilion. Daripada jumlah import ini, sebanyak 30% ialah beras wangi. Pengeluaran beras wangi tempatan mula mendapat perhatian melalui projek NKEA Pertanian yang diperkenalkan pada tahun 2012 dan sekitar tahun 2017 – 2019, keluasan penanaman varieti padi wangi MRQ 76 dianggarkan seluas 1,200 hektar.

MARDI telah mengisytihar varieti padi wangi MRQ 76 pada tahun 2012 yang mempunyai cita rasa nasi berbau wangi dan melekit serta setara dengan beras wangi import. Sebagai varieti alternatif, MARDI memperkenalkan satu varieti padi wangi baharu iaitu MRQ 104 yang matang sekitar 115 – 122 hari selepas tabur dan menunjukkan prestasi hasil sekitar 3.0 – 5.4 t/ha pada penilaian penentusahan setempat. Varieti ini juga rintang terhadap karah daun dan karah tangkai. Namun begitu, ia sederhana rentan terhadap hawar daun bakteria, hawar seludang, benah perang dan penyakit merah virus (PMV). Kualiti beras MRQ 104 adalah baik iaitu bentuk berasnya panjang dan tirus, beraroma serta kandungan amilosa yang sederhana. Tekstur nasi MRQ 104 sederhana lembut dan seroi dengan konsistensi gel sepanjang 28 mm. Dianggarkan pulangan mengilang sekitar 63% dan perolehan beras kepala sekitar 84%.

Pembaikbakaan

MRQ 104 dihasilkan melalui kacukan antara varieti padi MRQ 89 dan MRQ 50 yang dilaksanakan pada musim utama 2009/2010 menggunakan kaedah kacukan *diallel* (Rajah 1). Pemilihan populasi segregasi difokuskan kepada ciri morfologi pokok yang rendah, biji padi yang tirus dan wangi. Titisan seragam diperoleh pada musim utama 2013/2014 dan seterusnya dinilai pada ujian hasil awal (PYT) selama dua musim sebelum dimajukan ke penilaian penyesuaian setempat – multilokasi (*adaptability trial*) pada musim luar 2016 dan penentusahan setempat (LVT) pada musim luar 2018 (Rajah 2).



Rajah 1. Pedigri varieti MRQ 104



Rajah 2. Proses pembaikbakaan varieti padi MRQ 104

Ciri morfologi dan komponen hasil

Umur matang MRQ 104 ialah 115 – 122 hari selepas tabur (HLT) dan mengeluarkan tangkai (50% tangkai terbit) pada hari ke 80 – 85 HLT. Panjang tangkai sekitar 25 cm dengan peratus pengisian biji bernas per tangkai sekitar 90%. Namun, berat 1,000 biji hanya sekitar 20 g dan ini adalah disebabkan oleh ciri fizikal biji padi yang panjang dan tirus (*Jadual 1*). Morfologi pokok yang sederhana tinggi dengan daun pengasuh yang separa tegak menampakkan ciri tangkai yang sedikit terbuka. Biji padi pula adalah panjang,

Jadual 1. Perbandingan ciri varieti MRQ 104 dan MRQ 76

Ciri	MRQ 104	MRQ 76
Matang (hari)	115 – 122	113 – 117
Tinggi pokok (cm)	108	119
Panjang tangkai (cm)	25	24
Bilangan tangkai/pokok	19	15
Biji bernas/tangkai (%)	70 – 90	70 – 90
Bilangan biji/tangkai	142	160
Berat 1,000 biji (g)	20.1	24.4
Potensi hasil (t/ha)	3.0 – 5.4	3.4 – 6.2

tirus dan berwarna kekuningan. Bilangan anak berbeza mengikut kaedah penapakan di mana sistem tabur terus menghasilkan anak sekitar 5 – 7 anak manakala kaedah mencedung boleh menghasilkan 15 anak pokok. Tempoh pengisian biji dan masak dianggarkan selama 35 hari bermula daripada terbit tangkai.

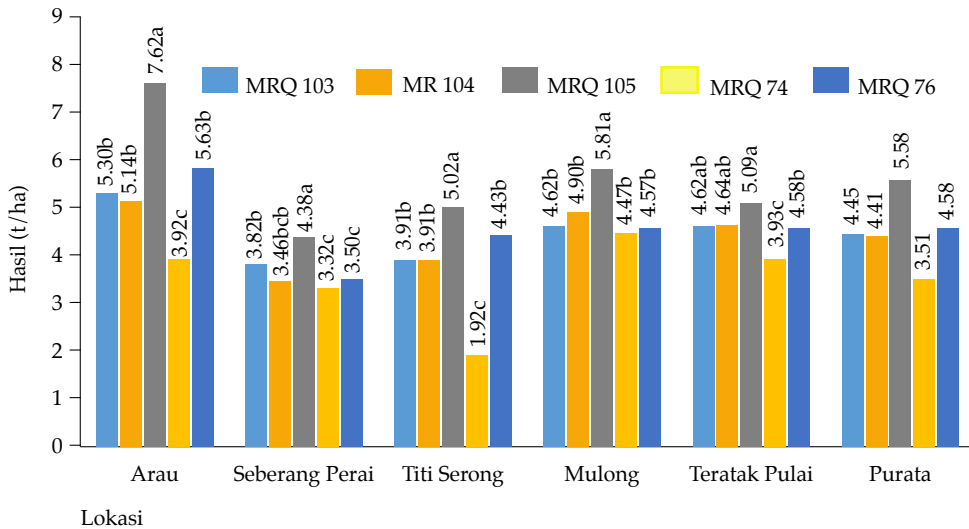
Prestasi hasil

Percubaan multilokasi

Percubaan multilokasi telah dilaksanakan selama beberapa musim di lima lokasi terpilih yang merangkumi kawasan jelapang padi utama seperti Arau Perlis, Seberang Perai Pulau Pinang, Titi Serong Perak, Teratak Pulau Kelantan dan Mulong Kelantan (*Gambar 1*). Secara amnya, MRQ 104 menunjukkan purata hasil keseluruhan sekitar 4.41 t/ha berbanding dengan MRQ 74 (3.51 t/ha) dan MRQ 76 (4.58 t/ha) (*Rajah 3*). Perbandingan purata hasil menggunakan ujian julat berganda Duncan menunjukkan perbezaan bererti antara MRQ 104 dan MRQ 74 di Arau, Titi Serong dan Teratak Pulau sahaja. MRQ 104 juga merekodkan purata hasil yang baik bagi lokasi Arau (5.14 t/ha), Teratak Pulau (4.90 t/ha) dan Mulong (4.64 t/ha).



Gambar 1. Penilaian varieti MRQ 104 di peringkat multilokasi



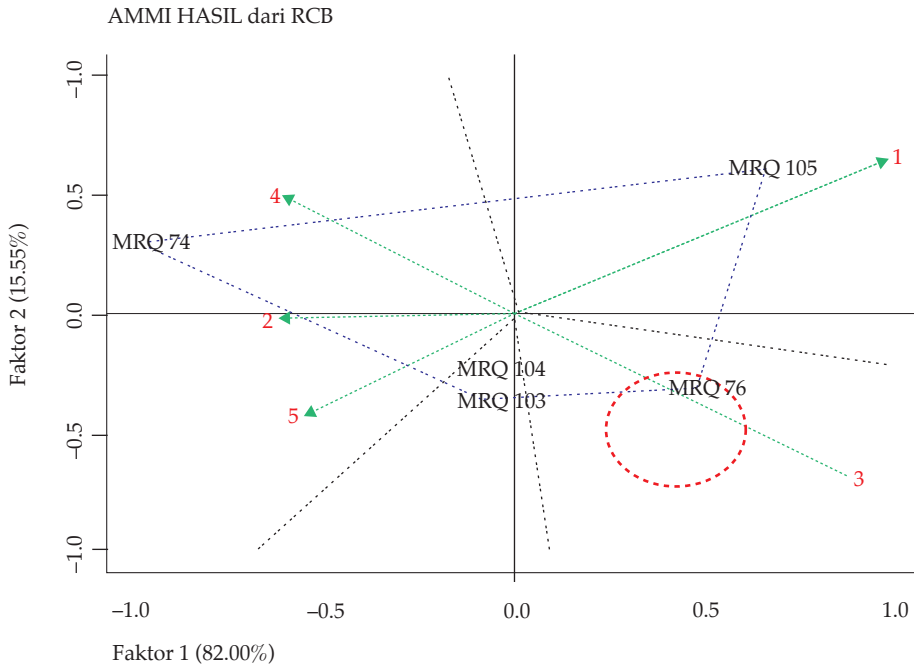
Rajah 3. Purata hasil MRQ 104 selama beberapa musim mengikut lokasi semasa dinilai di percubaan multilokasi pada musim luar 2016 sehingga musim utama 2017/2018 (Data berdasarkan purata hasil bersih dan kandungan kelembapan biji padi diselaraskan pada 14%. Perbandingan menggunakan ujian julat berganda Duncan)

Analisis kestabilan dan interaksi terhadap persekitaran menggunakan model AMMI

Model AMMI telah digunakan secara meluas untuk menganalisis penilaian hasil di peringkat multilokasi. Analisis ini bertujuan menilai kestabilan varieti padi MRQ 104 terhadap faktor genotip \times persekitaran ($G \times E$). Keputusan biplot AMMI IPCA 1 \times IPCA 2 menunjukkan MRQ 104 terletak hampir dengan titik tengah biplot yang menghampiri nilai IPCA = 0 (Rajah 4). Keadaan ini menunjukkan varieti ini stabil dan kurang dipengaruhi oleh faktor persekitaran berbanding dengan varieti MRQ 74, MRQ 76 dan MRQ 105 yang terletak jauh daripada titik tengah biplot. Ketiga-tiga varieti ini lebih sensitif kepada faktor persekitaran dan adaptasinya lebih spesifik kepada persekitaran tertentu seperti MRQ 105 yang sesuai untuk lokasi Arau, MRQ 74 untuk lokasi Mulong dan MRQ 76 untuk lokasi Titi Serong. Berdasarkan analisis model AMMI, MRQ 104 sesuai untuk ditanam di kebanyakan kawasan terutamanya di kawasan subur dan sederhana subur bagi meningkatkan produktiviti hasil di kawasan tersebut.

Prestasi hasil di percubaan penentusahan setempat (LVT)

Percubaan LVT telah dilaksanakan selama dua musim di enam lokasi terpilih seperti Arau, Sanglang, Pendang, Seberang Perai, Titi Serong dan Machang (Gambar 2). Berdasarkan kepada potensi hasil yang diperolehi, MRQ 104 menunjukkan hasil yang baik di Machang sebanyak 4.86 t/ha dengan perbezaan hasil sekitar 12.76% berbanding dengan MRQ 76 (Rajah 5). Ia turut memperoleh hasil yang baik dan melebihi 4 t/ha di lokasi Arau dan Sanglang.

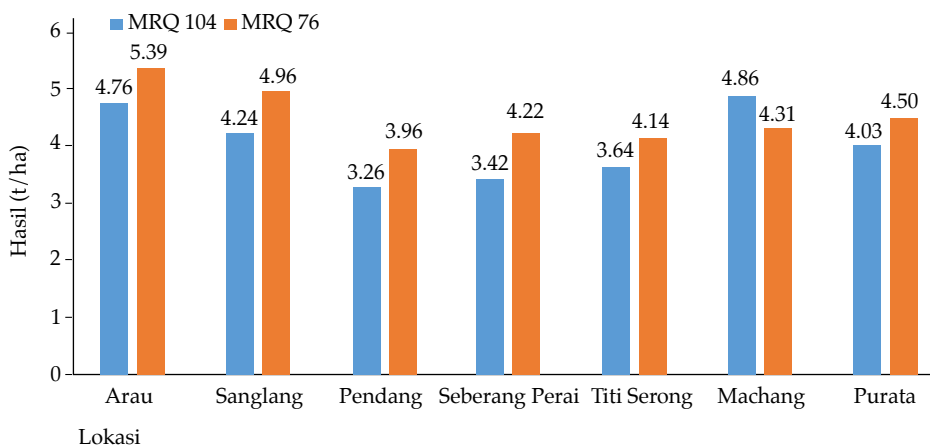


Nota: (1 – Arau, 2 – Seberang Perai, 3 – Titi Serong, 4 – Mulong dan 5 – Teratak Pulai)

Rajah 4. AMMI biplot $IPCA\ 1 \times IPCA\ 2$ menunjukkan MRQ 104 terletak hampir dengan titik tengah biplot atau hampir kepada nilai $IPCA = 0$



Gambar 2. Penilaian varieti MRQ 104 di peringkat LVT



Rajah 5. Penilaian penentusahan setempat baka padi MRQ 104 pada musim luar 2018 dan musim utama 2018/2019 (Data berdasarkan purata hasil bersih dan kandungan kelembapan biji padi diselaraskan pada 14%. MRQ 76 sebagai varieti kawalan semasa percubaan LVT)

Secara amnya, purata hasil keseluruhan kawasan ialah 4.03 t/ha dan menunjukkan kelebihan hasil di kawasan luar jelapang seperti Machang.

Ciri pengilangan dan cita rasa nasi

Kualiti padi dan beras MRQ 104 berbeza dengan MRQ 76 di mana MRQ 104 mempunyai ciri beras yang panjang dan tirus dengan nisbah panjang dan lebar beras ialah 4.01 mm, dengan pulangan mengilang sebanyak 63% dan perolehan beras kepala sebanyak 84% (Jadual 2 dan Gambar 3). Ia setanding dengan beras wangi import dari segi rupa bentuk beras, tetapi nasi MRQ 104 tidak mempunyai ciri nasi memanjang seperti Basmati. Cita rasa nasi MRQ 104 adalah sederhana lembut, ringan, seroi, wangi dengan sedikit rasa manis yang berkaitan dengan kandungan amilosa sebanyak 23% dan konsistensi kegelatinan sepanjang 30 mm. Sukatan air yang bersesuaian ialah satu bahagian beras kepada 2.2 bahagian air dan dimasak lebih kurang 23 minit.

Ciri lain yang turut dinilai ialah kandungan nutrisi (Jadual 3) dan nilai indeks glisemik. Merujuk kepada *Malaysia Guide To Nutrition and Claims* (2010), beras MRQ 104 boleh dijadikan sumber protein yang baik (7.9 g), rendah lemak terutamanya lemak tepu, bebas daripada kolesterol dan natrium. Kajian awalan bersama Universiti Putra Malaysia (UPM) turut mendapati beras MRQ 104 tergolong dalam kategori indeks glisemik yang rendah dengan bacaan $GI = 31 \pm 4.85$ dan sesuai untuk diet harian bagi pesakit diabetik. Makanan dengan bacaan indeks glisemik yang rendah dapat menambah baik kawalan gula bagi pesakit diabetik dengan menurunkan serum lipid, meningkatkan kepekaan insulin dan menambah baik fungsi sel-B.

Jadual 2. Ciri pengilangan dan fizikokimia beras

Ciri	MRQ 104	MRQ 76
Perolehan mengilang (%)	63.0	62.0
Perolehan beras kepala (%)	84.3	86.3
Panjang beras (mm)	6.57	6.42
Lebar beras (mm)	1.64	1.92
Nisbah panjang dan lebar	4.01	3.35
Amilosa (%)	23.5	16.0
Konsistensi gel (mm)	30.0	50.0



Gambar 3. Rupa bentuk padi dan beras MRQ 104

Jadual 3. Kandungan nutrisi beras MRQ 104

Ciri	MRQ 104 (per 100 g)
Tenaga	356 kcal/1490 kJ
Karbohidrat	80.00 g
Protein (N x 6.25)	7.90 g
Lemak keseluruhan	0.50 g
Lemak tepu	0.27 g
Kolesterol	0 mg
Serat diet	1.8 g
Natrium	2.5 mg
Kalium	68 mg
Vitamin B6	0.14 mg

Kerintangan penyakit dan perosak

MRQ 104 adalah rintang terhadap penyakit karah daun dan karah tangkai namun kerintangan terhadap penyakit dan perosak lain seperti hawar daun bakteria, hawar seludang, benah perang dan penyakit merah virus (PMV) adalah sederhana rentan (*Jadual 4*). Insiden di lapangan pada musim luar 2018 menunjukkan penyakit karah tangkai, reput seludang, hawar daun bakteria, hawar bulir bakteria, hawar jalur bakteria dan bertih adalah bawah 2% (julat yang diterima) manakala penyakit hawar seludang dan bintik perang masing-masing menunjukkan insiden sebanyak 9.3% dan 13.2%. Oleh itu, langkah kawalan awal bagi kedua-dua penyakit ini perlu dilakukan dengan menggunakan racun kimia sebelum peringkat bunting dan merawat tanah dengan menggunakan kapur bagi mengawal serangan penyakit bintik perang.

Pakej pembajaan

Pembajaan bagi padi wangi juga mengambil kira faktor kualiti wangi dan ciri fizikal beras. Pakej baja yang disyorkan bagi musim luar ialah 104 kg N/ha: 60 kg P₂O₅/ha: 100 kg K₂O/ha manakala untuk musim utama 115 kg N/ha disyorkan (*Jadual 5*). Kadar pembahagian N ialah 15, 40 dan 45% iaitu masing-masing semasa peringkat tiga helai daun, beranak aktif dan pembentukan tangkai. Baja semburan yang mempunyai unsur mikro-nutrien boleh digunakan semasa peringkat terbit tangkai bagi membantu pengisian biji padi.

Jadual 4. Ciri kerintangan terhadap penyakit dan perosak

Penyakit/perosak	Kerintangan	
Karah daun	Rintang	Sederhana rintang
Karah tangkai	Rintang	Rintang
Hawar daun bakteria	Sederhana rentan	Sederhana rentan
Hawar seludang	Sederhana rentan	Sederhana rentan
Benah perang	Sederhana rentan	Sederhana rentan
Penyakit merah virus	Sederhana rentan	Sederhana rentan

Jadual 5. Pakej pembajaan MRQ 104

Masa aplikasi baja (Hari lepas tanam)	Padi 1 (kg/ha)	Urea (kg/ha)	NPK tambahan (kg/ha)	Baja foliar
5	140	–	–	--
20 – 25	–	80	–	–
40 – 45	100	–	150	–
65 – 70	--	–	–	Ikut arahan pada label botol

Anggaran faedah dan implikasi

Kajian penanaman padi wangi di plot LVT menunjukkan bahawa hasil yang diperolehi pengusaha padi ialah 5.4 t/ha. Dengan harga jualan di peringkat pengilang adalah sebanyak RM1,500/t, anggaran pendapatan kasar yang diperolehi adalah sebanyak RM6,642.00/ha dengan purata peratus potongan sebanyak 18%. Anggaran kos pengeluaran bagi pengusaha 'padi-pemilik' dengan subsidi menggunakan varieti padi wangi MARDI ialah RM3,301.52/ha dan bagi pengusaha 'padi-penyewa' pula ialah RM4,301.52/ha. Anggaran pendapatan bersih bagi setiap pengusaha ini secara purata masing-masing adalah sebanyak RM3,340.48/ha dan RM2,340.48/ha. Namun, sekiranya tanpa mengambil kira subsidi yang diberikan kerajaan, kos pengeluaran adalah lebih tinggi bagi setiap jenis petani iaitu masing-masing pada RM4,767.52/ha dan RM5,767.52/ha.

Ini akan memberi kesan secara langsung terhadap pendapatan bersih pengusaha. Didapati nilai nisbah faedah kos (BCR) menurun secara signifikan dengan nilai BCR bagi pengusaha 'padi-pemilik' ialah 2.01 (dengan subsidi) dan 1.39 (tanpa subsidi) manakala BCR bagi pengusaha 'padi-penyewa' pula ialah 1.54 (dengan subsidi) dan 1.15 (tanpa subsidi) seperti dalam *Jadual 6*. Anggaran pulangan dalam penanaman MRQ 104 oleh petani adalah berdasarkan harga pengilang bagi padi biasa. Sekiranya ambilan harga padi oleh pengilang adalah berdasarkan harga padi wangi iaitu sekitar RM1,800/t, dijangkakan pulangan pendapatan petani akan meningkat 15 – 20% bergantung kepada peratus kadar potongan. Berdasarkan kepada anggaran pengiraan kos pengeluaran dan pulangan petani yang dilaksanakan, penanaman MRQ 104 oleh petani adalah berdaya maju dan mampu memberi pulangan monetari yang berpadanan dengan kos yang dikeluarkan (*Jadual 6*).

Jadual 6. Anggaran kos pengeluaran dan pulangan petani untuk penanaman MRQ 104

Indikator		Nilai (RM @ unit)	
Purata keluasan (ha)		1	
Hasil tertinggi (t/ha)		5.4	
Peratus potongan		18%	
Pendapatan kasar (RM/ha)		6,642.00	
		Pemilik	Penyewa
Kos pengeluaran (RM/ha)	Dengan subsidi	3,301.52	4,301.52
	Tanpa subsidi	4,767.52	5,767.52
Pendapatan bersih (RM/ha)	Dengan subsidi	3,340.48	2,340.48
	Tanpa subsidi	1,874.48	874.48
BCR (Pendapatan kasar)	Dengan subsidi	2.01	1.54
	Tanpa subsidi	1.39	1.15

Kesimpulan

MRQ 104 telah dihasilkan menggunakan kaedah kacukan *diallel* antara varieti MRQ 89 dan MRQ 50. Keistimewaan varieti ini adalah rintang terhadap penyakit karah, aroma wangi yang sederhana kuat dan ciri kualiti beras serta cita rasa nasi yang hampir setanding dengan varieti Basmati. Secara amnya, hasil tuaian adalah hampir setara dengan varieti MRQ 76, stabil dan kurang dipengaruhi oleh faktor persekitaran dan boleh disyorkan untuk ditanam di kawasan subur dan sederhana subur.

Penghargaan

Pembangunan varieti ini adalah dibiayai oleh dana Pembangunan RMK-11: Pembangunan dan peningkatan skala padi hibrid dan inbred untuk meningkatkan SSL negara (P21003004010001). Penghargaan kepada pegawai penyelidik Wan Nur Zahidah daripada Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan, penolong pegawai penyelidik dan pembantu penyelidik; Heri Yanto, Nor Sufiah, Mohd Rosli, Ab Halim, Zulkifle, Wan Yasmin Farizi, Nurul Ain, Azim Shafiq, Mohd Rezduan, Mohamd Ariff Asrofp, Nurshamiza, Rubiahton, Muhammad Qarari, Zairul Azrin, Mohamad Izzuan, Rosmizan, Wan Khairiah, Ahmad Sabri, Mohd Saad, Maisharah dan Shazwan yang turut menyumbang kepada penjaan varieti ini.

Bibliografi

- Barakatun Nisak, M.Y., Ruzita, A.T. dan Norimah, A.K. (2005). Glycaemic Index of Eight Types of Commercial Rice in Malaysia. *Mal J Nutr* 11(2): 151 – 163
- Food Safety and Quality Division of Ministry of Health (2010). Malaysia Guide to Nutrition Labelling and Claims (Sehingga December 2010). Diperoleh dari <https://extranet.who.int/nutrition/gina/sites/default/files/MYS%202010%20Guide%20to%20Nutrition%20Labelling%20and%20Claims.pdf>
- Gauch, H.G. (2013). A Simple Protocol for AMMI Analysis of Yield Trials. *Crop Sci.* 53: 1,860 – 1,869

Ringkasan

MRQ 104 merupakan varieti padi wangi baharu MARDI yang dihasilkan menggunakan kaedah kacukan *diallel* antara varieti MRQ 89 dan MRQ 50. Pembangunan varieti ini telah bermula pada musim utama 2009/2010 melalui proses kacukan antara dua induk terpilih diikuti dengan pemilihan pedigri dan penilaian hasil di MARDI Seberang Perai. Genotip-genotip yang berpotensi daripada penilaian hasil dimajukan ke penilaian multilokasi dan penentusahan setempat di jelang padi utama sehinggalah genotip terbaik dikenal pasti iaitu MRQ 104. Varieti ini matang sekitar 115 – 122 hari, pokok yang rendah (108 cm) dan berat 1,000 biji sekitar 20 g. Beras MRQ 104 boleh dikategori sebagai beras yang panjang dan tirus, kandungan amilonya sederhana (23.5%) dan perolehan beras kepala melebihi 80%. Keunikan MRQ 104 terletak pada tekstur nasi yang sederhana lembut, seroi dan ciri aroma yang sederhana kuat. Tambahan pula, MRQ 104 menunjukkan kerintangan yang baik terhadap penyakit karah dan julat hasil 3.0 – 5.4 t/ha pada penilaian penentusahan setempat. Analisis model AMMI menunjukkan MRQ 104 adalah stabil dan disyorkan penanamannya di kebanyakan kawasan jelang terutamanya kawasan subur dan sederhana subur.

Summary

MRQ 104 is a new MARDI fragrant rice variety produced using the diallel hybridization method between MRQ 89 and MRQ 50 varieties. Development of this variety began in the main season 2009/2010 through the hybridization process between two selected parents followed by the pedigree selection and the yield evaluation trial at MARDI Seberang Perai. The potential genotypes from the yield evaluation trial were then promoted to multilocation trial and local verification trial which were conducted at major rice granaries until the best genotype was identified, namely MRQ 104. This variety matured around 115 – 122 days, short plant height (108 cm) and thousand-grain weight around 20 g. MRQ 104 grain can be categorized as long and slender grain, medium amylose content (23.5%) and head rice recovery above 80%. The uniqueness of MRQ 104 is depending on the rice texture which is moderately soft, flaky and moderately strong aroma characteristics. Furthermore, MRQ 104 showed good resistance toward blast disease and the yield ranged between 3.0 – 5.4 t/ha in the local verification trial. AMMI model analysis showed that MRQ 104 is stable and it is recommended for cultivation in the most granary areas, especially fertile and moderately fertile areas.

Penulis

Asfaliza Ramli (Dr.)

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: aliza@mardi.gov.my

Shamsul Amri Saidon, Elixson Sunian, Kogeethavani Ramachandran, Siti Norsuha

Misman, Mohd Fitri Masarudin dan Shahida Hashim (Dr.)

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, MARDI Seberang Perai

Jalan Paya Keladi, Kampung Permatang Durian, 13200 Kepala Batas, Pulau Pinang

Rahiniza Kamaruzaman, Mohd Solihen Jamal, Hanisa Hosni, Zakiah Mohd Zuki dan Hamidah Mohd Sarif

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Hairazi Rahim (Dr.)

Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor