

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy

ESTABLISHMENT OF GAC (*Momordica cochinchinensis*) CULTIVATION PRACTICES TO PROMOTE GROWTH AND PRODUCTIVITY

AZIMAH BT HAMIDON

SEPTEMBER 2022

Main Supervisor : Ramisah Md. Shah, PhD

**Co-Supervisor : Razifah Mohd Razali, PhD;
Suhaizan Lob, PhD;
Fatma Azwani Abdul Aziz, PhD**

School/Institute : Faculty of Fisheries and Food Science

Gac fruit (*Momordica cochinchinensis*) is a Southeast Asian native fruit that has recently emerged as a potential source of lycopene and β -carotene, resulting in increased demand for larger scale cultivation. Seed germination of Gac is however subject to problems of dormancy and plant gender being indeterminate until flowering due to its dioecious nature. Consequently, propagation via cuttings with rooting hormone application is more reliable. At this point in time however, information on optimum rooting hormone rates and types are limited. Further, despite the numerous studies on the nutritional value of the Gac fruit, reports on nutrient management to intensify lycopene and beta-carotene remains scarce. Studies on the effects of plant growth regulators on pistillate and enhancement of fruit set development could thus contribute to overcoming the difficulties in Gac production. Thus, main objectives of this study were to improve Gac fruit yield and to maximize the plant and fruit quality through establishment of appropriate agronomic practices including: cutting propagation with rooting hormones, fertilization, pollination and flowering. The field experiment was conducted using the randomized complete block design, arranged in a factorial experiment, with six replications. This study revealed that Gac cuttings with IBA and NAA at 1000 ppm demonstrated over 90% survival rates and sprouting

percentages. Gac plants treated with fertilizers at the combination of 100 kg/ha Urea: 20 kg/ha TSP: 72 kg/ha MOP, applied during planting to flowering stages, and 48 kg/ha Urea: 20 kg/ha TSP: 72 kg/ha MOP, applied during flowering to harvesting stages, exhibited the best growth performances. Additionally, Gac plants with MH at 40 ppm and 80 ppm displayed optimal performance in number of nodes and pistillate, ovary diameter, early first flower anthesis and higher number of fruits. This study revealed that the combined application of optimal fertilizer and plant hormones rates, from the early planting until flowering stage, improved Gac yield and quality. In order to further improve the production and secondary metabolites of the Gac fruit, further research should be conducted on micropropagation, vine pruning, grafting, water levels and light intensity in agronomic practices or soilless culture systems.

Abstrak tesis yang dibentangkan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu
dalam memenuhi keperluan ijazah Doktor Falsafah

**PEMBANGUNAN AMALAN PENANAMAN BUAH GAC (*Momordica
cochinchinensis*) BAGI MENGGALAKKAN PERTUMBUHAN DAN
PRODUKTIVITI**

AZIMAH BT HAMIDON

SEPTEMBER 2022

Penyelia Utama : Ramisah Md. Shah, PhD

**Penyelia Bersama : Razifah Mohd Razali, Ph.D;
Suhaizan Lob, PhD;
Fatma Azwani Abdul Aziz, PhD**

Sekolah/Institut : Fakulti Perikanan dan Sains Makanan

Buah Gac (*Momordica cochinchinensis*) adalah buah asli Asia Tenggara yang baru-baru ini muncul sebagai sumber potensi lycopene dan β -karotena, menyebabkan peningkatan permintaan untuk penanaman skala yang lebih besar. Walau bagaimanapun, percambahan gac sering dipengaruhi oleh dormansi, dan jantina tumbuhan tidak dapat ditentukan sehingga berbunga kerana sifat *dioecious*. Oleh itu, keratan penyebaran dengan aplikasi hormon pengakaran lebih sesuai, tetapi maklumat mengenai kadar optimum dan jenis hormon pengakaran adalah terhad. Walaupun banyak kajian mengenai nilai nutrisi buah Gac, laporan mengenai pengurusan nutrien untuk meningkatkan kandungan lycopene dan beta-karotena masih tidak begitu meluas. Kajian mengenai kesan pengawal atur tumbesaran tanaman untuk menghasilkan lebih banyak pistillate dan meningkatkan perkembangan set buah sehingga dapat mengatasi kesukaran dalam pengeluaran Gac. Objektif kajian ini adalah untuk meningkatkan hasil buah Gac, memaksimumkan kualiti tanaman dan buah-buahan melalui pembangunan amalan agronomi termasuk: pembiakan keratan batang dengan hormon pengakaran, keperluan baja, pendebungaan dan peringkat berbunga. Eksperimen lapangan dijalankan menggunakan reka bentuk blok lengkap rawak, disusun dalam eksperimen faktorial, dengan enam replikasi. Kajian ini

mendedahkan bahawa pemotongan Gac dengan IBA dan NAA pada 1000 ppm menunjukkan lebih daripada 90% kadar yang masih hidup dan peratusan bercambah. Tumbuhan Gac yang diletak dengan gabungan baja 100 kg / ha Urea: 20 kg / ha TSP: 72 kg / ha MOP semasa penanaman sehingga peringkat berbunga dan 48 kg / ha Urea: 20 kg / ha TSP: 72 kg / ha MOP semasa berbunga sehingga penuain mempamerkan prestasi pertumbuhan terbaik. Selain itu, tanaman Gac dengan MH pada kepekatan 40 ppm dan 80 ppm memaparkan prestasi optimum pada bilangan nod dan pistillate, diameter ovari, anthesis bunga pertama awal dan bilangan buah-buahan yang lebih tinggi. Kajian ini mendedahkan bahawa aplikasi kombinasi kadar baja yang optimum dan hormon tumbuhan dari peringkat penanaman awal sehingga berbunga meningkatkan hasil dan kualiti Gac. Untuk meningkatkan pengeluaran dan metabolit sekunder buah Gac, penyelidikan lanjut mengenai pembiakan mikro, pemangkasan anggur, cantuman, paras air, intensiti cahaya pada amalan agronomi atau sistem kultur tanpa tanah perlu dijalankan.