

KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.)

TANAMAN KONTAN BAGI PEKEBUN KECIL



PUSAT PENYELIDIKAN GETAH MALAYSIA

PETI SURAT 150, KUALA LUMPUR 01-02, MALAYSIA

KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) TANAMAN KONTAN BAGI PEKEBUN KECIL

Laporan ini berdasarkan hasil-hasil percubaan yang dijalankan oleh P.P.G.M. beberapa tahun kebelakangan ini dan telah dikumpulkan oleh satu pasukan yang terdiri dari:

E. Pushparajah
Chan Heun Yin
Soong Ngim Kwi
B.S. Rao
C.K. John
Mohd. Yusuf Azaldin bin Taat
Cheng Yu Wei
Chee Yan Kuan
Lim Sow Ching
Ti Teow Chuan
Mohd. Ghazali bin Mohd. Noor
P.D. Abraham, Penganti
Haji Ani bin Arope, Penyelaras

*Hak cipta terpelihara. Laporan ini atau
sebahagiannya tidak boleh disiarkan semula
tanpa izin penerbit.*

oOo

*All rights reserved. This report, or parts
thereof, may not be reproduced in any form
without permission of the publishers.*

PENDAHULUAN

Laporan ini meninjau kerja yang telah dibuat oleh Pusat Penyelidikan Getah Malaysia ke atas kacang tanah terutama sebagai tanaman kontan di kebun kecil getah. Ia juga meninjau secara am kerja yang telah dibuat dalam penanaman kacang tanah di Malaysia. Satu analisa keadaan penawaran dan permintaan kacang tanah dan keuntungan dari segi ekonomi dari menanam kacang tanah di tempat ini dan juga butir-butir kaedah yang diperlukan untuk memperkenalkannya sebagai tanaman kontan telah juga diberi. Tujuannya ialah untuk memberi punca pendapatan kepada pekebun kecil semasa getah masih muda, dengan ini mengurangkan kesusahan mereka disamping menggunakan tanah sepenuhnya. Laporan ini menunjukkan bahawa kacang tanah adalah sesuai sebagai tanaman kontan kerana ia adalah menguntungkan dan pertukaran wang asing dapat diselamatkan dengan mengganti impot terhadapnya. Ini akan membawa faedah kepada pekebun dan negara.

Laporan ini ialah satu usaha bersama dari ahli penyelidik yang terlibat dalam projek tersebut. Seterusnya penghargaan diberi kepada Encik Foo Kah Yoon yang menyunting laporan ini, Puan Wan Zainon bt. Wan Yusoff yang menterjemahkannya ke Bahasa Malaysia, Encik Hoh Lian Yong kerana kerja grafik, Encik Leong Chee Ping yang menyumbangkan gambar dan Puan Margaret Lau, Puan Siti Rahmah bt. Hj. Maskor, Cik Aziah bt. Othman, Encik Ajitar b. Mokhtar dan Encik Mohd. Yusup b. Abdullah atas sumbangan mereka dalam memproseskan laporan ini.

Haji Ani bin Arope
Pengarah
Pusat Penyelidikan Getah Malaysia

PREFACE

This report reviews the work done by the Rubber Research Institute of Malaysia on groundnut mainly as an intercrop in rubber smallholdings. It also provides a general review of work done in growing groundnut in Malaysia, an analysis of the supply and demand position and the economic benefits of growing groundnut locally as well as the details of techniques to be employed for its introduction as an intercrop with rubber. The aim is to provide an alternative source of income for the smallholders during the long immaturity period of rubber, thus, alleviating their hardship and providing maximum utilisation of their available land. The report indicates that groundnut appears to be a suitable intercrop both as a viable crop and one which would save considerable foreign exchange by substituting for import thus, benefiting both the farmer and the nation.

This report was a team effort of the many research workers involved in the project. In addition, special acknowledgement is made to Encik Foo Kah Yoon for assistance with the editing, Puan Wan Zainon bt. Wan Yusoff for translation of the report into Bahasa Malaysia, Encik Hoh Lian Yong for the Graphic work, Encik Leong Chee Ping for providing the plates and Puan Margaret Lau, Puan Siti Rahmah bt. Hj. Maskor, Cik Aziah bt. Othman, Encik Ajitar b. Mokhtar and Encik Mohd. Yusup b. Abdullah for various processing assistance rendered.

Haji Ani bin Arope
Director
Rubber Research Institute of Malaysia

RINGKASAN

Pada masa ini, getah mengambil masa lebih kurang enam hingga tujuh tahun untuk matang, baik dari tanaman baru mahupun dari tanaman semula, sebelum pekebun-pekebun mendapat hasil daripadanya. Di waktu pokok-pokok getah ini masih muda, pekebun tadi tidak mempunyai sumber pendapatan lain. Tanaman kontan dengan tanaman jualan di kebun getah muda boleh memberi pendapatan yang paling cepat sambil tanah itu dapat digunakan dengan sepenuhnya. Kacang tanah adalah pilihan yang sesuai sebagai tanaman kontan, tambahan pula ia boleh dijadikan pengganti impot terhadapnya.

Kedadaan penawaran dan permintaan dari kacang tanah sedunia telah dikaji dalam lapuran ini. Ditunjukkan bahawa Malaysia pada dasarnya adalah satu pengimpot bersih kacang tanah dan minyak, mengeksport secara kecil-kecilan kacang tanah yang telah diproseskan dalam bentuk salai, ditin atau tidak ditinkan. Pada tahun 1972, kacang tanah telah ditanam di Semenanjung Malaysia pada tanah seluas 4578 hektar. Dianggarkan bahawa jika Malaysia ingin menjadi negara yang cukup-keperluan-sendiri, sekurang-kurangnya 17 000 hektar tiap tahun harus ditanam dengan kacang tanah.

Dalam lapuran ini, satu kajian semula telah dibuat tentang kerja yang telah dilakukan ke atas kacang tanah. Penekanan khusus diberi kepada kejayaan kerja P.P.G.M. baru-baru ini ke atas kegunaan jenis kacang tanah yang sesuai dari Jenis Sepanyol dan Jenis Virginia sebagai tanaman kontan di kebun getah.

Analisa ekonomi menunjukkan bahawa dengan perolehan purata sebanyak 3.0 tan tiap hektar kacang berkulit pada harga sebanyak \$675 setan hasil bersih sebanyak \$631 sehektar dari tanaman pertama dan \$790 sehektar dari tanaman kedua akan didapati. Dari segi pendapatan keluarga, ini berjumlah \$1094 sehektar tiap tahun dari tanaman pertama dan \$2335 sehektar setahun dari tanaman kedua. Dengan perolehan lebih tinggi yang didapati bila diurus dengan baik, hasil yang lebih banyak akan diperolehi.

SYNOPSIS

Currently rubber takes about six to seven years to mature from planting in new areas or in replanting of old stands before the participants begin to benefit from them. During this period, farmers are without alternative income. Intercropping with cash crops under immature rubber offers the quickest means of providing adequate income and maximising use of land. Groundnut is a suitable choice for intercropping and in addition, allows for import substitution.

The world supply and demand position of groundnut is reviewed in this report. It is shown that Malaysia is basically a net importer of groundnut and oil, exporting on a small-scale processed groundnut in roasted, canned and uncanned forms. In 1972, groundnut was grown in Peninsular Malaysia in 4578 hectares. It is estimated that in order for Malaysia to be self-sufficient at least 17 000 ha with one crop per year should be grown with groundnut.

This report presents a general review on work done with groundnut in Malaysia. Special emphasis is given on the recent achievements in R.R.I.M.'s work on the use of suitable varieties of Spanish-type and Virginia-type of groundnuts as intercrop under rubber.

Economic analysis shows that with average yields of 3.0 tonnes per hectare of fresh unshelled nuts and at a farmgate price of \$675 per tonne, net returns of \$631 and \$790 per hectare can be obtained from the first and second crops respectively. In terms of family returns, this amounts to \$1094 and \$1242 per hectare respectively or \$2336 per year for two crops. With higher yields obtainable under good management, greater returns can be realised.

A detailed account of the techniques and procedures required to be involved in commercial implementation of intercropping groundnut under rubber is given in this report.

Penerangan lanjut dari teknik dan kaedah yang diperlukan untuk menjalankan penanaman kontan kacang tanah di kebun getah untuk perdagangan telah diberi dalam lapuran ini.

Lapuran ini telah menganggap bahawa kesesuaian dari segi teknik dan ekonomi adalah wujud bagi kacang tanah sebagai tanaman kontan di kebun getah dan tujuan ke arah ini boleh dicapai dengan langkah yang disatu dan diselaraskan.

This report also considers that there is sufficient technical and economic justifications for intercropping rubber with groundnut and that the objectives can be achieved with an integrated and co-ordinated approach.

KANDUNGAN

		MUKA
	PENDAHULUAN	(iii)
	RINGKASAN	(vi)
	SENARAI DAFTAR	(xviii)
	SENARAI GAMBARAJAH	(xxii)
	SENARAI GAMBAR	(xxiv)
BAB		
I	PENDAHULUAN	1
	Perlunya Tanaman Kontan	1
	Kawasan Getah Muda yang tidak Mendatangkan Hasil	2
	Kesan Berfaedah dari Tanaman Kontan	2
	Pemilihan Tanaman	3
	Tujuan Lapuran ini	3
II	KEDUDUKAN PENAWARAN DAN PERMINTAAN KACANG TANAH	4
	Kedudukan di Dunia	4
	Minyak Sayuran	4
	Kawasan	5
	Pengeluaran	5
	Perolehan	7
	Perdagangan Antarabangsa	7
	Ekspot	7
	Impot	8
	Harga	8
	Keadaan dalam Negeri	9

CONTENTS

	PAGE
PREFACE	(iv)
SYNOPSIS	(vii)
LIST OF TABLES	(xix)
LIST OF FIGURE	(xxiii)
LIST OF PLATES	(xxv)
CHAPTER	
I INTRODUCTION	1
Need for Intercropping	1
Unproductive Area under Immature Rubber	2
Beneficial Effects of Intercropping	2
Choice of Crops	3
Objectives of Report	3
II WORLD SUPPLY AND DEMAND POSITIONS OF GROUNDNUT	4
World Position	4
Vegetable Oils	4
Area	5
Production	5
Yield	7
International Trade	7
Export	7
Import	8
Price	8
Domestic Situation	9

KAJIAN SEMULA KERJA	14
Varieti Jenis Sepanyol	14
Varieti Jenis Virginia	16
Jarak Menanam	16
Kematangan	17
Kesesuaian Tanah dan Keperluan Baja	18
Kesesuaian Tanah	18
Amalan Pengurusan-Pertanian ke atas Tanah untuk Menanam Kacang Tanah	21
Keperluan Baja	22
Pengapuran	23
Keperluan Niterojan dan Kaliam	24
Posforus dan Sulfur	25
Penggunaan NPK Bersekali	26
Unsur-unsur Lain	27
Am	27
Kawalan Rumpai	28
Kesan Rumpai pada Tanaman	28
Kawalan Kimia	29
Kawalan dengan Cara Menanam	30
Suntikan Rhizobium	30
Suntikan Buatan dengan Rhizobium	30
Kesan Suntikan Rhizobium ke atas Perolehan Kacang Tanah	31
Musuh Pokok dan Penyakit	33
Ulat-ulat	33
Biji Reput	34

III	REVIEW OF WORK	14
	Spanish-type Varieties	14
	Virginia-type Varieties	16
	Spacing	16
	Maturity	17
	Soil Suitability and Fertiliser Requirements	18
	Soil Suitability	18
	Agro-management Practices on Soils Used for Groundnut Cultivation	21
	Fertiliser Requirements	22
	Liming	23
	Nitrogen and Potassium Requirement	24
	Phosphorus and Sulphur	25
	Combined Applications of NPK	26
	Other Elements	27
	General	27
	Weed Control of Groundnuts	28
	Effect of Weeds on Crop	28
	Chemical Control	29
	Cultural Control	30
	Rhizobium Inoculation	30
	Artificial Inoculation of Rhizobium.	30
	Effect of Rhizobium Inoculation on Groundnut Yield	31
	Pest and Diseases	33
	Caterpillars	33
	Seed Rot	34

	Hawar Anakbenih	34
	Bintik-bintik Daun Cercospora	36
	Karat Daun	36
	Layu sebab Bakteria	36
	Virus	38
	Mengutip Hasil dan Mengering	38
IV	EKONOMI PENGELUARAN	40
	Anggapan	40
	Kos Pengeluaran	41
	Hasil Kasar	41
	Keuntungan	43
	Perolehan Pulang Modal	45
	Pertimbangan Lain	46
V	KAEDAH-KAEDAH	48
	Musim Menanam	48
	Penyediaan Tanah	48
	Jarak Menanam antara Getah dan Kacang Tanah	49
	Penggunaan Baja	50
	Penanaman Kacang Tanah	51
	Kawalan Rumpai	52
	Kawalan Musuh Pokok dan Penyakit	52
	Musuh Jenis Serangga	52
	Ulat-ulat	53
	Kutu Daun	53
	Cacing Nematoda	53

Seedling Blight	34
Cercospora Leaf Spots	36
Rust	36
Bacterial Wilt	36
Virus	38
Harvesting and Drying	38
IV ECONOMICS OF PRODUCTION	40
Assumptions	40
Cost of Production	41
Gross Revenue	41
Profitability	43
Breakeven Yields	45
Other Considerations	46
V TECHNIQUES	48
Planting Season	48
Soil Preparation	48
Planting Distance between Rubber and Groundnut	49
Fertiliser Application	50
Establishment of Groundnut	51
Weed Control	52
Control of Pests and Diseases	52
Insect Pests	52
Caterpillars	53
Aphids	53
Nematodes	53

	Penyakit-penyakit Kulat	53
	Biji Reput dan Hawar	53
	Cercospora	54
	Karat Daun	54
	Layu kerana Bakteria	54
	Virus Mosaic	54
	Elakan Penyakit	54
	Mengutip Hasil	54
	Mengirek dan Mengering	55
	Am	55
VI	IMPLIKASI DAN PENGESYORAN DASAR	56
	RUJUKAN	58

	Fungal Diseases	53
	Seed Rot and Blight	53
	Cercospora	54
	Rust	54
	Bacterial Wilt	54
	Mosaic Virus	54
	Disease Avoidance	54
	Harvesting	54
	Threshing and Drying	55
	General	55
VI	POLICY IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS . . .	56
	REFERENCES	58

SENARAI DAFTAR

DAFTAR		MUKA
1	Pengeluaran Minyak Sayuran Sedunia Mengikut Jenis, Tahun 1965 dan 1972	5
2	Kawasan, Pengeluaran dan Perolehan Kacang Tanah Mengikut Negeri Tahun 1965 dan 1971. . .	6
3	Pengekspot-pengekspot Utama (dalam '000 Tan) . .	8
4	Pengimpot-pengimpot Utama (dalam '000 Tan) . . .	9
5	Purata Harga Kacang Tanah dan Minyak Kacang Tanah, Perkapalan Terdekat. Pengangkutan (f/Tan)	10
6	Kesamaan Tanaman Minuman Utama dan Tanaman Makanan di Semenanjung Malaysia, Tahun 1971 dan 1972	10
7	Impot Bersih Kacang Tanah dan Minyak Kacang Tanah ke Dalam Semenanjung Malaysia, 1965 - 1971	11
8	Pengeluaran Tempatan, Impot Bersih dan Anggaran Kawasan, Tahun 1965 - 1972	13
9	Ujian Varieti 1969 di Stesyen Percubaan Persekutuan Serdang	15
10	Perbandingan Varieti, Kacang Tanah Jenis Sepanyol	15
11	Perbandingan Perolehan Kacang Tanah Jenis Sepanyol dan Jenis Virginia	15
12	Perolehan dan Peratus Kulit Kacang Tanah pada Jarak Menanam yang Berbeza	17
13	Perolehan Kacang Tanah Mengikut Jarak Menanam. .	18
14	Angkujuk Kesesuaian Tanah Malaysia untuk Menanam Kacang Tanah	20
15	Perkadaran Mengikut Faktor Cerun (Lereng) . . .	20
16	Kandungan Air Optima untuk Bekerja dengan Jentera di Tanah Semenanjung Malaysia	21
17	Kesan Baja NPK dan Kapur ke Atas Perolehan Kacang Tanah	24

LIST OF TABLES

TABLE		PAGE
1	World Production of Vegetable Oils by Type, 1965 and 1972	5
2	Area, Production and Yield of Groundnut by Countries, 1965 and 1971	6
3	Total World Exports by Major Net Exporters (In '000 Tonnes)	8
4	Total World Imports by Major Net Importers (Shelled Basis) (In '000 Tonnes)	9
5	Average Prices of Groundnut and Groundnut Oil, Nearest Forward Shipment, C.I.F. (£/Ton)	10
6	Sole Crop Equivalent of Beverages and Food Crops in Peninsular Malaysia, 1971 and 1972	10
7	Net Imports of Groundnut Products into Peninsular Malaysia, 1965 - 1971	11
8	Local Production, Net Imports and Estimated Areas, 1965 - 1972	13
9	1969 Varietal Trial in the Federal Experiment Station, Serdang	15
10	Comparison of Spanish-type Varieties	15
11	Comparison of Yields Between Spanish-type and Virginia-type Groundnut	15
12	The Yield and Shelling Percentage of Groundnut at Different Spacings	17
13	Yield of Virginia-type Groundnut by Spacing	18
14	Suitability Indices of Malaysian Soils for Cultivation of Groundnut	20
15	Ratings According to Slope Factor	20
16	Optimum Moisture Contents for Mechanical Working of Peninsular Malaysian Soils	21
17	Effect of NPK Fertilisers and Lime on Yield of Groundnut	24

DAFTAR

MUKA

18	Sambutan Perolehan Kacang Mentah kepada Kapur dan Baja	25
19	Kesan Bentuk-bentuk Posfat	26
20	Kesan Merumput dengan Tangan ke Atas Perolehan Kacang Tanah	28
21	Kesan Racun Herba ke Atas Tumbuhan Semula Rumpai dan Perolehan Kacang Tanah	29
22	Kesan Kompos Rhizobium ke Atas Pembentukan Bintil dan Perolehan Kacang Tanah.	33
23	Butir Harga Pengeluaran Kacang Tanah (Sehektar Tanaman)	42
24	Anggaran Pulang Modal dari Kacang Tanah pada Perolehan dan Peringkat Harga yang Berbeza (\$ Sehektar Tanaman)	43
25	Anggaran Pendapatan Keluarga dari Kacang Tanah pada Peringkat Perolehan dan Harga yang Berbeza (\$ Sehektar Tanaman)	45
26	Jarak Menanam antara Getah dan Kacang Tanah . .	50
27	Kadar dan Masa Membubub Baja	50
28	Kadar Pembetulan Unsur Pekit	51
29	Padat Menanam yang Disyorkan	52

18	Yield Response (kg/ha) of Fresh Nuts to Lime and Fertilisers	25
19	Effect of Forms of Phosphate	26
20	Effect of Handweeding on Yield of Groundnut . .	28
21	Effect of Pre-Emergent Herbicides on Weed Regeneration and Yield of Groundnut	29
22	Effect of Rhizobium Compost as Nodulation and Yield of Groundnuts	33
23	Itemised Costs of Groundnut Production (Per Crop Hectare)	42
24	Estimated Net Revenue from Groundnut at Different Yield and Price Levels (\$ Per Crop Hectare) .	43
25	Expected Family Earnings from Groundnut at Different Yield and Price Levels (\$ Per Crop Hectare)	45
26	Planting Distance Between Rubber and Groundnut .	50
27	Rate and Timing of Fertilisers	50
28	Rate of Corrective Application of Trace Elements	51
29	Recommended Planting Density	52

SENARAI GAMBARAJAH

GAMBARAJAH

MUKA

1	Perolehan Pulang Modal pada Berbagai Peringkat Harga dan Perolehan dalam Pengeluaran Kacang Tanah	44
---	---	----

LIST OF FIGURE

FIGURE		PAGE
1	Breakeven Yield at Various Price and Yield Levels in Groundnut Production	44

SENARAI GAMBAR

GAMBAR		MUKA
1a + b	Kesan Suntikan ke Atas Kesuburan dan Pembentukan Lengai (Pokok Sebelah Kiri - Disuntik dan Pokok Sebelah Kanan - Tidak Disuntik	32
2	Kerosakan Lengai oleh Pengorek-Lengai Kacang - <u>Etiella zinkenella</u>	35
3	Kerosakan Daun oleh Ulat - <u>Stomopteryx</u> <u>subsecivella</u>	35
4a	Bintik Daun <u>Cercospora personata</u>	37
4b	Bintik Daun <u>Cercospora arachidicola</u>	37
5a	Penyakit Virus Mosaic Kacang Tanah (GMV)	39

LIST OF PLATES

PLATE		PAGE
1a + b	Effect of Inoculation on Vigour and Pod Formation (Left Plants - Inoculated and Right Plants - Not Inoculated)	32
2	Pod Damage by Bean Pod-borer - <u>Etiella zinkenella</u>	35
3	Leaf Damage by Caterpillar - <u>Stomopteryx subsecivella</u>	35
4a	<u>Cercospora personata</u> Leaf Spot	37
4b	<u>Cercospora arachidicola</u> Leaf Spot	37
5a	Groundnut Mosaic Virus (GMV) Disease	39
5b	Damage of Groundnut by Ground Mosaic Virus (GMV) Disease	39

LIST OF TABLES

TABLE	
1	Table of Contents
2	Table of Symbols and Abbreviations
3	Table of Units
4	Table of Physical Constants
5	Table of Astronomical Data
6	Table of Chemical Data
7	Table of Biological Data
8	Table of Geological Data
9	Table of Historical Data
10	Table of Statistical Data
11	Table of Mathematical Data
12	Table of Miscellaneous Data

Pendahuluan adalah bagian dari karya tulis yang berfungsi untuk memberikan gambaran umum tentang isi dan tujuan dari karya tulis tersebut. Bagian ini biasanya terletak di awal karya tulis dan berfungsi untuk menarik perhatian pembaca serta memberikan gambaran umum tentang isi dan tujuan dari karya tulis tersebut.

BAB I

PENDAHULUAN

oOo

CHAPTER I

INTRODUCTION

Pendahuluan adalah bagian dari karya tulis yang berfungsi untuk memberikan gambaran umum tentang isi dan tujuan dari karya tulis tersebut. Bagian ini biasanya terletak di awal karya tulis dan berfungsi untuk menarik perhatian pembaca serta memberikan gambaran umum tentang isi dan tujuan dari karya tulis tersebut.

BAB I

PENDAHULUAN

Perlunya Tanaman Kontan

Pekebun kecil mempunyai kira-kira 64% tanah getah di Malaysia yang berjumlah 1.7 juta hektar tetapi dalam tahun 1973 mereka hanya menyumbang 53% dari output negara. Perolehan rendah yang didapati dari sektor kebun kecil berbanding dengan sektor ladang ialah kerana lebih dari 250 000 hektar tanah ditanam dengan getah tua yang berperolehan rendah. Cara yang lebih baik ialah dengan menggantikan pokok-pokok getah tua yang tidak menguntungkan itu dengan menanam semula pokok yang berperolehan tinggi. Tetapi, penghalang utama dalam tanaman semula ialah tempoh yang lama tanpa pengeluaran, di mana pekebun kecil tidak mempunyai sumber pendapatan yang lain. Menanam tanaman kontan, di kawasan tanaman semula dan kawasan baru, dengan tanaman pulangari yang menguntungkan dan diurus dengan betul, ialah satu cara yang bukan sahaja mendatangkan pendapatan di waktu getah masih muda tetapi juga memberi munafaat kepada pertumbuhan getah kerana penyenggaraan yang lebih baik didapati di ladang itu.

Penanaman kontan cara lama di kebun kecil tanam semula diamali oleh pekebun kecil. Dalam banyak hal, penanaman itu bukan dijalankan oleh pekebun kecil sendiri, tetapi oleh penyenggara yang menjaga pokok-pokok tanaman semula itu dalam keadaan baik supaya pekebun kecil diberi geran menanam semula. Kutipan hasil dari tanaman kontan tadi dikerjakan oleh penyenggara itu juga. Walaupun pekebun kecil sedar akan kebaikan dan faedah yang didapati dari tanaman kontan yang dikerjakan oleh penyenggara, mereka tidak dapat menjalankan kerja ini sendiri. Ini ialah kerana beberapa faktor umpamanya kekurangan alat bercucuk tanam.

CHAPTER I

INTRODUCTION

Need for Intercropping

Rubber smallholders occupy about 64% of the total 1.70 million hectares of the land under rubber in Malaysia but in 1973 they produced only 53% of the national output. The main reason for the poorer yield obtained from the smallholding sector when compared with the estate sector is because more than 250 000 hectares are with old low yielding rubber. The most practical method adopted has been to replace the old and uneconomic stand of rubber by replanting with higher yielding cultivars. However, the main setback in replanting is the fairly long unproductive immature phase of the rubber trees with maximum expenditure and no returns to the owner. Thus, during the immature phase of the rubber trees, the smallholder is left without an alternative source of income. The introduction of selective intercropping on replanted and newly planted areas with economic viable short term crops grown under proper management is a method which not only will provide the owners with income during the period of immaturity but also benefits the growth of the rubber trees because of better maintenance in the plantation.

Conventional intercropping on replanted smallholdings where conditions are suitable is practised by progressive smallholders. In many cases the operators are not the smallholders. The operators have to maintain the replanted holdings in good condition for the benefit of the smallholder in order to get the approval for replanting grant and the operator collects the proceeds from the sale of intercrops. Although the smallholders are aware of the advantages and profits obtained from intercropping by the operators they have not been able to carry out intercropping themselves. The reasons are due to a number of factors such as lack of good planting materials and technical know-how of cultivation.

Oleh itu, dalam tahun 1967, Pusat Penyelidikan Getah Malaysia (PPGM) memulakan rancangan penyelidikan ke atas tanaman kontan dengan tanaman pulangari yang baik dengan kesedaran bahawa kajian demikian sangatlah perlu untuk menentukan kehematan dan kegunaan tanah yang berfaedah di antara barisan pokok getah.

Kawasan Getah Muda yang tidak Mendatangkan Hasil

Dengan cara menanam di kebun kecil sekarang untuk masa tiga tahun pertama selepas tanaman semula, kira-kira empat perlima dari tanah yang merupai kawasan antara barisan pokok getah tidak dipergunakan. PPGM cuba menggunakan kawasan ini dengan menanam tanaman jualan pulangari dengan tujuan supaya pekebun kecil mendapat hasil dan juga mempelbagai tanaman tanpa mengguna kawasan baru dan tanpa kehilangan kawasan yang ditanam getah sekarang ini untuk kegunaan tanaman lain.

Kesan Berfaedah dari Tanaman Kontan

Lim¹ pada tahun 1965 mendapati bahawa pada harga getah yang dianggar sebanyak \$1.20 sekilogrem, walaupun terdapat pengurangan perolehan sebanyak 20 - 30% pada lima tahun pertama penorehan getah, ini boleh diganti dengan pendapatan tanaman kontan yang sesuai jika hasil bersih tanaman kontan itu lebih dari \$756 sehektar.

Kerja-kerja di PPGM² dan oleh Cheng dan Mohd. Nor³ telah menunjukkan bahawa tanaman kontan secara giliran dengan tanaman bijirin dan kekacang tidak akan mempengaruhi pertumbuhan pokok getah tetapi sebaliknya. Dengan membuat giliran kekacang dengan kekacang umpamanya, kacang tanah-kacang soya, kadar pertumbuhan getah diperbaiki.

¹Lim, S.C. (1969) An agro-economic study of intercroops in rubber holdings. Econ. Plann. Div. Rep. No.6, Rubb. Res. Inst. Malaya.

²Rubber Research Institute of Malaya (1973) Intercropping with annual crops in immature rubber. Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaysia No.126, 85.

³Cheng, Y.W. and Mohd. Nor Wahab (1973) Studies of intercropping in immature rubber on smallholdings. Rubb. Res. Inst. of Malaysia (internal paper).

Thus in 1967, the Rubber Research Institute of Malaysia (R.R.I.M.) started research programme on intercropping with viable short-term crops realising that there was an urgent need to undertake such research in order to determine efficient and profitable use of land in the interrows of rubber.

Unproductive Area Under Immature Rubber

With the current practice of planting rubber in smallholdings during the first three years of replanting about four-fifths of the soil area which forms the interrow areas are left unexploited. The R.R.I.M. attempted to utilise this area by growing short-term cash crops with a view of producing income from a given area of land to the smallholder as well as creating agricultural diversification without the need of using new areas and avoiding the replacement of existing rubber areas to other crops.

Beneficial Effects of Intercropping

Lim¹ in 1965 estimated, at an assumed rubber price of 120 ct per kilogram, even a reduction of 20 - 30% yield during the first five years of tapping of Hevea would be more than offset by returns from suitable intercrops provided the total net returns from the intercrop were more than \$756 per hectare.

Work at R.R.I.M.² and by Cheng and Mohd. Nor³ have shown that intercropping on a rotation basis with grain and legume crops did not adversely affect the growth of the rubber trees while on the other hand with a legume to legume rotation e.g. groundnut-soyabean the growth rate of the rubber trees was improved.

¹Lim, S.C. (1969) An agro-economic study of intercrops in rubber holdings. Econ. Plann. Div. Rep. No.6, Rubb. Res. Inst. Malaya.

²Rubber Research Institute of Malaya (1973) Intercropping with annual crops in immature rubber. Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaysia No.126, 85.

³Cheng, Y.W. and Mohd. Nor Wahab (1973) Studies of intercropping in immature rubber on smallholdings. Rubb. Res. Inst. of Malaysia (internal paper).

Pemilihan Tanaman

Dalam satu kajian mengenai bahan makanan yang diimport dan tanaman kontan untuk 2500 kebun kecil di Semenanjung Malaysia, Lim⁴ menunjukkan bahawa 51% dari kebun tersebut ditanam dengan pisang, 7% dengan ubikayu, kacang tanah dan jagung sebagai tanaman kontan. Walaupun pisang merupakan sebahagian besar dari tanaman kontan, pemasarannya adalah terhad kerana permintaan dalam negeri senang dipenuhi. Ubikayu ialah bahan eksport yang baik tetapi ia menandingi pertumbuhan getah, oleh itu tidaklah sesuai ditanam sebagai tanaman kontan. Kajian semula mengenai tanaman lain yang boleh ditanam sebagai tanaman kontan menunjukkan bahawa kacang tanah, kacang soya dan jagung adalah sesuai kerana disamping memberi keperluan untuk mengganti import, tanaman-tanaman ini juga tidak menandingi pertumbuhan pokok getah bila diuruskan dengan baik.

Satu dari tanaman utama yang dipilih untuk penyelidikan ialah kacang tanah, yang merupai sumber protin yang baik untuk manusia dan haiwan. Ia juga boleh diproseskan untuk dijadikan minyak masak. Penambahan keperluan minyak masak dan makanan haiwan menyebabkan Malaysia mengimport kacang tanah dan hasil sampingannya. Oleh itu penanaman kacang tanah pada ukuran yang mencukupi akan memberi peluang menggantikan import bahan ini.

Tujuan Lapuran ini

Tujuan lapuran ini ialah untuk memberi:

1. *Satu kajian menyeluruh mengenai kedudukan penawaran dan permintaan kacang tanah sedunia.*
2. *Kajian semula mengenai kerja yang telah dibuat dalam penanaman kacang tanah sebagai tanaman utama dan kontan di Malaysia.*
3. *Penilaian dari segi ekonomi bagi pengeluaran kacang tanah dalam sektor kebun kecil getah.*
4. *Penerangan yang berkenaan dan butir-butir dari teknik menanam kacang tanah sebagai tanaman kontan di kebun kecil getah.*

⁴Lim, S.C. (1969) op. cit.

Choice of Crops

In a survey of imports of food crops and the practice of intercropping in 2500 smallholdings in Peninsular Malaysia, Lim⁴ showed that 50% of the smallholdings had bananas while 7% had tapioca, groundnut and maize as intercrops. Although bananas covered a larger proportion of the intercrops area it had limited market outlets as the local demand could be easily saturated. Tapioca had a good export market but was shown to be competitive with the growth of rubber and hence unsuitable. Reviewing the other crops that can be grown as intercrops; groundnut, soyabean and maize were found to be suitable choices which besides offering considerable opportunity for import substitution were found to be non-competitive with the growth of the rubber trees under good management.

Groundnut, one of the main crops selected for investigation is a good source of protein both for man and animals. It is also processed for use as a cooking oil. With the increasing demand for human consumption, cooking oil and animal feeds, Malaysia has been importing groundnut and its bi-products. Thus the growing of groundnut on a sufficient scale will offer the opportunity for import substitution.

Objectives of Report

The objectives of this report are to provide:

1. *A general review of the world supply and demand positions of groundnut.*
2. *Review of work done in growing groundnut as a mono and intercrop in Malaysia.*
3. *Assessment of the economic viability of groundnut production in the rubber smallholding sector.*
4. *The relevant information and details of techniques to grow groundnut as an intercrop under rubber in smallholdings.*

⁴Lim, S.C. (1969) op. cit.

BAB II

KEDUDUKAN PENAWARAN DAN PERMINTAAN KACANG TANAH SEDUNIA

oo

CHAPTER II

WORLD SUPPLY AND DEMAND POSITIONS OF GROUNDNUT

BAB II

KEDUDUKAN PENAWARAN DAN PERMINTAAN KACANG TANAH SEDUNIA

Kacang tanah boleh dihancurkan untuk dijadikan minyak atau boleh terus dimakan. Dianggarkan bahawa lebih kurang satu pertiga dari output kacang di dunia digunakan secara langsung. Minyak digunakan dalam penyediaan majerin dan minyak masak campuran. Penggunaannya dalam penyediaan minyak masak atau minyak selada dan untuk perusahaan berbagai makanan semakin bertambah. Hampas kacang ini pula dijadikan sumber protin yang penting sebagai makanan haiwan.

Kedudukan di Dunia

Minyak Sayuran

Kacang tanah ditanam di negara tropika, negara berhawa hampir tropika dan di negara berhawa panas sederhana. Ia merupakan punca minyak sayuran yang ketiga besarnya selepas kacang soya dan bunga matahari (Daftar 1). Output dari minyak kacang tanah adalah tetap pada tahun 1965 hingga 1972, tidak seperti minyak sayuran lain. Ini adalah kerana pengeluaran yang rendah dari negara pengeluar Afrika Barat terutamanya Senegal dan Sudan dan kerana tanaman dari India yang kurang baik. Oleh itu kenaikan perniagaan minyak sayuran dan biji minyak di dunia, adalah disebabkan oleh pertambahan output kacang soya, di mana eksportnya bertambah sebanyak dua perlima sejak tahun 1965.

CHAPTER II

WORLD SUPPLY AND DEMAND POSITIONS OF GROUNDNUT

Groundnut can be crushed into oil or directly consumed. It is estimated that about one-third of the world output is utilised for direct consumption. The oil is used in the preparation of margarine and compound cooking fat. Its share in the preparation of cooking or salad oil and for the manufacture of various processed foodstuffs is increasing. The oil cake is an important source of protein for animal feeds.

World Position

Vegetable Oils

Grown in tropical, sub-tropical and warm temperate countries, groundnut is the third largest source of edible vegetable oils, next to soyabean and sunflower (Table 1). Production of groundnut oil was 3.2 million tonnes in 1972, or 12% of the total world production of vegetable oils. Unlike the other vegetable oils, the output of groundnut oil has been constant between the period of 1965 to 1972. This was mainly attributed to the low production of the West African producers especially Senegal and Sudan and the poor Indian crop. Because of this, the significant increase in the world trade of vegetable oils and oilseeds was attributed to the increase in the output of soyabean, the export of which has increased by about two-fifth since 1965.

DAFTAR I
PENGELUARAN MINYAK SAYURAN SEDUNIA MENGIKUT JENIS
TAHUN 1965 DAN 1972

Jenis	1965		1972		Kadar pertumbuhan berkumpul 1965 - 1972
	Juta tan	Jumlah %	Juta tan	Jumlah %	
Kacang soya	4.44	21	7.08	26	7.0
Bunga matahari	2.90	14	3.29	12	1.7
Kacang tanah	3.28	16	3.28	12	0.0
Biji kapas	2.46	12	2.57	10	0.6
Kelapa	2.11	10	2.72	10	3.7
Biji rep	1.54	7	2.32	9	6.0
Lain-lain ^a	4.23	20	5.66	21	4.2
Jumlah	20.96	100	26.92	100	3.7

^aTermasuk minyak kelapa sawit, minyak bijan, minyak zaitun, minyak biji lenan, minyak jarak dan tung.

Sumber: Commonwealth Secretariat (1972 and 1973) Vegetable oils and oilseeds, A review. London: The Commonwealth Secretariat.

Kawasan

Jumlah kawasan yang ditanam dengan kacang tanah tidak berbeza banyak dalam beberapa tahun ini (Daftar 2). Jadi, dalam tahun 1971 jumlah kawasan yang ditanam dengan kacang tanah di dunia ialah 17.3 juta hektar dibandingkan dengan 17 juta hektar dalam tahun 1965, yang menunjukkan kadar pertumbuhan hanya sebanyak 0.2%. Kebanyakan dari negara pengeluar utama mengurangkan menanam kacang tanah. India, umpamanya mengurangkan kawasan kacang tanahnya sebanyak 0.2 juta hektar antara tahun 1965 dan 1971. Satu-satu pengeluar utama yang menambahkan kawasannya ialah negeri China.

Pengeluaran

Jumlah pengeluaran kacang tanah di dunia bertambah dari 15.4 juta tan dalam tahun 1965 kepada 17.2 juta tan dalam tahun 1971, yang menunjukkan kadar pertumbuhan berkumpul sebanyak 1.6% (Daftar 2). Pada tahun 1971, India merupakan pengeluar terbesar di dunia,

TABLE 1

WORLD PRODUCTION OF VEGETABLE OILS BY TYPE, 1965 AND 1972

Type	1965		1972		Compound growth rate 1965 - 1972
	Million tonnes	% Total	Million tonnes	% Total	
Soyabean	4.44	21	7.08	26	7.0
Sunflower	2.90	14	3.29	12	1.7
Groundnut	3.28	16	3.28	12	0.0
Cottonseed	2.46	12	2.57	10	0.6
Coconut	2.11	10	2.72	10	3.7
Rapeseed	1.54	7	2.32	9	6.0
Others ^a	4.23	20	5.66	21	4.2
Total	20.96	100	26.92	100	3.7

^aIncluding oil palm, sesame, olive, linseed, castor and tung

Source: Commonwealth Secretariat (1972 and 1973) Vegetable oils and oilseeds, A review. London: The Commonwealth Secretariat.

Area

The total area under groundnut fluctuated little over the years (Table 2). Thus, in 1971 the total world cultivated area under groundnut was 17.3 million hectares, compared to 17 million hectares in 1965, indicating a growth rate of only 0.2%. Most of the major producing countries experienced a drop in hectareage planted under groundnuts. India, for example, experienced a reduction in groundnut hectareage of 0.2 million hectares between 1965 and 1971. China was the only major producer that recorded an increase in cultivated hectareage.

Production

Total world production of groundnut increased from 15.4 million tonnes in 1965 to 17.2 million tonnes in 1971, showing a compound growth rate of 1.6% (Table 2). In 1971, India was the largest world producer, accounting for 33% of the total output,

DAFTAR 2

KAWASAN, PENGELUARAN DAN PEROLEHAN KACANG TANAH
MENGIKUT NEGERI, TAHUN 1965 DAN 1971

Negara	1965		1971		Kadar pertumbuhan berkumpul 1965-1971
<u>Kawasan ditanam kacang tanah</u>					
	<u>Juta hektar</u>	<u>Jumlah (%)</u>	<u>Juta hektar</u>	<u>Jumlah (%)</u>	<u>%</u>
India	7.4	44	7.2	42	-0.39
Cina ^a	1.9	11	2.1	12	1.4
Nigeria ^b	1.2	7	1.1	6	-1.2
Senegal	1.1	6	1.0	6	-1.4
Amerika Syarikat ^c	0.6	4	0.6	3	-
Lain-lain	4.8	28	5.3	31	1.4
Jumlah	17.0	100	17.3	100	0.2
<u>Pengeluaran (tanpa dibuang kulit)</u>					
	<u>Juta hektar</u>	<u>Jumlah (%)</u>	<u>Juta hektar</u>	<u>Jumlah (%)</u>	<u>%</u>
India	4.3	28	5.7	33	4.2
Cina ^d	2.3	15	2.7	16	2.3
Nigeria ^e	1.4	9	0.4	2	-16.4
Senegal ^f	0.1	1	0.2	1	10.4
Amerika Syarikat	1.1	7	1.3	8	2.4
Lain-lain	6.2	40	6.9	40	1.6
Jumlah	15.4	100	17.2	100	1.6
<u>Perolehan (tanpa dibuang kulit)</u>					
	<u>kilo/hektar</u>		<u>kilo/hektar</u>		<u>%</u>
India	756.7		790.3		0.7
Cina	1 230.0		1 306.3		0.9
Nigeria	1 185.4		369.5		-15.3
Senegal	92.4		203.2		11.9
Amerika Syarikat	1 862.8		2 201.4		2.4
Lain-lain	207.3		224.3		1.2
Purata	908.5		998.4		1.4

^a Anggaran, ^b Anggaran kasar dari jumlah kawasan tanaman utama dan tanaman campuran, ^c Kawasan yang telah diambil hasilnya,

^d Tanaman dagangan sahaja, ^e Tanaman sara hidup, ^f Tanaman sementara

Sumber: Commonwealth Secretariat (1972) Vegetable oils and oilseeds, A review. London: The Commonwealth Secretariat.

TABLE 2
AREA, PRODUCTION AND YIELD OF GROUNDNUT BY COUNTRIES,
1965 AND 1971

Country	1965		1971		Compound growth rate 1965-71
<u>Area under groundnut</u>					
	Million ha	% Total	Million ha	% Total	%
India	7.4	44	7.2	42	-0.39
China ^a	1.9	11	2.1	12	1.4
Nigeria ^b	1.2	7	1.1	6	-1.2
Senegal	1.1	6	1.0	6	-1.4
U.S.A. ^c	0.6	4	0.6	3	-
Others	4.8	28	5.3	31	1.4
Total	17.0	100	17.3	100	0.2
<u>Production (unshelled weight)</u>					
	Million tonnes	% Total	Million tonnes	% Total	%
India	4.3	28	5.7	33	4.2
China ^d	2.3	15	2.7	16	2.3
Nigeria ^e	1.4	9	0.4	2	-16.4
Senegal ^f	0.1	1	0.2	1	10.4
U.S.A.	1.1	7	1.3	8	2.4
Others	6.2	40	6.9	40	1.6
Total	15.4	100	17.2	100	1.6
<u>Yield (unshelled)</u>					
	kg/ha		kg/ha		%
India	756.7		790.3		0.7
China	1 230.0		1 306.3		0.9
Nigeria	1 185.4		369.5		-15.3
Senegal	92.4		203.2		11.9
U.S.A.	1 862.8		2 201.4		2.4
Others	207.3		224.3		1.2
Overall	908.5		998.4		1.4

^aEstimated, ^bRough estimate of total sole and mixed crop area,
^cHarvested area, ^dCommercial crop only, ^eSubsistence crop,
^fProvisional

Source: Commonwealth Secretariat (1972) Vegetable oils and oilseeds, A review. London: The Commonwealth Secretariat.

mengeluarkan 33% dari jumlah output, walaupun kadar pertumbuhannya rendah terdiri dari 4.2% berbanding dengan 10% dari Senegal pada tahun 1965 - 1971. Pengeluar kedua ialah negeri China yang mengeluarkan 2.7 juta tan, atau 16% dari pengeluaran sedunia. Nigeria yang mengeluarkan 1.4 juta tan dalam tahun 1965 mengurangkan pengeluarannya kepada 0.4 juta dalam tahun 1971. Amerika Syarikat ialah pengeluar utama yang ketiga besarnya dengan outputnya 1.3 juta tan pada tahun 1971.

Perolehan

Perolehan antara negara berbeza dengan banyaknya. Dalam tahun 1971, Senegal mempunyai perolehan paling rendah iaitu sebanyak 203 kilo sehektar manakala Amerika Syarikat menunjukkan perolehan tertinggi yang mencapai 2201 kilo/hektar. Hampir semua negara pengeluar utama mengalami penambahan perolehan tiap hektar melainkan Nigeria. Purata keseluruhan perolehan tiap hektar bertambah pada kadar berkumpul sebanyak 1.4% dari 908 kilo/hektar pada tahun 1965 hingga 998 kilo/hektar pada tahun 1971.

Perdagangan Antarabangsa

Perdagangan kacang tanah dan minyak kacang tanah sedunia berjumlah 1.1 juta tan dalam tahun 1968 dan turun sebanyak 20% pada tahun 1969. Penurunan ini merupakan paras paling rendah sejak tahun 1961, disebabkan oleh pengurangan bekalan dari Nigeria dan Senegal. Pengeluaran yang rendah dari Afrika Barat, bersama dengan bertambahnya permintaan pengimpor utama dari Eropah diikuti oleh kekurangan bekalan dalam tahun 1969 mengakibatkan pengurangan kacang tanah dalam pasaran dunia dari tahun 1969 hingga setengah tahun pertama 1972.

Ekspot

Ekspot bersih kacang tanah dan minyak kacang tanah daripada negara pengeluar utama turun pada tahun 1971, kepada setengah paras perniagaan tahun 1968 (Daftar 3). Ini adalah kerana kekurangan output dari pengeluar utama di Afrika, terutama Nigeria. Pada tahun 1972, terdapat sedikit kenaikan ekspot minyak kerana ekspot dari Amerika Syarikat berjumlah kepada 29.5% dari jumlah ekspot kacang tanah sedunia, dan jumlah ekspot minyak dari Senegal mencapai 57% dari jumlah sedunia.

despite her low growth rate of 4.2% as against 10% in Senegal for the period 1965-71. China ranked second with a production of 2.7 million tonnes, or 16% of the world's production. Nigeria, producing 1.4 million tonnes in 1965, recorded a low production figure of 0.4 million tonnes in 1971. The United States was the third largest producer with an output of 1.3 million tonnes in 1971.

Yield

Yield varied considerably between countries. In 1971, Senegal had the lowest yield of 203 kg per hectare while the United States recorded the highest yield of 2201 kg per hectare. Almost all major producing countries experienced an increase in yield per hectare with the exception of Nigeria. The overall average yield per hectare increased at a compound rate of 1.4% from 908 kg per hectare in 1965 to 998 kg per hectare in 1971.

International Trade

The world trade in groundnut and groundnut oil amounted to 1.1 million tonnes in 1968 which fell by about 20% in 1969. This fall, which was the lowest level since 1961, was caused by the shortfall in supplies from Nigeria and Senegal. The low production of the West African groundnut oil, coupled with the increased demand from the principal European importers following the run-down of stocks in 1969, had led to a shortage in the world market from 1969 through the first half of 1972. This has culminated in the sharp rise in prices in recent years.

Export

The net export of groundnut and groundnut oil from the primary producing countries declined in 1971, to half of the level transacted in 1968 (Table 3). This was mainly due to the poor output of the major African producers, especially Nigeria. There was, however, a slight improvement in the 1972 export for oil, this being the result of significant increase in the oil exports from Senegal and the United States. In 1972, the United States' export accounted for 29.5% of total world exports of groundnut, while Senegalese oil export accounted for 57% of the world total.

Kedua negara ini merupakan pengeksport penting buat masa ini:

DAFTAR 3
JUMLAH EKSPOT SEDUNIA MENGIKUT PENGELUAR BERSIH UTAMA
(DALAM '000 TAN)

Negara	1968		1971		1972		% dari jumlah 1972	
	Kacang	Minyak	Kacang	Minyak	Kacang	Minyak	Kacang	Minyak
Niger	169.9	7.5	82.1	8.4	83.0	15.0	12.7	4.2
Nigeria	648.3	110.9	136.5	43.0	106.2	49.8	16.3	14.0
Senegal	243.1	198.0	32.8	21.9	15.0	204.0	2.3	57.2
Amerika Syarikat	56.8	1.4	109.4	58.6	191.7	27.7	29.5	7.8
Argentina	-	61.5	0.0	44.4	-	33.0	-	9.3
Jumlah sedunia	1 409.0	467.0	704.1	234.2	694.8	356.5		

Sumber: Food and Agriculture Organisation (1970 and 1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vol.19, 1970, Vol.22, 1973.

Impot

Pada tahun 1972, 81.9% dari eksport kacang tanah dan 93.6% dari eksport minyak kacang tanah telah diimport oleh negara Eropah Barat (Daftar 4). Negeri Perancis ialah pengimport utama kacang tanah dan minyak. Perbezaan permintaan di Eropah Barat adalah besar dengan pembelian yang besar pada tahun 1968, dan turun dengan banyaknya pada tahun 1969 terutamanya untuk kacang. Ini adalah kerana pengurangan kacang tanah sedunia dan akibat dari harga tinggi hasil dari pertukaran permintaan untuk minyak kacang soya. Jumlah impot bersih tahun 1972 hampir sama dengan jumlah impot bersih 1971, dan penambahan impot minyak kacang tanah sedunia ialah sebanyak 107 000 tan.

Harga

Di antara tahun 1969 dan 1970, pasaran minyak sayuran sedunia mengalami waktu-waktu harga rendah dan cukup bekalan dan juga waktu keadaan melambung dan kekurangan bekalan. Pada mulanya harga naik dengan tinggi pada akhir tahun 1968 iaitu sebelum berlakunya pengurangan eksport kacang tanah dan minyak sedunia pada tahun 1969. Kutipan hasil

These two countries are at present the two most important exporters.

TABLE 3
TOTAL WORLD EXPORTS BY MAJOR NET EXPORTERS (IN '000 TONNES)

Countries	1968		1971		1972		1972 % of total	
	Nuts	Oil	Nuts	Oil	Nuts	Oil	Nuts	Oil
Niger	169.9	7.5	82.1	8.4	83.0	15.0	12.7	4.2
Nigeria	648.3	110.9	136.5	43.0	106.2	49.8	16.3	14.0
Senegal	243.1	198.0	32.8	21.9	15.0	204.0	2.3	57.2
U.S.A.	56.8	1.4	109.4	38.6	191.7	27.7	29.5	7.8
Argentina	-	61.5	-	44.4	-	33.0	-	9.3
World Total	1 409.0	467.0	704.1	234.2	694.8	356.5		

Source: Food and Agriculture Organisation (1970 and 1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vol.19, 1970, Vol.22, 1973.

Import

In 1972, 81.9% of groundnut and 93.6% of groundnut oil exports were imported by the major West European countries (Table 4). France was the principal importer of both groundnut and oil. The demand in Western Europe fluctuated widely, with heavy purchases in 1968 and sharp decline in 1969, particularly for nuts. This was mainly attributed to the world shortages and the effect of high prices resulting in a significant shift in the demand for soyabean oil. The total net imports in 1972 was close to that of 1971 with an improvement of 107 000 tonnes in the world import of groundnut oil.

Price

Between 1969 and 1970 the world market for vegetable oils experienced periods of low prices and adequate supply and also periods of boom and acute shortages. Prices first rose sharply in the later part of 1968 in anticipation of the reduction in world exports of groundnut and oil in 1969. The prospects of

DAFTAR 4

JUMLAH IMPOT SEDUNIA MENGIKUT PENGIMPOT BERSIH UTAMA
(DASAR TANPA KULIT) (DALAM '000 TAN)

Negara	1968		1971		1972		% dari jumlah 1972	
	Kacang Minyak		Kacang Minyak		Kacang Minyak		Kacang Minyak	
Perancis	513.4	159.7	224.5	110.1	145.5	193.5	20.3	47.0
Rep. Jerman	118.3	55.2	60.4	51.3	54.2	66.3	7.6	16.1
Itali	173.6	3.5	104.7	8.2	113.8	15.1	15.9	3.7
United Kingdom	118.7	126.7	50.3	67.4	63.3	60.5	8.8	14.7
Belgium	71.7	14.1	8.6	22.6	2.9	23.6	0.4	5.7
Portugal	115.6	7.6	42.8	3.6	74.8	7.8	10.4	1.9
Negeri Belanda	62.5	9.9	32.5	5.8	41.0	5.3	5.7	1.3
Negara Eropah lain	132.5	21.9	95.6	8.7	91.8	13.4	12.8	3.3
Jumlah untuk Eropah	1 306.3	398.5	619.4	277.7	587.3	385.5	81.9	93.6
Jumlah sedunia	1 435.0	443.0	731.1	304.1	716.8	411.7		

Sumber: Food and Agriculture Organisation (1970 and 1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vol.19, 1970, Vol.22, 1973.

di Afrika Barat pada tahun 1970-71 meninggikan lagi harga bahan ini (Daftar 5). Perhatikan hasil tanaman tahun 1972-73 di Afrika Barat harga melebihi £200 setan pada akhir tahun 1972 dan masih tinggi pada tahun 1973.

Keadaan dalam Negeri

Pada tahun 1972, kawasan penanaman kacang tanah di Semenanjung Malaysia dianggarkan sebanyak 4578 hektar dan mengikut nilai kesamaan tanaman utama (Daftar 6), kawasan ini adalah keenam luasnya bila dibandingkan dengan kawasan untuk tanaman minuman dan tanaman makanan lain, walaupun jumlah kawasannya menunjukkan pertambahan peratus yang tertinggi.

Semenanjung Malaysia ialah pengimpot bersih kacang tanah dan minyak, walaupun ia mengeksport secara kecil-kecilan kacang tanah dalam bentuk salai, ditin dan tidak ditinkan. Dalam tahun 1965,

TABLE 4
TOTAL WORLD IMPORTS BY MAJOR NET IMPORTERS (SHELLED BASIS)
(IN '000 TONNES)

Countries	1968		1971		1972		1972 % of total	
	Nuts	Oil	Nuts	Oil	Nuts	Oil	Nuts	Oil
France	513.4	159.7	224.5	110.1	145.5	193.5	20.3	47.0
Fed. Republic of Germany	118.3	55.2	60.4	51.3	54.2	66.3	7.6	16.1
Italy	173.6	3.5	104.7	8.2	113.8	15.1	15.9	3.7
United Kingdom	118.7	126.7	50.3	67.4	63.3	60.5	8.8	14.7
Belgium	71.7	14.1	8.6	22.6	2.9	23.6	0.4	5.7
Portugal	115.6	7.6	42.8	3.6	74.8	7.8	10.4	1.9
Netherlands	62.5	9.9	32.5	5.8	41.0	5.3	5.7	1.3
Rest of Europe	132.5	21.9	95.6	8.7	91.8	13.4	12.8	3.3
Total for Europe	1 306.3	398.5	619.4	277.7	587.3	385.5	81.9	93.6
World total	1 435.0	443.0	731.1	304.1	716.8	411.7		

Source: Food and Agriculture Organisation (1970 and 1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vol.19, 1970, Vol.22, 1973.

poor harvest in West Africa for the 1970-71 seasons further pushed up prices sharply (Table 5). In late 1972, largely as a result of speculation on the 1972-73 West African crops, prices exceeded £200 per ton, and remained high in 1973.

Domestic Situation

In 1972, the planted area under groundnut in Peninsular Malaysia was estimated at 4578 hectares in sole crop equivalent (Table 6) it ranked sixth as compared to the hectarages for beverages and other food crops, although its planted hectarage recorded the highest percentage increase.

Peninsular Malaysia is a net importer of groundnut and oil, although it exports on a small scale prepared groundnut in roasted, canned and uncanned forms. In 1965, 42 380 tonnes of

DAFTAR 5

PURATA HARGA KACANG TANAH DAN MINYAK KACANG TANAH,
PERKAPALAN TERDEKAT, PENGANGKUTAN (£/TAN)

Purata harga	1969	1970	1971	1972	1973
Kacang tanah, pelabuhan Eropah: Nigeria, tanpa kulit, perkapalan terdekat, pengangkutan penjual balik (£/tan)					
Januari - Jun	90.1	92.9	115.2	99.3	143.0
Julai - Disember	85.0	101.2	97.8	115.3	178.3
Purata tahunan	87.6	97.0	106.5	107.3	160.7

Minyak kacang tanah: Nigeria/Gambia/mana-mana asal, 3.5% banyak, perkapalan terdekat, pengangkutan (£/tan)					
Januari - Jun	142.3	153.2	199.0	169.0	194.8
Julai - Disember	138.5	167.1	173.0	177.1	236.4
Purata tahunan	140.4	160.2	186.0	173.1	215.6

Sumber: Food and Agriculture Organisation (1970, 1971, 1972 and 1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vols.19, 20, 21, 22.

DAFTAR 6

NILAI KESAMAAN TANAMAN UTAMA DARI TANAMAN MINUMAN DAN MAKANAN
DI SEMENANJUNG MALAYSIA, 1971 DAN 1972

Tanaman minuman dan makanan	1971 (hektar)	1972 (hektar)	Pertambahan (%)
Ubikayu	14 673	12 989	-13.0
Tebu	8 899	12 890	44.8
Koko	7 405	11 904	60.8
Sayuran	7 157	8 544	19.4
Kopi	4 958	5 313	7.1
Kacang tanah	2 546	4 578	79.8

Sumber: Ministry of Agriculture and Fisheries, Malaysia (1972) Acreages of miscellaneous crops. Min. of Agric. Malaysia.

TABLE 5
AVERAGE PRICES OF GROUNDNUT AND GROUNDNUT OIL, NEAREST FORWARD
SHIPMENT, C.I.F. (£/TON)

Average price	1969	1970	1971	1972	1973
Groundnut, European ports: Nigerian, shelled, nearest forward shipment, resellers cif. (£/ton)					
January - June	90.1	92.9	115.2	99.3	143.0
July - December	85.0	101.2	97.8	115.3	178.3
Annual average	87.6	97.0	106.5	107.3	160.7
Groundnut oil: Nigerian/Gambian/any origin, 3.5% bulk, nearest shipment cif. (£/ton)					
January - June	142.3	153.2	199.0	169.0	194.8
July - December	138.5	167.1	173.0	177.1	236.4
Annual average	140.4	160.2	186.0	173.1	215.6

Source: Food and Agriculture Organisation (1970, 1971, 1972 and 1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vols.19, 20, 21, 22.

TABLE 6
SOLE CROP EQUIVALENT OF BEVERAGES AND FOOD CROPS IN PENINSULAR
MALAYSIA, 1971 AND 1972

Beverages and food crops	1971 (ha)	1972 (ha)	Increment (%)
Tapioca	14 673	12 989	-13.0
Sugar cane	8 899	12 890	44.8
Cocoa	7 405	11 904	60.8
Vegetables	7 157	8 544	19.4
Coffee	4 958	5 313	7.1
Groundnut	2 546	4 578	79.8

Source: Ministry of Agriculture and Fisheries, Malaysia (1972)
Acreages of miscellaneous crops. Min. of Agric. Malaysia.

42 380 tan kacang tanah dan minyak (mengikut nilai berkulit) bernilai \$10.4 juta telah diimport (Daftar 7). Ini meningkat kepada

DAFTAR 7

IMPOT BERSIH HASIL-HASIL KACANG SOYA DI SEMENANJUNG MALAYSIA
TAHUN 1965 - 1971

Jenis	1965		1968		1971	
	Kuantiti (tan)	Nilai (\$'000)	Kuantiti (tan)	Nilai (\$'000)	Kuantiti (tan)	Nilai (\$'000)
Mentah tanpa kulit	5 921	4 145	6 449	3 500	3 387	1 674
Mentah berkulit	5 076	2 801	2 345	961	543	79
Salai ditin	-47	-88	-91	-122	-249	-523
Salai tidak ditin	-10	-88	133	103	-452	-726
Jumlah kacang		6 770		4 442		504
Minyak kacang tanah	2 131	3 201	3 411	4 124	1 569	2 017
Minyak berhidrojan	350	480	132	156	53	75
Jumlah Minyak		3 681		4 280		2 092
Kacang tanah kegunaan sekarang	-	-	149	84	4 777	2 545
Jumlah kacang dan minyak ^a	42 381	10 451	45 000	8 806	18 100	5 141

Sumber: Department of Statistics (1971) External Trade Dept. of Statist. Malaysia.

^aSemua hasil kacang tanah ditukarkan kepada nilai kesamaan mentah berkulit pada kadar berikut:

Mentah berkulit (X)	-	50%
Mentah berkulit (Y)	-	50% x 70% = 35%
Salai ditin	-	30%
Minyak/kacang tanah	-	45% x 35% = 16%
Kacang tanah untuk kegunaan sekarang (Z)	-	$\frac{Z}{2} (X) + \frac{Z}{2} (X)$

groundnut and oil (in fresh unshelled equivalent) valued at \$10.40 million was imported (Table 7). It rose to the highest level of

TABLE 7
NET IMPORTS OF GROUNDNUT PRODUCTS INTO PENINSULAR MALAYSIA
1965 - 1971

Type	1965		1968		1971	
	Quantity (tonnes)	Value (\$'000)	Quantity (tonnes)	Value (\$'000)	Quantity (tonnes)	Value (\$'000)
Green shelled	5 921	4 145	6 449	3 500	3 387	1 674
Green unshelled	5 076	2 801	2 345	961	543	79
Roasted canned	-47	-88	-91	-122	-249	-523
Roasted uncanned	-10	-88	133	103	-452	-726
Total nuts		6 770		4 442		504
Groundnut oil	2 131	3 201	3 411	4 124	1 569	2 017
Oil hydro-genated	350	480	132	156	53	75
Total oil		3 681		4 280		2 092
Groundnut for immediate consumption	-	-	149	84	4 777	2 545
Total nuts and oil ^a	42 381	10 451	45 000	8 806	18 100	5 141

Source: Department of Statistics (1971) External Trade Dept. of Statist. Malaysia.

^aAll groundnut products are converted into fresh unshelled equivalent at the following rates:

Green unshelled (X)	-	50%
Green shelled (Y)	-	50% x 70% = 35%
Roasted canned	-	30%
Groundnut oil	-	45% x 35% = 16%
Groundnut for immediate consumption (Z)	$\frac{Z}{2}$ (X) + $\frac{Z}{2}$ (X)	

45 000 tan pada tahun 1968. Pada tahun 1971, impot bersih turun kepada 18 100 tan iaitu bernilai kira-kira \$5 juta. Penurunan nilai impot bersih ini sebahagiannya disebabkan oleh kenaikan eksport kacang tanah ditin dan tidak ditinkan dalam tahun 1971. Penurunan impot bersih kacang tanah yang banyak didapati pada tahun 1965 hingga 1971. Impot bersih minyak adalah rendah pada tahun 1971 berbanding dengan impot bersihnya pada tahun 1968. Bagaimanapun, impot kacang tanah untuk kegunaan sekarang meningkat dari 149 tan pada tahun 1968 ke 4 777 tan pada tahun 1971. Sebahagian besar dari impot Semenanjung Malaysia ialah dalam bentuk berkulit, minyak kacang tanah dan kacang tanah untuk digunakan sekarang.

Walaupun impot kacang tanah dan minyak di Semenanjung Malaysia turun dari tahun 1968 hingga 1972, ini tidak menunjukkan secara langsung keadaan permintaan tempatan yang sebenar. Penurunan impot ini adalah kerana pengurangan bekalan oleh pengeluar utama, dan juga kerana pertambahan pengeluaran tempatan. Pengeluaran tempatan ini naik dari 6 495 tan dalam tahun 1968 hingga 13 734 tan dalam tahun 1972. Kacang tanah boleh dijadikan tanaman pengganti impot mengikut perkembangan permintaan tempatan.

Berasaskan kepada angka yang ditunjukkan dalam Daftar 8, dianggarkan bahawa untuk memenuhi permintaan tempatan bagi kacang dan minyak, kawasan yang tidak kurang dari 17 000 hektar (dalam nilai kesamaan tanaman utama) diperlukan untuk penanaman kacang tanah. Anggaran kawasan untuk tahun 1971 tidaklah benar memandangkan penurunan yang luar biasa dalam impot kacang tanah dan minyak untuk tahun itu. Dalam tahun 1971, permintaan tempatan minyak sayuran tidak menurun, impot minyak kacang tanah yang rendah telah diganti dengan minyak sayuran lain.

Harapan bagi pengeluaran kacang tanah tempatan bukan sahaja baik sebagai pengganti impot tetapi juga kerana keupayaan eksportnya. Eksport kacang tanah yang diproseskan di Semenanjung Malaysia naik dengan banyaknya dari tahun 1965 hingga 1971. Perlakuan eksportnya boleh dibaiki memandangkan kenaikan harga kacang tanah dan minyak kacang tanah sedunia yang beransur-ansur itu dan juga keupayaan pemasaran sedunia yang besar.

45 000 tonnes in 1968. In 1971, the net imports fell to 18 100 tonnes, valued at about \$5 million. The fall in the net import value was partly due to the rise in the export of roasted canned and uncanned groundnut in 1971. There was a sharp fall in the net import of nuts from 1965 to 1971. Net oil import was relatively low in 1971 compared to that of 1968. However, import of groundnut for immediate consumption rose from 149 tonnes in 1968 to 4777 tonnes in 1971. A major part of Peninsular Malaysia's import is in the form of green unshelled, groundnut oil and groundnut for immediate consumption.

Although import of groundnut and oil into Peninsular Malaysia has steadily fallen from 1968 to 1972, this does not directly reflect the actual condition of local demand. This drop in imports was attributed to the cut in export supply by the major producers, as well as the increase in local production. The latter had risen from 6495 tonnes in 1968 to 13 734 tonnes in 1972. Groundnut has good potential as an import substitution crop following the anticipated expansion of local demand.

Based on the figures shown in Table 8, it has been estimated that to satisfy the local demand for nuts and oil, an area of not less than 17 000 hectares (in sole crop equivalent) would be needed for the cultivation of groundnut. The estimated area for the year 1971 is unrealistic in view of the unusual fall in imports of groundnut and oil in that year. The local demand for vegetable oils in 1971 did not fall, the low imports of groundnut oil being substituted by other vegetable oils.

The prospect for local production of groundnut is not only good because of import substitution but also because of export potential. This Peninsular Malaysia's export of processed groundnut rose substantially from 1965 to 1971. The export performance can be considerably improved in view of the gradual rise in the world prices of groundnut and groundnut oil and of the great potential world market.

DAFTAR 8

PENGELUARAN TEMPATAN, IMPOT BERSIH DAN ANGGARAN KAWASAN,
1965 - 1972

Tahun	Ukuran tanaman utama (hektar)	Pengeluaran ^a tempatan (tan)	Impot ^b bersih (tan)	Jumlah (tan)	Kawasan seimbang ^c (hektar)
1965	2 247	6 741	42 384	49 125	16 375
1968	2 165	6 495	45 764	52 259	17 420
1971	2 546	7 638	18 768	26 406	8 802
1972	4 578	13 734	t.a.	t.a.	t.a.

Perhatian: t.a. = tidak ada.

^aPada perolehan yang dianggar 3.0 tan/hektar

^bMengikut nilai kesamaan mentah berkulit:

Sumber: (a) Department of Statistics (1971) External Trade
Dept. of Statist. Malaysia.

(b) Ministry of Agriculture and Fisheries, Malaysia
(1972) Acreages of miscellaneous crops. Min.
of Agric. Malaysia.

^cPada perolehan yang dianggar 3.0 tan/hektar.

TABLE 8
LOCAL PRODUCTION, NET IMPORTS AND ESTIMATED AREAS
1965 - 1972

Year	Sole crop equivalent (ha)	Local production ^a (tonnes)	Net imports ^b (tonnes)	Total (tonnes)	Equivalent hectarage ^c (ha)
1965	2 247	6 741	42 384	49 125	16 375
1968	2 165	6 495	45 764	52 259	17 420
1971	2 546	7 638	18 768	26 406	8 802
1972	4 578	13 734	n.a.	n.a.	n.a.

Note: n.a. = not available

^aAt an assumed yield of 3.0 tonnes/ha

^bIn fresh unshelled equivalent

Sources: (a) Department of Statistics (1971) External Trade
Dept. of Statist. Malaysia.

(b) Ministry of Agriculture and Fisheries, Malaysia
(1972) Acreages of miscellaneous crops. Min.
of Agric. Malaysia.

^cAt an assumed yield of 3 tonnes/ha

BAB III

KAJIAN SEMULA KERJA

— oOo —

CHAPTER III

REVIEW OF WORK

BAB III

KAJIAN SEMULA KERJA

Kacang tanah (Archis hypogae L.) biasanya ditanam sebagai tanaman jualan di Semenanjung Malaysia samaada sebagai tanaman utama atau sebagai tanaman kontan di kebun getah. Kacang tanah ini dikelaskan kepada dua jenis, iaitu jenis Sepanyol dan jenis Virginia.

Varieti Jenis Sepanyol

Jenis ini biasanya dikenali sebagai kacang tanah jenis Menglembu. Kacangnya berbiji kecil dan dijual sebagai kacang mentah atau disalai sebagai makanan. Banyak percubaan telah dibuat oleh Jabatan Pertanian untuk membandingkan perlakuan varieti kacang tanah yang dibawa dari Indonesia, Negeri Thai, Afrika dan Taiwan. Antara varieti yang diuji, Ti dan Chan⁵ menunjukkan bahawa lima varieti memberi harapan (Daftar 9). Varieti V13 memberi perolehan tertinggi dan ini ditentukan oleh Chee⁶ di dalam satu percubaan lain (Daftar 11). Cheng⁷ memperkenalkan beberapa varieti kacang dari Taiwan dan dalam percubaan jenis pertama, beliau dapati varieti Tainung 3, Tainan 7, dan Spanish White memberi perolehan tinggi. Bagaimanapun, dalam percubaannya yang berikutan, Cheng⁸ dapati Nai Gai 60 memberi perolehan tertinggi dan menghasilkan perolehan sebanyak 13% lebih dari perbandingan Sungai Siput Local (Daftar 11).

⁵Ti, T.C. and Chan, A.K. (1972) Growing groundnut. Technical Paper No.4 Farm Management Section, Div. of Agric., Min. of Agri. and Fisheries Malaysia, July 1972, Kuala Lumpur.

⁶Chee, Y.K. (1973) Groundnut variety trial. (Internal report). Rubb. Res. Inst. Malaysia.

⁷Cheng, Y.W. (1970) Improving the performance of catch crops in Malaysia. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.66. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

⁸Cheng, Y.W. (1974) Planting density, maturity and yield potential of Virginia-type groundnut. (Internal report). Rubb. Res. Inst. Malaysia.

CHAPTER III

REVIEW OF WORK

Groundnut (*Archis hypogae* L.) is commonly grown as a cash crop in Peninsular Malaysia either as a mono crop or as an intercrop under rubber. The varieties of groundnut are classified under two types, viz. Spanish-type and Virginia-type.

Spanish-type Varieties

Spanish-type varieties are commonly known locally as 'Menglembu-type' groundnut. They are small-seeded and are used in commercial production for fresh unshelled groundnut or the processing of roasted nuts for human consumption. Many trials by the Department of Agriculture have compared the performance of the varieties of groundnut introduced from Indonesia, Thailand, Africa and Taiwan. Among the varieties tested, Ti and Chan⁵ showed five to be promising (Table 9). The variety V13 gave the highest yields which was confirmed by Chee⁶ in another trial (Table 11). Cheng⁷ introduced some varieties from Taiwan and in the first variety trial found Tainung 3, Tainan 7 and Spanish White to be high yielding. However, in a subsequent trial, Cheng⁸ found Nai Gai 60 to give the highest yields which gave 13% more yield than the Sungei Siput local control (Table 11).

⁵Ti, T.C. and Chan, A.K. (1972) Growing groundnut. Technical Paper No.4 Farm Management Section, Div. of Agric., Min. of Agri. and Fisheries Malaysia, July 1972, Kuala Lumpur.

⁶Chee, Y.K. (1973) Groundnut variety trial. (Internal report). Rubb. Res. Inst. Malaysia.

⁷Cheng, Y.W. (1970) Improving the performance of catch crops in Malaysia. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.66. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

⁸Cheng, Y.W. (1974) Planting density, maturity and yield potential of Virginia-type groundnut. (Internal report). Rubb. Res. Inst. Malaysia.

DAFTAR 9

UJIAN VARIETI TAHUN 1969 DALAM STESYEN PERCUBAAN PERSEKUTUAN SERDANG

Varieti	Perolehan kacang tanah	
	Kacang tanah mentah berkulit (kilo/hektar)	Kulit dikering matahari (kilo/hektar)
1. V13	3 975.8	1 400.1
2. Local 29	3 751.6	1 318.3
3. <u>Arachis hypogaea</u> 47.5	3 602.1	1 270.1
4. Sungei Siput (Chemara)	3 557.3	1 253.3
5. <u>Arachis hypogaea</u> (Mertajam)	2 451.3	863.2

DAFTAR 10

PERBANDINGAN VARIETI JENIS SEPANYOL

Varieti	Kacang tanah	
	mentah berkulit (kilo/hektar)	Kulit dikering matahari (kilo/hektar)
1. V13	4 603.6	1 373.8
2. Pilihan Sungei Siput	4 289.7	1 322.9
3. <u>Arachis hypogaea</u> (Mertajam)	3 960.9	1 208.4
4. <u>Arachis hypogaea</u> 47-5	3 721.7	1 252.9
5. <u>Arachis hypogaea</u> (Red skin)	2 810.0	1 119.3

DAFTAR 11

PERBANDINGAN PEROLEHAN ANTARA KACANG TANAH
JENIS SEPANYOL DAN JENIS VIRGINIA

		Kacang segar		Kacang tanpa kulit	
		Perolehan kilo/hektar	% Perolehan dari perbandingan	Perolehan kilo/hektar	% Perolehan dari perbandingan
Sg. Siput Tempatan (perbandingan)		4 503	100.0	1 497	100.0
Jenis Sepanyol	Tainung 3	5 165	114.7	1 605	107.2
	Nai Gai 60	4 980	118.6	1 704	113.6

Alabama 3		5 024	111.6	2 040	136.2
Jenis Virginia	Local A	5 426	120.5	1 932	129.0
	Virginia Bunch	4 037	89.0	1 508	100.7

TABLE 9

1969 VARIETAL TRIAL IN THE FEDERAL EXPERIMENT STATION, SERDANG

Varieties	Yield of groundnut	
	Fresh unshelled groundnut (kg/ha)	Sun dried kernels (kg/ha)
1. V13	3 975.8	1 400.1
2. Local 29	3 751.6	1 318.3
3. Arachis hypogaea 47-5	3 602.1	1 270.1
4. Sungei Siput (Chemara)	3 557.3	1 253.3
5. Arachis hypogaea (Mertajam)	2 451.3	863.2

TABLE 10

COMPARISON OF SPANISH-TYPE VARIETIES

Varieties	Fresh unshelled groundnut (kg/ha)	Sun dried kernels (kg/ha)
1. V13	4 603.6	1 373.8
2. Sungei Siput Selection	4 289.7	1 322.9
3. Arachis hypogaea (Mertajam)	3 960.9	1 208.4
4. Arachis hypogaea 47-5	3 721.7	1 252.9
5. Arachis hypogaea (Red skin)	2 810.0	1 119.3

TABLE 11

COMPARISON OF YIELDS BETWEEN SPANISH-TYPE AND VIRGINIA-TYPE GROUNDNUT

		Fresh nuts		Shelled nuts	
		Yield kg/ha	% Yield of control	Yield kg/ha	% Yield of control
Spanish- type	Sungei Siput Local (Control)	4 503	100.0	1 497	100.0
	Tainung 3	5 165	114.7	1 605	107.2
	Nai Gai 60	4 980	118.6	1 704	113.6
Virginia- type	Alabama	5 024	111.6	2 040	136.2
	Local A	5 426	120.5	1 932	129.0
	Virginia Bunch	4 037	89.0	1 508	100.7

Varieti Jenis Virginia

Kacang tanah jenis Virginia ini mempunyai biji besar dan kacang yang diimpor didapati di pasar-pasar tempatan. Di Semenanjung Malaysia, penanaman kacang tanah jenis Virginia ini tidak dikerjakan untuk perdagangan. Cheng⁹ telah membandingkan beberapa varieti kacang tanah jenis Virginia dengan jenis Sepanyol, dari Taiwan dengan tujuan untuk mendapat varieti yang sesuai ditanam sebagai tanaman kontan di kebun getah. Varieti jenis Virginia yang dibandingkan ialah Alabama, Virginia Bunch, kedua-duanya berasal dari Amerika Syarikat, dan Local A yang tidak diketahui asalnya. Varieti jenis Sepanyol pula ialah Tainung 3, Nai Gai 60 dan Sungai Siput Local yang dijadikan sebagai perbandingan. Hasilnya (Daftar 11) menunjukkan bahawa varieti jenis Virginia amnya mempunyai perolehan yang lebih tinggi dari jenis Sepanyol. Dari segi kacang tanpa kulit, varieti Alabama menghasilkan perolehan paling tinggi (2 040 kilo/hektar) iaitu 36% lebih dari Sungai Siput Local dan 23% lebih dari varieti Nai Gai 60 jenis Sepanyol yang terbaik.

Jarak Menanam

Beberapa kajian telah dibuat ke atas padat optima dan jarak menanam kacang tanah jenis Sepanyol oleh Ti dan Chan¹⁰, Chandapillai dan Yeow¹¹ dan juga Chan¹². Bagaimanapun, Cheng telah membandingkan jarak menanam antara yang disyorkan dan yang diamali untuk perdagangan dan mendapati bahawa untuk varieti jenis Sepanyol, jarak menanam optima ialah 30 x 10 cm (12 x 4 in.) dengan satu biji tiap lubang dan menghasilkan perolehan tertinggi (Daftar 12).

⁹Cheng, Y.W. (1974) op. cit.

¹⁰Ti, T.C. dan Chan, A.K. (1972) op. cit.

¹¹Chandapillai, M.M., Yeow, K.H. 1969. Effect of Spacing, fertiliser and soil type on the yield of groundnut. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

¹²Chan, S.K. (1971) Recent investigations on short term crops or cash crops, at the Fed. Expt. Stn. Serdang. Prog. in Palm Oil.

¹³Cheng, Y.W. (1974) op. cit.

Virginia-type Varieties

The Virginia-type varieties are large-seeded and imported seeds of this type of groundnut are seen in local markets. The growing of Virginia-type groundnut is not practised commercially in Peninsular Malaysia. Cheng⁹ compared few varieties of Virginia-type with the more promising of Spanish-type varieties which he introduced from Taiwan with a view of obtaining suitable varieties for growing groundnut as intercrop under rubber. The Virginia-types he compared were Alabama, Virginia Bunch both of U.S.A. origin and Local A of unknown origin, and the Spanish-types were Tainung 3, Nai Gai 60 and Sungei Siput Local which was used as the control. The results (Table 11) showed that in general, the Virginia-type varieties were higher yielding than the Spanish-types. In terms of shelled nuts the variety Alabama gave the highest yields (2040 kg/ha) which was 36% more than the Sungei Siput local variety and 23% more than the best yielding Spanish-type variety Nai Gai 60.

Spacing

Several studies were made on the optimum density and spacing of Spanish-type groundnut by Ti and Chan¹⁰, Chandapillai and Yeow¹¹ and Chan¹². However, comparing the spacings recommended and commercially practised Cheng¹³ found that for the Spanish-type varieties the optimum spacing was 30 x 10 cm (12 x 4 in.) with one seed per point which gave the highest yield (Table 12).

⁹Cheng, Y.W. (1974) op. cit.

¹⁰Ti, T.C. and Chan, A.K. (1972) op. cit.

¹¹Chandapillai, M.M. and Yeow, K.H. (1970) Effect of spacing, fertiliser and soil type on the yield of groundnut. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.). Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

¹²Chan, S.K. (1971) Recent investigations on short term crops or cash crops, at the Fed. Expt. Stn. Serdang, Prog. in Palm Oil.

¹³Cheng, Y.W. (1974) op. cit.

DAFTAR 12

PEROLEHAN DAN PERATUS KULIT DARI KACANG TANAH PADA JARAK
MENANAM YANG BERLAINAN

Jarak menanam (cm)	Bil. biji ditanam tiap titik	Perolehan (kilo/hektar)		Angkujuk perolehan lengai kering	Peratus kulit
		Segar	Kering		
30 x 10	1	5 140	2 307	132.6	71.9
30 x 20	2	4 883	2 063	118.6	70.7
30 x 30	3	5 018	2 112	121.4	70.1
38 x 10	1	4 867	2 057	118.2	-
38 x 20	2	4 169	1 636	94.0	68.8
38 x 30	3	3 937	1 740	100.0	70.0

L.S.D. 0.05 334 kilo tiap hektar dari lengai kering.

Tetapi, Tan dan Templeton¹⁴ mengesyorkan bahawa untuk menanam dengan jentera, jarak minima antara jalur kacang tanah ialah 46 cm. Dalam percubaan mereka, jarak menanam yang paling baik ialah 46 x 15 cm (18 x 6 in.) mengikut perolehan. Untuk jenis Virginia yang tumbuh cepat dan banyak, Cheng¹⁵ dapati bahawa jarak menanam yang lebih luas adalah perlu dan mengesyorkan 46 x 15 cm dengan ditanami satu pokok selubang sebagai optima (Daftar 13).

Kematangan

Untuk disalai varieti kacang jenis Sepanyol selalunya dikutip selepas 90 - 95 hari disemai. Pada peringkat awal ini, kacang tanah salai mempunyai rasa yang digemari dan mengandungi peratus minyak yang rendah. Jika kutipan dibuat selepas 100 - 105 hari disemai, Cheng dapati bahawa lengai kualiti baik mempunyai biji yang mengandungi

¹⁴Tan, S.Y. and Templeton, J.K. (1969) Returns from a catch crop of groundnut and some aspects of spacing. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.46. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

¹⁵Cheng, Y.W. (1974) op. cit.

¹⁶Cheng, Y.W. (1974) Ibid.

TABLE 12
THE YIELD AND SHELLING PERCENTAGE OF GROUNDNUT AT
DIFFERENT SPACINGS

Spacing (cm)	No. of seeds planted per point	Yield of pods (kg/ha)		Index yield of dry pods	Shelling (%)
		Fresh	Dry		
30 x 10	1	5140	2307	132.6	71.9
30 x 20	2	4883	2063	118.6	70.7
30 x 30	3	5018	2112	121.4	70.1
38 x 10	1	4867	2057	118.2	-
38 x 20	2	4169	1636	94.0	68.8
38 x 30	3	3937	1740	100.0	70.0

L.S.D. 0.05 334 kg per hectare dry pods.

However, Tan and Templeton¹⁴ suggested that for mechanical cultivation the minimum practical spacing between rows of groundnut for mechanical cultivation was 46 centimetres. In their trial the best spacing was 46 x 15 cm (18 x 6 in.) in terms of yield. For the Virginia-type varieties which had vigorous growth and prolific branches, Cheng¹⁵ found that a wider spacing was required and recommended 46 x 15 cm with one plant per point as optimum (Table 13).

Maturity

The Spanish-type varieties for the processing of roasted groundnut are commonly harvested at about 90 - 95 days after sowing. At this early maturity stage, roasted groundnut have a favourable taste with lesser percentage of oil content. However, Cheng¹⁶ found

¹⁴Tan, S.Y. and Templeton, J.K. (1970) Returns from a catch crop of groundnut and some aspects of spacing. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.46. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

¹⁵Cheng, Y.W. (1974) op. cit.

¹⁶Cheng, Y.W. (1974) Ibid.

DAFTAR 13

PEROLEHAN KACANG TANAH JENIS VIRGINIA MENGIKUT JARAK MENANAM

Varieti	Jarak menanam (cm)	Percubaan		Lengai (kilo/hektar)		Kacang tanpa kulit (kilo/ hektar)	Peratus kulit
		Pokok/ lubang	Pokok/ hektar	Mentah	Kering		
Alabama	46 x 15	1	143 884	5 422	2 704	1 982	73.3
	46 x 25	2	172 264	4 890	2 640	1 873	70.8
	61 x 10	1	160 771	5 177	2 673	1 937	72.4
	61 x 20	2	160 771	5 068	2 631	1 837	72.7
NC 2	46 x 15	1	143 884	3 900	1 362	1 352	72.5
	46 x 25	2	172 264	3 977	1 990	1 414	71.0
	61 x 10	1	160 771	3 226	1 573	1 126	71.8
	61 x 20	2	160 771	3 707	1 820	1 313	72.0
Florida	46 x 15	1	143 884	4 500	2 107	1 357	65.3
	46 x 25	2	172 264	4 100	1 770	1 150	63.3
	61 x 10	1	160 771	4 050	1 835	1 153	63.8
	61 x 20	2	160 771	3 920	1 909	1 296	67.3

minyak yang lebih tinggi. Pada peringkat ini biji dari varieti jenis Sepanyol matang sepenuhnya dan boleh digunakan sebagai benih tanaman untuk masa akan datang. Untuk jenis Virginia, beliau menunjukkan bahawa masa optima untuk mengutip hasil ialah 115 - 120 hari selepas disemai.

KESESUAIAN TANAH DAN KEPERLUAN BAJA

Kesesuaian Tanah

Kacang tanah hidup subur di tanah jenis gembur berpasir dan tanah liat gembur berpasir yang binaannya baik. Bagaimanapun tanah liat bercampur ketul dan tanah berpasir juga didapati sesuai. Selain dari mengandungi zat yang cukup, tanah harus juga mempunyai

TABLE 13
YIELD OF VIRGINIA-TYPE GROUNDNUT BY SPACING

Variety	Treatment		Plant/ha	Pods (kg/ha)		Shelled nuts (kg/ha)	Shelling (%)
	Spacing (cm)	Plant/point		Fresh	Dry		
Alabama	46 x 15	1	143 884	5 422	2 704	1 982	73.3
	46 x 25	2	172 264	4 890	2 640	1 873	70.8
	61 x 10	1	160 771	5 177	2 673	1 937	72.4
	61 x 20	2	160 771	5 068	2 631	1 837	72.7
NC 2	46 x 15	1	143 884	3 900	1 862	1 352	72.5
	46 x 25	2	172 264	3 977	1 990	1 414	71.0
	61 x 10	1	160 771	3 226	1 573	1 126	71.8
	61 x 20	2	160 771	3 707	1 820	1 313	72.0
Florida	46 x 15	1	143 884	4 500	2 107	1 357	65.3
	46 x 25	2	172 264	4 100	1 770	1 150	63.3
	61 x 10	1	160 771	4 050	1 835	1 153	63.8
	61 x 20	2	160 771	3 920	1 909	1 296	67.3

that good quality pods with all cavities filled with seeds of higher oil content were obtained if the harvesting was done 100 - 105 days from sowing. At this stage the seeds of Spanish-type varieties were fully matured and could be used for future planting. For the Virginia-type, he showed that 115 - 120 days from sowing was optimum time for harvesting.

Soil Suitability and Fertiliser Requirements

Soil Suitability

Groundnut grows well on friable and well structured soils of sandy loam and sandy clay loam texture. However, well-aggregated clay soils and sandy soils have also been found to be very suitable. For a soil to be suitable it must have, besides adequate nutrients, physical properties that are favourable for

sifat yang sesuai untuk menyenangkan penembusan akar. Sifat-sifat tanah yang berikut ini harus dipertimbangkan untuk menentukan kesesuaian tanah:

- (1) Muka gali tanah
- (2) Ketetalan permukaan tanah
- (3) Kecerunan tanah
- (4) Faktor tanah yang lain, seperti saliran, keasidan, paras zat makanan dan hakisan.

Dengan memakai sistem rujukan Guha dan Soong¹⁷ untuk pengelasan kesesuaian tanah, tiap sifat tanah akan dinilai berdasarkan pengaruhnya ke atas pertumbuhan dan perolehan tanaman. Keadaan yang ideal untuk tiap faktor, diberi nilai 100%; setelah keadaan menjadi kurang baik, nilai peratusnya juga dikurangkan berpadanan dengannya. Nilai perkadaran peratus untuk faktor-faktor ini kemudiannya dirangkai-kan untuk memberi satu nilai yang akan menunjukkan kesesuaian tanah. Daftar 14 memberi angkujuk kesesuaian tanah biasa di Malaysia yang terdapat di tanah rata atau bercerun kurang dari 3%.

Jika faktor kecerunan dipertimbangkan, nilai yang diberi dalam Daftar 14 itu harus didarab dengan nilai yang diberi dalam Daftar 15.

Unpamanya, tanah siri Serdang mempunyai perkadaran 81% pada tanah datar tetapi pada tanah berbukit perkadarannya menjadi 61%. Perkadaran ini menjadi 32% pada tanah curam. Oleh kerana tanah siri Serdang selalunya didapati pada cerun-cerun, perkadaran persesuaiannya jarang melebihi 81%. Untuk tanah pasir perkadarannya akan lebih tinggi jika diberi baja optima.

¹⁷Guha, M.M. and Soong, N.K. (1970) Suitability and prospects of rubber growing soils for intercropping. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.15. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

good penetration of the roots and which does not impede pod development. The following soil characteristics have to be taken into consideration for determining the suitability of soils:

- (1) Soil profile
- (2) Texture of the surface soil
- (3) The slopes of the land
- (4) Other agronomic important soil factors, such as drainage, acidity, nutrient level and erosion.

Using the index system of Guha and Soong¹⁷ for the classification of the soil suitability, each soil characteristic will be rated on the basis of its influence on the growth and yields of the crops. The most favourable or ideal condition of each factor is rated as 100%; as conditions become less favourable, the percentage value is decreased appropriately. The percentage rating values for the various factors are then combined together to give a single value, indicating the suitability of the soil. Table 14 gives the suitability indices of some common Malaysian soils occurring on slopes that are flat or less than 3%.

If the slope factor is taken into consideration then the value given in Table 14 has to be multiplied by the values given in Table 15.

For example, Serdang series soil has a rating of 81% when it is on level terrain, but if it occurs on hilly terrain then the rating becomes 61%. The rating becomes 32% if the soil occurs on steep terrains. Since Serdang series soil is generally found on rolling to steep terrains, its suitability rating seldom reaches 81%. For sandy textured soils if optimal fertiliser inputs are practised the ratings become higher.

¹⁷Guha, M.M. and Soong, N.K. (1970) Suitability and prospects of rubber growing soils for intercropping. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.15. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

DAFTAR 14

ANGKUK KESESUAIAN TANAH DI MALAYSIA UNTUK PENANAMAN KACANG TANAH

Siri tanah	Tetal	Kedalaman tanah (cm) kepada bahan induk/laterit/aras mata air	Angkuk kesesuaian di tanah datar
Kuantan) Segamat) Prang)	Tanah liat	130	68
Selangor	Tanah liat hingga tanah liat berkelodak	130 - 50 50	34 29
Serdang	Tanah gembur berpasir	130	81
Holyrood) Tampoi) Ulu Tiram)	Pasir gembur	130	57
Harimau) Klau)	Tanah peroi liat berpasir hingga liat berpasir	130	61
Jerangau) Rengam) Senai)	Tanah peroi liat berpasir hingga tanah liat peroi	130 - 50 50	76 76
Munchong) Bungor) Bungor) Melaka)	Tanah liat berpasir tanah liat peroi tanah liat peroi	130 130 50 - 75	55 65 55
Sg. Buluh)	Tanah peroi berpasir kasar	50 130	39 49
Batu Anam) Durian)	Tanah liat berkelodak	50 - 75	38
Sogomana) Sitiawan)	Tanah liat berkelodak	130	32

DAFTAR 15

PERKADARAN MENGIKUT FAKTOR CERUN

	Peratus perkadaran
Hampir datar (0 - 3%)	100
Beralun sedikit (3 - 8%)	95
Beralun (8 - 16%)	85
Berbukit (16 - 30%)	75
Curam (30 - 45%)	40
Sangat curam (45% dan lebih)	20
	40
	40

TABLE 14
SUITABILITY INDICES OF MALAYSIAN SOILS FOR CULTIVATION
OF GROUNDNUT

Soil series	Soil texture	Soil depth (cm) to parent material/ laterites/water table	Suitability index (on flat terrain)
Kuantan) Segamat) Prang)	Clay	130	68
Selangor	Clay to silty clay	130 - 50 50	34 29
Serdang	Sandy loam	130	81
Holyrood) Tampoi) Ulu Tiram)	Loamy sand	130	57
Harimau) Klau)	Sandy clay Loam to sandy clay	130	61
Jerangau) Rengam) Senai)	Sandy clay loam to clay loam	130 - 50 50	76 54
Munchong) Bungor) Malacca)	Clay sandy clay loam clay loam	130 130 50 - 75 50	55 65 55 39
Sg. Buluh)	Loamy coarse sand	130	49
Batu Anam) Durian)	Silty clay	50 - 75	38
Sogomana) Sitiawan)	Silty clay	130	32

TABLE 15
RATINGS ACCORDING TO SLOPE FACTOR

	Rating (%)
Nearly level (0 - 3%)	100
Gently undulating (3 - 8%)	95
Rolling (8 - 16%)	85
Hilly (16 - 30%)	75
Steep (30 - 45%)	40
Very steep (45% and over)	20

Berdasarkan kepada nilai angkujuk, tanah boleh digredkan kepada lima kelas kesesuaian seperti berikut:

- Kelas I (sangat baik) - tanah yang mempunyai nilai Angkujuk antara 80 dan 100%
- Kelas II (baik) - tanah yang mempunyai nilai Angkujuk antara 60 dan 79%
- Kelas III (sederhana) - tanah yang mempunyai nilai Angkujuk antara 40 dan 59%
- Kelas IV (kurang) - tanah yang mempunyai nilai Angkujuk antara 20 dan 30%
- Kelas V (sangat kurang) - tanah yang mempunyai nilai Angkujuk antara kurang dari 20%

Oleh itu, tanah yang mempunyai nilai Angkujuk di bawah 40% dikatakan tidak sesuai untuk penanaman kacang tanah kerana terdapat terlampau banyak kekurangannya.

Amalan Pengurusan-pertanian ke atas Tanah untuk Menanam Kacang Tanah

Walaupun satu-satu bidang tanah mungkin mempunyai perkadaran kesesuaian yang tinggi, urusan yang betul harus diikuti untuk menyenggarakan kesuburan dan daya pengeluarannya, bila digunakan untuk menanam. Beberapa dari amalan ini patut disebut di sini.

(i) Penanaman pada Kandungan Air Tanah yang Betul. Untuk mengelakkan dari kemerosotan binaan tanah, penanaman secara menyangkul tanah dan dengan jentera patut dibuat mengikut kandungan air yang betul. Daftar 16 memberi kandungan air optima di mana setengah

DAFTAR 16

KANDUNGAN AIR OPTIMA UNTUK MENERJAKAN TANAH DENGAN JENTERA DI SEMENANJUNG MALAYSIA

Siri tanah	Kandungan air optima (% W/W)
Kuantan, Segamat dan Prang	28 - 30
Selangor, Sitiawan dan Sogomana	24 - 26
Serdang, Tampoi, Holyrood, Ulu Tiram dan Sungei Buluh	10 - 13
Jerangau, Rengam, Munchong, Senai dan Bungor	16 - 18
Batu Anam dan Durian	22 - 24
Klau dan Harimau	14 - 16
Melaka	18 - 20

In the basis of the index value the soils can be graded into five soil suitability classes as follows:

Class I	(excellent)	- soils with Index values between 80 and 100%
Class II	(good)	- soils with Index values between 60 and 79%
Class III	(fair)	- soils with Index values between 40 and 59%
Class IV	(poor)	- soils with Index values between 20 and 30%
Class V	(very poor)	- soils with Index values below 20%

Therefore, soils with Index values below 40% is generally considered to be not suitable for planting of groundnut because of too many limitations.

Agro-management Practices on Soils Used for Groundnut Cultivation

Even though a soil may have a high suitability rating once under cultivation proper agro-management practices must be implemented to ensure that its fertility and productivity are maintained. Several of such practices deserve to be mentioned here.

(i) Cultivation at the right soil moisture. To prevent deterioration of soil structure, tillage and mechanical cultivation should be carried out when the soil is at the right moisture content. Table 16 gives the optimum moisture content at which some Peninsular

TABLE 16
OPTIMUM MOISTURE CONTENTS FOR MECHANICAL WORKING OF
PENINSULAR MALAYSIAN SOILS

Soil series	Optimum moisture content (% W/W)
Kuantan, Segamat and Prang	28 - 30
Selangor, Sitiawan and Sogomana	24 - 26
Serdang, Tampoi, Holyrood, Ulu Tiram and Sungei Buluh	10 - 13
Jerangau, Rengam, Munchong, Senai and Bungor	16 - 18
Batu Anam and Durian	22 - 24
Klau and Harimau	14 - 16
Malacca	18 - 20

tanah di Semenanjung Malaysia dapat dikerjakan dengan jentera. Angka-angka ini hanya boleh dipakai bila jentera ringan yang menggunakan tekanan muatan yang kecil digunakan. Jika jentera berat digunakan, tanah tadi harus dikerjakan pada keadaan lebih kering (2 hingga 5%) mengikut berat, bergantung kepada tanah dan jentera yang digunakan.

Sebagai satu petunjuk, penanaman menggunakan jentera tidak patut dijalankan selepas hujan lebat. Untuk tanah berpasir dari siri Serdang, Tampoi, Holyrood, Ulu Tiram dan Sungei Buluh penanaman boleh dijalankan 24 hingga 48 jam selepas hujan lebat. Untuk tanah pertengahan dari siri Jerangau, Rengam, Munchong, Senai dan Bungor, penanaman harus dibuat 48 hingga 72 jam selepas hujan. Untuk tanah padat dari siri Selangor, Sitiawan, Sogomana, Batu Anam dan Durian penanaman boleh dijalankan 4 hingga 5 hari selepas hujan lebat.

(ii) Pertanian Kontor dan Teres. Pertanian secara kontor dan teres adalah penting untuk mengurangkan hakisan tanah. Cara ini sangat mustahak terutamanya bagi tanah asal yang baik, seperti tanah-tanah Serdang, Rengam, Tampoi, Harimau dan tanah-tanah lain yang bertetal halus. Tanaman kontor di atas lereng 2 hingga 8% boleh mengurangkan kehilangan tanah kepada setengah bila dibandingkan dengan tanah di atas dan di bawah bukit; bila cerun lebih dari 8% teres atau takat patut dibuat. Langkah pemulihan ini boleh mengurangkan kehilangan tanah lebih dari 20%. Kehilangan air juga boleh dikurangkan sebanyak 12 hingga 20%.

Keperluan Baja

Kacang tanah hidup subur pada pH 5.5 atau pH antara 5.5 hingga 7.0 (Ti dan Chan)¹⁸. Oleh kerana kebanyakan tanah getah mempunyai pH kurang dari 4.5, pengapuran adalah perlu untuk perkembangan kacang tanah yang normal. Koh dan Osman¹⁹ dalam tahun 1960 telah

¹⁸Ti, T.C. and Chan, A.K. (1972) op. cit.

¹⁹Koh, T.C. and Osman bin Mohd Noor (1966) The growing of ground-nut as an off-season crop on padi land. Dept. of Agri. Conf. Infor. Paper No.7.

Malaysian soils could be mechanically worked. These figures are valid only when the light machineries with small loading pressures are used. If heavy machineries are to be used the soil has to be worked at drier condition (2% to 5% by weight, depending on soil and machineries used).

As a rule of thumb, mechanical cultivation should not be carried out immediately after heavy rain. For sandy soils of the Serdang, Tampoi, Holyrood, Ulu Tiram and Sungei Buluh series cultivation can be carried out twenty-four to forty-eight hours after a heavy rain. For medium soils of the Jerangau, Rengam, Munchong, Senai and Bungor series, cultivation should be carried out after forty-eight to seventy-two hours. For the heavy soils of Selangor, Sitiawan, Sogomana, Batu Anam and Durian series, cultivation can be carried out after four to five days after a heavy down-pour.

(ii) Contour tillage and terracing. The use of contour tillage and terracing is necessary for reducing soil erosion. This is particularly important for sedentary soils that are highly erodible, such as Serdang, Rengam, Tampoi, Harimau and other light textured soils. Contour tillage on 2% to 8% slopes can reduce soil loss to half when compared to tillage up and down the hills, when slopes exceed 8% terracing or ridging should be carried out. This conservation measure can reduce soil loss by more than 20%. In addition, water losses can be reduced by 12% to 20%.

Fertiliser Requirements

Groundnut grows best at a pH of 5.5 with a satisfactory range of 5.5 to 7.0 (Ti and Chan)¹⁸. Since most of the soils under rubber has a pH of less than 4.5, liming is essential for the normal development of groundnut. Koh and Osman¹⁹ in 1960 showed

¹⁸Ti, T.C. and Chan, A.K. (1972) op. cit.

¹⁹Koh, T.C. and Osman bin Mohd Noor (1966) The growing of groundnut as an off-season crop on padi land. Dept. of Agri. Conf. Infor. Paper No.7.

menunjukkan bahawa disamping mengapur, kira-kira 17 kilo N, 67 kilo P_2O_5 dan 24 kilo kaliam diperlukan untuk tanah yang bertanam kacang tanah pada kali pertama. Pushparajah dan Wong²⁰ menunjukkan bahawa untuk tanah Malaysia, disamping niterojan, posporus dan kaliam, zat makanan lain terutama kalsiam, sulfur dan magnesiam adalah penting untuk tanaman kacang tanah ini.

Pengapuran

Pushparajah dan Wong²¹ menunjukkan bahawa pengapuran boleh menambahkan perolehan. Tanpa baja niterojan, posporus dan kaliam, pengapuran pada peringkat pertama memberi penambahan perolehan kacang tanpa kulit sebanyak 358 kilo, dan pada peringkat kedua sebanyak 528 kilo lebih dari kawalan; manakala perolehan paling tinggi dan pulangan terbaik didapati dengan menggunakan kapur bersama baja NPK pada paras tertinggi (Daftar 17). Ini telah ditentukan oleh Aziz²² yang bekerja dengan tiga siri tanah di Trengganu. Beliau dapati bahawa perolehan tertinggi didapati dari tanah yang dicampuri dengan 2511 kilo/hektar (1 tan/ekar) batukapur magnesiam (Daftar 18). Namun begitu, kegunaan kapur dengan banyak akan merosakkan getah yang ada di situ. Denga. pengetahuan ini, Cheng²³ cuba mengurangkan banyaknya kapur yang digunakan.. Beliau dapati bahawa bila dibubuh kapur dan disikat hanya sedalam 5 cm di bahagian atas bukan sedalam 15 hingga 20 cm yang biasa dilakukan, 560 kilo kapur tiap hektar memberi perolehan yang sama atau lebih tinggi dari dahulu.

²⁰Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) Cultivation of groundnut and maize as intercrops in rubber. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.53. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

²¹Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) Ibid.

²²A. Aziz bin Yusof (1973) Groundnuts in Trengganu. Department of Agriculture Conference. Min. of Agric., Malaysia.

²³Cheng, Y.W. (1974) Evaluation of soya bean introduction for growing in Malaysia. Internal paper. Rubb. Res. Inst. Malaysia.

that in addition to liming about 17 kg of N, 67 kg P_2O_5 and 34 kg K_2O were required for soils cultivated with groundnut for the first time. Pushparajah and Wong²⁰ showed that under Malaysian soils in addition to N, P and K, other nutrients notably Ca, S and Mg were essential for groundnut cultivation.

Liming

Pushparajah and Wong²¹ showed that liming increased yields. In the absence of NPK fertilisers, liming at the first and second level gave yield increases over control of 358 kg and 528 kg of shelled nuts respectively, while the highest yields and best returns were obtained by combined use of lime and NPK at the highest levels (Table 17). This was confirmed by Aziz²² working on three soils series in Trengganu. He found that the highest yields were obtained with 2511 kg per hectare (1 ton per acre) of Magnesium limestone (Table 18). However, where rubber is present, the use of high levels of lime (calcium) can give deleterious effects on the rubber. With this in view, Cheng²³ attempted reduction of the amount of lime used. He found that by incorporating the lime only in the surface 5 cm of the soil by light harrowing instead of the usual 15 to 20 cm depth, 560 kg of lime per hectare gave yields higher, if not similar to that obtained earlier.

²⁰Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) Cultivation of groundnut and maize as intercrops in rubber. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.53. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

²¹Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) Ibid.

²²A. Aziz bin Yusof (1973) Groundnuts in Trengganu. Department of Agriculture Conference. Min. of Agric., Malaysia.

²³Cheng, Y.W. (1974) Evaluation of soyabean introduction for growing in Malaysia. Internal paper. Rubb. Res. Inst. Malaysia.

DAFTAR 17

KESAN BAJA NPK DAN KAPUR KE ATAS PEROLEHAN KACANG TANAH

Percubaan	Perolehan dalam kilo/hektar			(%) Membuang kulit	
	Lengai segar	Lengai kering	Kacang tanpa kulit	Ke atas lengai segar	Ke atas lengai kering
<u>Tanpa Kapur</u>					
Tanpa N P K ^a	2 684	1 286	863	32	66.7
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O (13:33:37 kilo/hektar)	3 839	1 956	1 353	35	67.2
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 26:66:74 kilo/hektar	4 212	2 118	1 500	36	69.7
<u>Kapur 375 kilo/hektar</u>					
Tanpa N P K	3 522	1 769	1 221	35	68.6
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 13:33:37 kilo/hektar	3 690	1 896	1 324	36	69.0
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 26:66:74 kilo/hektar	4 417	2 023	1 400	32	69.0
<u>Kapur 750 kilo/hektar</u>					
Tanpa N P K	3 503	1 948	1 390	40	71.4
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 13:33:37	4 413	2 319	1 644	37	70.7
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 26:66:74	4 827	2 510	1 777	37	70.8

^aN sebagai amoniam sulfat, P₂O₅ sebagai "double superposfat" dan K₂O sebagai kaliam muriat.

Keperluan Niterojan dan Kaliam

Penambahan N dan K yang digunakan dari 13 kilo N dan 37 kilo K₂O hingga 26 kilo N dan 74 kilo K₂O, akan menambahkan perolehan bila cuaca baik (Pushparajah dan Wong)²⁴. Peringkat pertama menghasilkan

²⁴Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) op. cit.

TABLE 17

EFFECT OF NPK FERTILISERS AND LIME ON YIELD OF GROUNDNUT

Treatment	Yield in kg/ha			Shelling (%)	
	Fresh pods	Dried pods	Shelled nuts	On fresh pods	On dried pods
<u>No Liming</u>					
Nil N P K ^a	2 684	1 286	863	32	66.7
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O (13:33:37 kg/ha)	3 839	1 956	1 353	35	67.2
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 26:66:74 kg/ha	4 212	2 118	1 500	36	69.7
<u>Liming 375 kg/ha</u>					
Nil N P K	3 522	1 769	1 221	35	68.6
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 13:33:37 kg/ha	3 690	1 896	1 324	36	69.0
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 26:66:74 kg/ha	4 417	2 023	1 400	32	69.0
<u>Liming at 750 kg/ha</u>					
Nil N P K	3 503	1 948	1 391	40	71.4
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 13:33:37	4 413	2 319	1 644	37	70.7
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 26:66:74	4 827	2 510	1 777	37	70.8

^aN as ammonium sulphate, P₂O₅ as double superphosphate and K₂O as Muriate of potash.

Nitrogen and Potassium Requirement

Increasing the amount of N and K used from 13 kg N and 37 Kg K₂O to 26 kg N and 74 kg K₂O gave increased yields during favourable weather conditions (Pushparajah and Wong)²⁴. The first

²⁴Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) op. cit.

DAFTAR 18

SAMBUTAN PEROLEHAN (KILO/HEKTAR) KACANG SEGAR KEPADA KAPUR DAN BAJA

Kapur (kilo/hektar)	NPK kilo/hektar					
	18 : 28 : 16			36 : 56 : 32		
	20.2 : 31.4 : 17.9			40.4 : 62.8 : 35.9		
	Siri Telemong	Siri Tok Yong	Siri P.Putih	Siri Telemong	Siri Tok Yong	Siri P.Putih
	2 765.1	1 405.0	1 420.0	3 437.7	1 614.2	1 554.5
846.9	3 333.1	1 390.0	2 167.3	3 467.6	1 479.7	2 391.5
1 673.8	3 587.2	1 599.3	2 481.1	3 318.2	1 390.0	2 675.5
2 510.7	3 632.0	1 629.2	2 735.2	3 856.2	2 316.0	2 914.6

perolehan sebanyak 2840 kilo lengai segar tiap hektar, manakala peringkat kedua memberikan perolehan sebanyak 3065 kilo tiap hektar. Namun begitu, jika terdapat kemarau di waktu berbunga, tidak terdapat penambahan perolehan bila ditambahkan baja N dan K lebih dari peringkat pertama; kedua-dua peringkat memberikan perolehan sebanyak 2500 kilo kacang mentah, dan sebanyak 2229 kilo tiap hektar didapati dari perbandingan.

Bila kapur tidak digunakan peringkat pertama dari N, P_2O_5 dan K_2O menambahkan perolehan sebanyak 490 kilo kacang tanpa kulit. Penambahan perolehan dan peringkat kedua berbanding dengan peringkat pertama ialah 147 kilo kacang tanpa kulit. Peratus kulit dari lengai segar bertambah daripada 32 peratus tanpa baja NPK ke 36 peratus bila banyak baja NPK dibubuh. Perbezaan perolehan yang sama didapati dari kawasan yang dibubuh kapur.

Posforus dan Sulfur

Pushparajah dan Wong²⁵ menunjukkan bahawa bila dibubuh baja tanpa sulfur selain daripada baja P, "single superposfat" memberikan perolehan tertinggi (Daftar 19).

Sulfur dalam single superposfat memberi kesan yang lebih baik.

²⁵Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) op. cit.

TABLE 18
YIELD RESPONSE (KG/HA) OF FRESH NUTS TO LIME AND FERTILISERS

Lime (kg/ha)	NPK kg/ha					
	18 : 28 : 16			36 : 56 : 32		
	20.2: 31.4: 17.9			40.4: 62.8: 35.9		
	Telemong series	Tok Yong series	P.Putih series	Telemong series	Tok Yong series	P.Putih series
	2 765.1	1 405.0	1 420.0	3 437.7	1 614.2	1 554.5
846.9	3 333.1	1 390.0	2 167.3	3 467.6	1 479.7	2 391.5
1 673.8	3 587.2	1 599.3	2 481.1	3 318.2	1 390.0	2 675.5
2 510.7	3 632.0	1 629.2	2 735.2	3 856.2	2 316.7	2 914.6

level gave a yield of 2840 kg per hectare of fresh pods while the second level gave a yield of 3065 kg per hectare. However, when a short dry spell was experienced during the flowering stage, there was no increase in yields by increasing the fertilisers beyond the first level of N and K, both giving a yield of 2500 kg of fresh nuts with a yield of 2229 kg per hectare being obtained for the control.

When no liming was used, the first level of N, P_2O_5 and K_2O gave a yield increase of 490 kg of shelled nuts. The yield increase by the second level of NPK fertiliser over the first level was 147 kg of shelled nuts. The shelling percentage of fresh pods increased from 32% in nil NPK fertiliser treatment to 36% in the highest NPK treatment. Similar order of yield differences were obtained in the areas receiving lime.

Phosphorus and Sulphur

Pushparajah and Wong²⁵ showed that where non sulphur containing fertilisers other than P fertilisers were applied, single superphosphate gave the highest yield (Table 19).

The higher beneficial effect of single superphosphate was ascribed to the sulphur in single superphosphate.

²⁵Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) Ibid.

DAFTAR 19
KESAN DARI BENTUK-BENTUK POSFAT

	Perolehan lengai kering (kilo/hektar)
Kawalan	911
100 kilo P_2O_5 sebagai sanga bes + NK ^a	1 045
100 kilo P_2O_5 sebagai "single super" + NK + 550 kilo kapur magnesiam	1 632
100 kilo P_2O_5 sebagai "double super" + NK + 550 kilo kapur magnesiam	1 303

^an dibubuh sebagai Urea.

Walaupun "single superposfat" memberikan penambahan perolehan sebanyak 330 kilo dari lengai kering (atau 660 kilo lengai segar) lebih dari yang didapati dari "double super", tidak dijangkakan ada perbezaan bila ammoniam sulfat digunakan sebagai punca N. Dalam percubaan lain, mereka menunjukkan bahawa bila dibubuh "single" superposfat, perolehan sebanyak 3727 kilo kacang segar didapati manakala kawasan yang mendapat Christmas Island Rock Phosphate (CIRP) memberi perolehan sebanyak 3258 kilo. Walaupun kos tiap yunit P dari "single" superposfat adalah lebih kurang 125 peratus lebih mahal dari P dari CIRP, P dari single superposfat memberi pulangan yang lebih tinggi.

Penggunaan NPK Bersekali

Pushparajah dan Wong²⁶ menunjukkan bahawa penggunaan baja NPK di tanah lanar memberikan perolehan dan pulangan yang lebih tinggi dari menggunakan abu kayu yang digunakan di Perak lewat tahun 1960an. Dengan menggunakan 450 kilo kapur magnesiam, 15 kilo N sebagai ammoniam sulfat, 80 kilo P_2O_5 sebagai "double superposfat" dan 42 kilo K_2O sebagai kaliam muriat memberikan perolehan sebanyak 3453 kilo lengai segar tiap hektar tanaman. Cara lama yang menggunakan abu kayu sebanyak lebih kurang 600 kilo tiap hektar (untuk mendapat lebih kurang 70 kilo K_2O) memberikan perolehan hanya sebanyak 2382 kilo lengai segar. Di tanah siri Munchong, penggunaan baja NPK memberikan penambahan perolehan samaada dibubuh kapur atau tidak (Daftar 17).

²⁶Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) op. cit.

TABLE 19
EFFECT OF FORMS OF PHOSPHATE

	Yield of dry pods (kg/ha)
Control	911
100 kg P_2O_5 as basic slag + NK ^a	1 045
100 kg P_2O_5 as single super + NK + 550 kg Mag lime	1 632
100 kg P_2O_5 as double super + NK + 550 kg Mag lime	1 303

^an applied as Urea

Although single superphosphate gave a yield increase of 330 kg of dry pods (or 660 kg of fresh pods) over that obtained by double super, the difference is not expected if ammonium sulphate is used as a source of N. In another trial, they showed that single superphosphate treatment gave a yield of 3727 kg per hectare of fresh nuts whereas areas receiving Christmas Island Rock Phosphate (C.I.R.P.) gave a yield of 3258 kilogram. Though cost per unit P from single superphosphate was about 125% more expensive than P from C.I.R.P., the former gave much higher returns.

Combined Applications of NPK

Pushparajah and Wong²⁶ showed that the use of NPK fertilisers on an alluvial soil gave much higher yields and returns than the conventional practice of wood ash application generally used in Perak in late 1960's. Application of 450 kg of Mag. lime, 15 kg of N as ammonium sulphate, 80 kg of P_2O_5 as double superphosphate and 42 kg of K_2O as Muriate of potash gave a yield of 3453 kg of fresh pods per crop hectare. The conventional use of wood ash at about 600 kg per hectare (to give about 70 kg K_2O) gave a yield of only 2382 kg of fresh pods. On a Munchong series soil, the application of NPK fertilisers gave increased yields both in the absence and presence of liming (Table 17).

²⁶Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) op. cit.

Unsur-unsur Lain

Kadangkala, kekurangan magnesium berlaku walaupun digunakan batukapur magnesium untuk mengapur. Kekurangan ini dibaiki dengan mencampuri 5 hingga 6 kilo MgO tiap hektar (atau lebih kurang 20 kilo kieserit). Di setengah kawasan, kekurangan magnesium menyebabkan pertumbuhan terbantut. Dengan menyembur larutan magnesium sulfat sebanyak kira-kira 0.9 kilo (32% MnO) dalam 225 liter air boleh membaiki kekurangan unsur ini serta menambah kesuburan pokok.

Am

Di kawasan tanah halus, sebahagian besar dari zat niterojan dan kaliam yang dibubuh hilang secara larut lesap terutama bila kadar pemberian baja itu tinggi (Soong²⁷ dan Sivanadyan²⁸). Musim menanam kacang tanah ialah akhir bulan Mac hingga Jun dan bulan Ogos hingga Januari. Pada masa ini, hujan sebanyak 2.5 cm tiap hari akan turun. Hujan lebat ini akan mempercepatkan lagi kehilangan zat N dan K secara larut lesap (Pushparajah *et al.*)²⁹. Oleh itu pembubuhan N dan K patut dibahagi dua; sebahagian baja dibubuh di seluruh kawasan dan sebahagian lagi dibubuh di sepanjang batas jalur 3 hingga 4 minggu selepas menanam.

²⁷ Soong, N.K. (1973) Effects of nitrogenous fertilisers on growth of rubber and leaching losses of nutrients. J. Rubb. Res. Inst. Malaya, 23(3), 356.

²⁸ Sivanadyan, K. (1972) Lysimeter studies on the efficiency of some potassium and nitrogenous fertilisers on two common soils in West Malaysia. Proc. Second ASEAN Soil Conf. 1972 Djakarta (in press).

²⁹ Pushparajah, E., Ng, S.K. and Ratnasingam, K. (1973) Leaching losses of nitrogen, potassium and magnesium on Peninsular Malaysia. Soil Conf. on Fert. and Chem. of Trop. Soils, Kuala Lumpur 1973, Preprint No.4.

Other Elements

Occasionally, magnesium deficiency occurs despite the use of magnesium limestone for liming. Such deficiencies were readily corrected by applying 5 to 6 kg of MgO per hectare (or about 20 kg of Kieserite). In some areas, manganese deficiency resulting in stunted growth were observed. Foliar application (by spraying) or about 0.9 kg of manganese sulphate (32% MnO) in 225 litres of water corrected the respective deficiencies and led to improved growth.

General

In soils of lighter textures, a considerably proportion of N and K applied is lost by leaching especially when the rates of fertilisers applied are high (Soong²⁷ and Sivanadyan²⁸). The planting seasons for groundnut are in late March to June and August to January. During these periods, on a number of days, rainfall of more than 2.5 cm per day prevail. This high rainfall would accentuate the leaching losses of N and K (Pushparajah *et al.*)²⁹. As such, the N and K applied should be applied in split applications; half being applied as basal dressing and the other half applied along the rows at three to four weeks after establishment and the rows ridged.

²⁷Soong, N.K. (1973) Effects of nitrogenous fertilisers on growth of rubber and leaching losses of nutrients. J. Rubb. Res. Inst. Malaya 23(3), 356.

²⁸Sivanadyan, K. (1972) Lysimeter studies on the efficiency of some potassium and nitrogenous fertilisers on two common soils in West Malaysia. Proc. Second ASEAN Soil Conf. 1972 Djakarta (in press).

²⁹Pushparajah, E., Ng, S.K. and Ratnasingam, K. (1973) Leaching losses of nitrogen, potassium and magnesium on Peninsular Malaysia. Soil Conf. on Fert. and Chem. of Trop. Soils, Kuala Lumpur 1973, Preprint No.4.

Kawalan Rumpai dalam Kacang Tanah

Kesan Rumpai pada Tanaman

Woo dan Pushparajah³⁰ menunjukkan bahawa di mana terdapat rumput rumpai yang cepat tumbuh di Semenanjung Malaysia, persaingan rumpai dengan tanaman kacang tanah adalah sangat besar (Daftar 20).

DAFTAR 20

KESAN MERUMPUT DENGAN TANGAN KE ATAS PEROLEHAN KACANG TANAH

Percubaan	Perolehan (kilo/hektar)		Perolehan sebagai peratus kawalan	
	Lengai segar	Lengai kering	Lengai segar	Lengai kering
Tanpa merumput	2 267	907	100	100
Merumput pada minggu kedua	5 124	2 026	226	223
Merumput pada minggu kedua dan keempat	6 326	2 496	279	275
Merumput pada minggu kedua dan keenam	5 899	2 304	260	254
Merumput pada minggu kedua, keempat dan kelapan	5 261	2 087	232	230

Penambahan perolehan maksima sebanyak 179 peratus dan 275 peratus lebih dari kawalan didapati bila berat kacang segar dan kacang kering dipertimbangkan. Perolehan tertinggi didapati setelah merumput pada minggu kedua dan keempat, iaitu dua minggu sekali sebanyak dua kali. Merumput selepas minggu keempat tidak akan memberi faedah. Malahan, ada yang mengatakan bahawa merumput selepas minggu keenam boleh merosakkan. Ini berlaku mungkin kerana dedahan lengai mengandungi biji kacang muda yang baru saja menembusi tanah terhadap matahari.

³⁰Woo, Y.K. and Pushparajah, E. (1973) Weed control in groundnut, soyabeans and maize. Proc. 3rd ASIAN Pacific Weed Control Conf. Kuala Lumpur 1971.

Weed Control of Groundnuts

Effect of Weeds on Crop

Woo and Pushparajah³⁰ showed that with the rapid weed infestation experienced in Peninsular Malaysia, weed competition with a crop of groundnuts is very large (Table 20).

TABLE 20
EFFECT OF HANDWEEDING ON YIELD OF GROUNDNUT

Treatment	Yield (kg/ha)		Yield as percent of control	
	Fresh pods	Shelled nuts	Fresh pods	Shelled nuts
No weeding	2 267	907	100	100
Hand weeded at 2nd week	5 124	2 026	226	223
Hand weeded at 2nd and 4th week	6 326	2 496	279	275
Hand weeded at 2nd, 4th and 6th week	5 899	2 304	260	254
Hand weeded at 2nd, 4th and 8th week	5 261	2 087	232	230

Maximum yield increases of 179% and 275% over control were obtained when weight of fresh pods and dry nuts were considered. The highest yields were obtained for weeding at second and fourth week, i.e. two weeding rounds at fortnightly intervals. Continuation of weeding rounds beyond the fourth week did not give any advantage. There was a suggestion that weeding after sixth week could be deleterious. This could be due to accidental exposure to sun of the pod bearing gynophores which by then would have penetrated the soil.

³⁰Woo, Y.K. and Pushparajah, E. (1973) Weed control in groundnut, soyabeans and maize. Proc. 3rd ASIAN Pacific Weed Control Conf. Kuala Lumpur 1971.

Kawalan Kimia

Oleh kerana merumput dengan tangan adalah sukar dan mahal, cara mengawal dengan bahan kimia juga dikaji (Woo dan Pushparajah)³¹. Hasilnya (Daftar 21) menunjukkan bahawa antara bahan-bahan kimia yang diuji, Dynap, Amben, Alachlor/linuron, Planavin dan Alachlor memberi harapan baik.

DAFTAR 21

KESAN RACUN HERBA KE ATAS RUMPAI YANG TUMBUH SEMULA DAN PEROLEHAN KACANG TANAH

Bahan kimia dan kilo a.i. tiap hektar dalam 500 liter air	% rumpai pada 4 minggu	Perolehan kilo/hektar		Perolehan % dari kawalan	
		Lengai segar	Lengai kering	Lengai segar	Lengai kering
Kawalan - tanpa rumpai	69	2 267	907	100	100
Alachlor 1.5 kilo	15 ^a	4 406	1 633	194	180
Tribunil 1.5 kilo	38 ^b	4 033	1 533	178	169
Dynap 2.0 kilo	40	4 714	1 881	200	207
Palanavin 0.75 kilo	48 ^b	4 423	1 724	195	190
Sesone 3.0 kilo	33 ^b	4 224	1 822	205	201
Amben 2.4 kilo	27	4 663	1 822	205	201
Alachlor/Linuron 1:1 kilo	14	4 796	1 767	211	195

^akebanyakan rumpai terdiri dari tumbuhan dua kotilidan

^bkira-kira 50% rumpai terdiri dari tumbuhan rusiga

Kebanyakan rumpai yang tumbuh semula setelah dibubuh Alachlor dan sesone terdiri dari Creton hirtus dan Amaranthus vindis. Ini akan tumbuh lebih cepat dari kacang tanah dan menyebabkan persaingan untuk cahaya. Kadar yang lebih tinggi sehingga mencapai 2 kilo air dari Alachlor tiap hektar adalah lebih berkesan untuk mengawal rumpai berdaun lebar dan memberikan perolehan yang lebih tinggi (Wong)³².

³¹Woo, Y.K. and Pushparajah, E. (1973) Ibid.

³²Wong, P.W. (1970) A selective pre-emergent herbicide for cash crops. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.). Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

Chemical Control

As handweeding is not only laborious but expensive, chemical methods of control were also assessed (Woo and Pushparajah)³¹. The results (Table 21) showed that of the chemicals tested, Dynap, Amben, Alachlor/linuron, Planavin and Alachlor were promising.

TABLE 21
EFFECT OF PRE-EMERGENT HERBICIDES ON WEED REGENERATION AND
YIELD OF GROUNDNUT

Chemical and kg a.i. per ha in 500 l of water	% weeds at 4 weeks	Yield Kg/ha		Yield % of control	
		Fresh pods	Shelled nuts	Fresh pods	Shelled nuts
Control - no weeding	69	2 267	907	100	100
Alachlor 1.5 kg	15 ^a	4 406	1 633	194	180
Tribunil 1.5 kg	38 ^b	4 033	1 533	178	169
Dynap 2.0 kg	40	4 714	1 881	200	207
Planavin 0.75 kg	48 ^b	4 423	1 724	195	190
Sesone 3.0 kg	33 ^b	4 224	1 822	205	201
Amben 2.4 kg	27	4 663	1 822	205	201
Alachlor/Linuron 1:1 kg	14	4 796	1 767	211	195

^amost of weeds were dicots

^babout 50% of weeds were sedges

Particularly for Alachlor and Sesone, the regenerating weeds were mainly Croton hirtus and Amaranthus vindis. These quickly overgrow the groundnut and caused competition for light. Higher rates of up to 2 kg a.i. of Alachlor per hectare were more effective in controlling the broad leafed weeds and giving higher yields (Wong)³².

³¹Woo, Y.K. and Pushparajah, E. (1973) Ibid.

³²Wong, P.W. (1970) A selective pre-emergent herbicide for cash crops. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.). Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

Dalam penyelidikan berikutnya ke atas tanah siri Melaka, Pushparajah³³ dapati bahawa Alachlor pada kadar 2 kilo tiap hektar memberikan perolehan yang lebih tinggi daripada merumput dengan tangan. Merumput dengan tangan sehingga minggu keempat memberikan perolehan sebanyak 2240 kilo lengai segar tiap hektar manakala alachlor memberikan perolehan sebanyak 2980 kilo tiap hektar.

Kawalan dengan Cara Menanam

Apabila tanah dikerjakan untuk tanaman, rumpai yang banyak mengeluarkan biji akan tumbuh dengan cepatnya dan menandingi tanaman. Pushparajah dapati dalam masa empat minggu kawasan antara barisan getah itu digemburkan, kira-kira 50% dari kawasan tersebut diliputi oleh rumpai yang banyak mengeluarkan biji seperti Eleusine indica, Cyperus sp. dan Borreria latifolia. Dengan menambahkan masa antara membajak dan menyikat kali terakhir tanah itu hingga kira-kira empat minggu, sebahagian besar dari rumpai yang tumbuh semula boleh dihapuskan. Dengan demikian, kawalan rumpai dengan menggunakan racun herba kimia kemudiannya akan lebih berkesan.

Suntikan Rhizobium

Bakteria bermain peranan penting dalam membaiki kekurangan niterojan tanah yang digunakan untuk pertumbuhan pokok. Bakteria ini akan memulangkan niterojan kepada tanah dengan proses pengikatan niterojan. Satu perkongsian hidup bersama antara bakteria dari jenis Rhizobium dengan tumbuhan dari keluarga kekacang (Leguminosae) ialah contoh penting untuk proses mengikat niterojan ini. Bakteria ini hidup di dalam bintil-bintil yang digalakkannya pada sistem akar tumbuhan perumah (pokok kekacang) dan akan mengikat niterojan udara kepada bentuk nitrat.

Suntikan Buatan dengan Rhizobium

Kebanyakan tanah mengandungi Rhizobium yang boleh mengikat niterojan, tetapi dalam penanaman kekacang tidaklah memadai untuk mengharap Rhizobium yang ada di dalam tanah memberi faedah

³³Pushparajah, E. (1971) Weed control in rubber cultivation. Crop Protection in Malaysia (Wastie, R.L. and Wood, B.J. ed.), p.38. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

In a subsequent investigation on a Malacca series soil, Pushparajah³³ found that Alachlor at the rate of 2 kg per hectare gave higher yields than hand weeding. Hand weeding up to the fourth week gave a yield of 2240 kg of fresh pods per hectare while alachlor gave a yield of 2980 kg per hectare.

Cultural Control

With cultivation of the soil, weeds which are profuse seeders tend to regenerate vigorously and compete with the crop. Pushparajah found that within four weeks of tilling, the soil in the interrow area of rubber, about 50% of the ground was covered with weeds regenerating from profuse seeders like Eleusine indica, Cyperus sp. and Borreria latifolia. By increasing the time interval between ploughing and the final harrowing of the soil to about four weeks, a large proportion of the regenerating weeds can be eradicated. Hence subsequent control of weeds by use of pre-emergent chemicals can be more effective.

Rhizobium Inoculation

Bacteria play an important part in rectifying the constant depletion of nitrogen from the soil due to plant growth. They return nitrogen to the soil by the process of biological nitrogen fixation. A symbiotic association between bacteria of the genus Rhizobium and plants of the family Leguminosae is an important example of this. The bacteria, living within root nodules which they induce in the root system of the host plant, fix atmospheric nitrogen and make it available in the forms of nitrates.

Artificial Inoculation of Rhizobium

Most soils contain Rhizobium capable of fixing nitrogen, but in cultivating a legume crop, it is unwise to rely entirely on the indigenous Rhizobium population for getting maximum benefit

³³Pushparajah, E. (1971) Weed control in rubber cultivation. Crop Protection in Malaysia (Wastie, R.L. and Wood, B.J. ed.), p.38
Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

maksima dari galakan bakteria ini, kerana mungkin bakteria ini tidak sesuai dengan kekacang yang ditanam. Oleh itu selalunya ditambahkan populasi bakteria tanah ini dengan menyuntik baka bakteria yang dipilih (RRIM³⁴, John³⁵).

Suntikan Rhizobium kepada biji sebelum disemai akan menghasilkan bintil-bintil yang boleh menyebabkan pertumbuhan pokok yang lebih baik dan subur (Gambar 1a dan 1b).

Kesan Suntikan Rhizobium ke atas Perolehan Kacang Tanah

Baru-baru ini satu percubaan telah dibuat untuk mengetahui kesan dua biakan kompos Rhizobium ke atas perolehan kacang tanah (John)³⁶. Biakan kompos yang diuji ialah:

1. Kompos piawai Rhizobium PPGM untuk kacang tanah, asalnya diambil dari Universiti Sydney.
2. Noctin, satu kompos dalam bes bukan-tampang (dikeluarkan oleh Kalo Inoculant company, U.S.A.) mengandungi beberapa jenis bakteria pengikat niterojan.

Purata perolehan untuk percubaan berbeza bagi kutipan hasil selepas tiga bulan diberi dalam Daftar 22.

Kompos PPGM memberikan penambahan perolehan sebanyak 8% berdasarkan berat biji kering, manakala kompos dagangan, Noctin, tidak memberi kesan ke atas perolehan. Penemuan ini mengesahkan percubaan biakan dalam pasu di rumah kaca yang dahulu menggunakan tanah yang sudah disucikumkan.

³⁴Rubber Research Institute of Malaya (1973) Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No.125, 60.

³⁵John, K.P. (1966) A coir-dust soil compost for Rhizobium. J. Rubb. Res. Inst. Malaya, 19(3), 173.

³⁶John, C.K. (1974) Effect of artificial inoculation of Rhizobium in field conditions. Unpublished information. Rubb. Res. Inst. Malaysia 1974.

from the activation of these bacteria, as they may not be of the appropriate strain for the chosen legume species. It is, therefore, a common practice to supplement indigenous population in the soil by inoculating with a selected strain (R.R.I.M., 1973³⁴, John, 1966³⁵).

Inoculation of seeds with Rhizobium prior to sowing ensures good nodulation resulting in better vigour and overall growth of the plant (Plates 1a and 1b).

Effect of Rhizobium Inoculation on Groundnut Yield

A recent experiment was conducted to find out the effect of two Rhizobium compost cultures on the yield of groundnut (John)³⁶. The compost cultures tested were:

1. R.R.I.M. standard Rhizobium compost for groundnut, originally obtained from the University of Sydney.
2. Noctin, a compost in a non-vegetative base (produced by Kalo Inoculant Company, U.S.A.) containing a variety of nitrogen fixing bacteria.

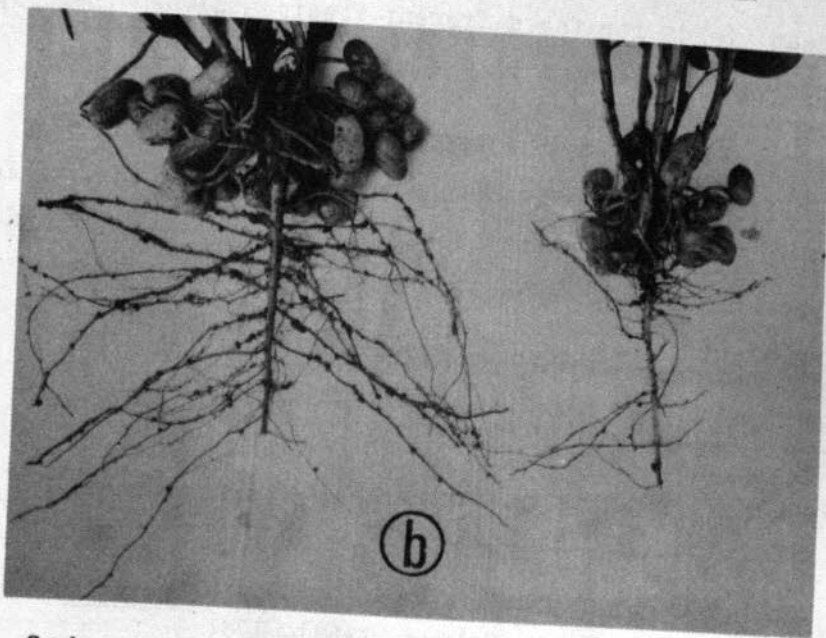
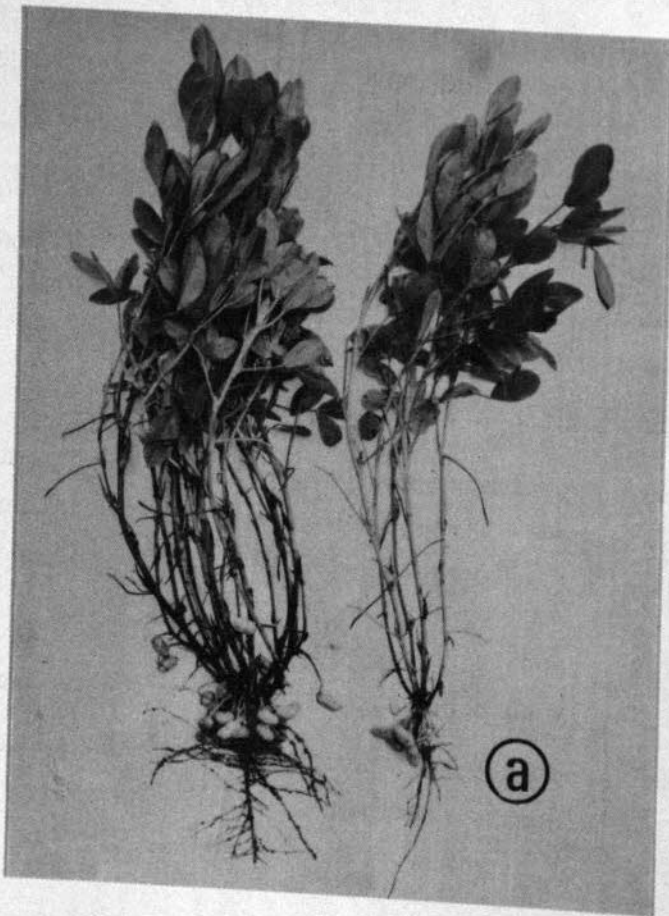
Mean yields for the different treatments when the crop was harvested after three months are given in Table 22.

It is seen that the R.R.I.M. compost gave about 8% increase in yield on the basis of the weight of dry seeds, while the commercial compost, Noctin, had hardly any effect on the yield. These findings confirmed the earlier glass-house pot culture trials using sterile sand.

³⁴Rubber Research Institute of Malaya (1973) Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No.125, 60.

³⁵John, K.P. (1966) A coir-dust soil compost for Rhizobium. J. Rubb. Res. Inst. Malaya, 19(3), 173.

³⁶John, C.K. (1974) Effect of artificial inoculation of Rhizobium in field conditions. Unpublished information. Rubb. Res. Inst. Malaysia 1974.



Gambar 1a + b. Kesan suntikan keatas kesuburan dan pembentukan lengai (pokok-pokok sebelah kiri - disuntik dan pokok-pokok sebelah kanan tidak disuntik)

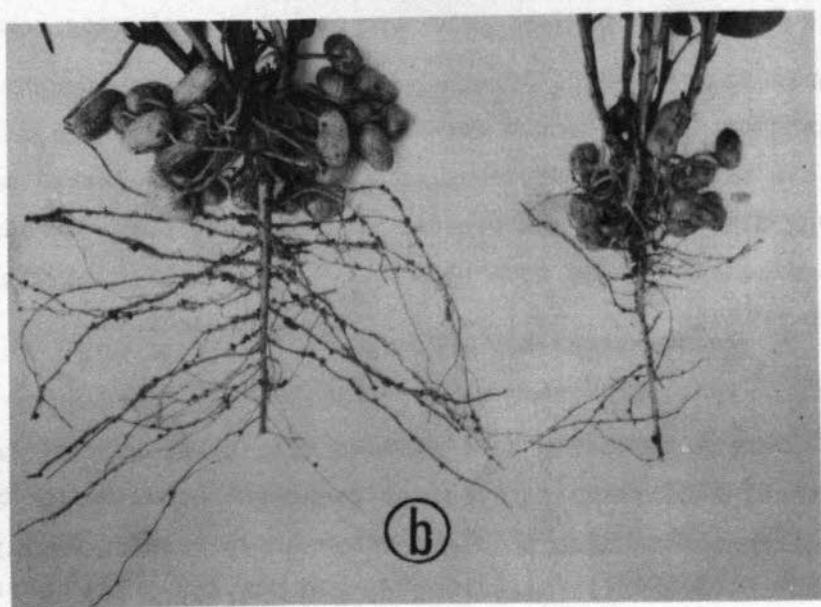
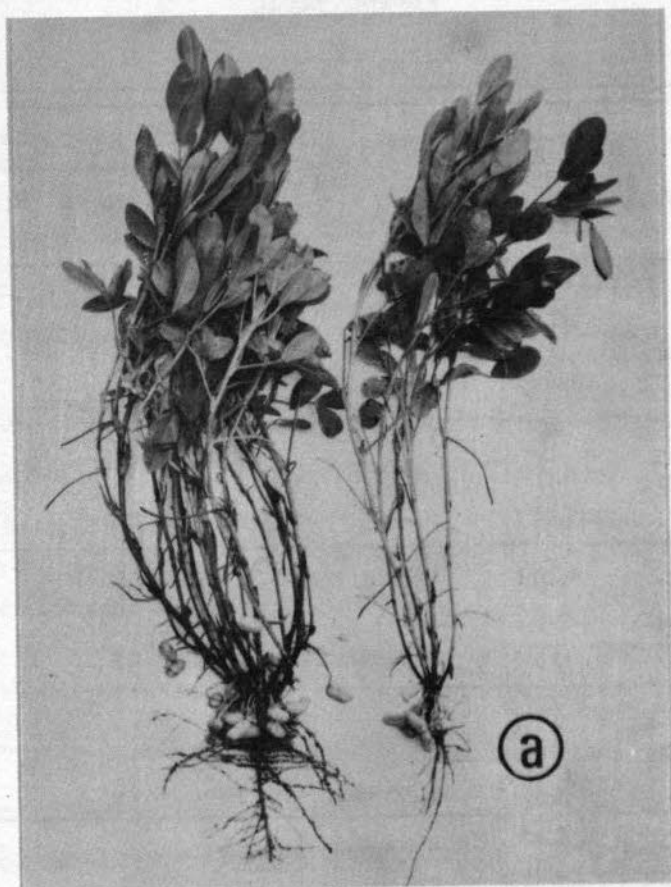


Plate 1a + b. Effect of inoculation on vigour and pod formation (left plants - inoculated and right plants - not inoculated)

DAFTAR 22

KESAN KOMPOS RHIZOBIUM KE ATAS PEMBENTUKAN BINTIL DAN PEROLEHAN KACANG TANAH

Percubaan	Bil. pokok yang dikutip hasilnya	Bintil	Purata perolehan (kilo)	
			Berat lengai kering	Berat rumpai kering
Kompos PPGM	4104	Banyak	199.10	139.04
Kawalan tanpa suntikan	4152	Sedikit	178.42	128.70
Penambahan/ pengurangan, %	-1.16		+11.59	+8.03
Kompos Noctin	4349	Sederhana	181.50	124.52
Kawalan tanpa suntikan	4152	Sedikit	178.42	128.70
Penambahan/ pengurangan, %	+4.74		1.73	-3.24

Musuh Pokok dan Penyakit

Beberapa kumpulan musuh dan penyakit menyerang semua peringkat pertumbuhan kacang tanah. Musuh boleh hidup di bawah tanah atau atas tanah, dan makan dengan cara menggigit dan mengunyah atau dengan menusuk dan menghisap. Di sebaliknya, penyakit dikelaskan mengikut tanda yang dikeluarkan pada perumah di peringkat peka terhadap penyakit dikenali dengan nama-nama biasa seperti biji reput, hawar anakbenih, rintik daun, mati pucuk layu dan sebagainya.

Ulat-ulat

Sebilangan besar dari spesies ulat diketahui sebagai musuh kacang tanah; kebanyakan daripadanya mempunyai kebolehan menyerang banyak perumah, termasuk tanaman lain. Kebanyakannya memakan daun dan menyebabkan kerosakan teruk bila menyerang dengan banyak, (Rao)³⁷. Ulat jantung jagung Heliethis obsoleta; ulat daun kapas Spodoptera littoralis dan setengah spesies dari ulat gelung dan ulat bulu sering menyerang

³⁷ Rao, B.S. (1970) Pest problems of intercropping in plantations. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.245. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

TABLE 22
EFFECT OF RHIZOBIUM COMPOST AS NODULATION AND YIELD
OF GROUNDNUTS

Treatment	No. of harvested plants	Nodulation	Average yield (kg)	
			Wt. of dry pods	Wt. of dry weeds
R.R.I.M. compost	4104	Abundant	199.10	139.04
Uninoculate control	4152	Scarce	178.42	128.70
Increase/decrease, %	-1.16%		+11.59	+8.03
Noctin compost	4349	Moderate	181.50	124.52
Uninoculate control	4152	Scarce	178.42	128.70
Increase/decrease, %	+4.74		1.73	-3.24

Pest and Diseases

Several categories of pests and diseases attack the groundnut plant at all stages from germination. Pests may be underground or above-ground, feed by biting and chewing or by piercing and sucking. Diseases, on the other hand, are grouped according to the symptoms produced on the host during the susceptible period of growth, and referred to by common names, e.g. seed rot, seedling blight, leaf spot, dieback, wilt, etc.

Caterpillars

A large number of caterpillar species are known to be pests of groundnut, many of which have a wide host range including other cultivated plants. They are largely leaf eaters causing severe damage in heavy infestation, Rao³⁷. The corn earworm Heliethis obsolete; the cotton leafworm Spodoptera littoralis and some species of loopers and hairy caterpillars frequently attack

³⁷Rao, B.S. (1970) Pest problems of intercropping in plantations. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.245. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

tanaman. Ulat penebuk kacang Etiella zinkenella boleh menyerang lengai yang sedang tumbuh di bawah tanah (Gambar 2). Ulat-ulat ini memasuki lengai pada peringkat sangat muda dan tumbuh dengan cara memakan biji yang sedang berkembang (Rao)³⁸.

Musuh kacang tanah jenis ulat yang paling penting ialah ulat kecil Gelechiid stomopteryx subseciella, Rao³⁹ (Gambar 3) yang memakan daun sehingga peringkat kepompong.

Biji Reput

Ini ialah satu dari penyakit kacang tanah yang paling berat disebabkan oleh beberapa kulat penyakit atau kulat hiput tanah yang menyerang biji rosak dan anakbenih yang sedang bercambah (Chee)⁴⁰. Kulat ini mengeluarkan spora yang memberikan pewarnaan khas untuk biji reput. Kulapuk berbulu kelabu Elicopus biasanya menyebabkan penyakit itu. Kumpulan spora berwarna lain yang kurang penting termasuk Penicillium spp.-hijau atau biru; Aspergillus spp.-kuning; Fusarium spp.-merah dan Rhizoctenia solani-perang.

Hawar Anakbenih

Dua bentuk hawar anakbenih biasanya terjumpa - reput kering akar disebabkan oleh Rhizoctonis solani; Reput Sclerotium disebabkan oleh Sclerotium rolfaei (RRIM)⁴¹. Kedua hama penyakit ini didapati pada biji dan tanah. Anakbenih yang diserang oleh Rhizoctonis solani akan jatuh ke tanah untuk membentuk reput kering pada paras tanah atau sedikit ke bawah.

³⁸Rao, B.S. (1974) Observations on pests of groundnuts. Unpublished information. Rubb. Res. Inst. Malaysia 1974.

³⁹Rao, B.S. (1974) op. cit.

⁴⁰Chee, K.H. (1969) Chemical seed treatment for disease control. The Malayan Agriculturist, 8, pp.1-5.

⁴¹Rubber Research Institute of Malaya (1971) Plrs' Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No.112, 62.

the crop. The bean pod-borer Etiella zinkenella is capable of infesting developing pods underground (Plate 2). The caterpillar enters the pods at the peg stage and grows by feeding on the developing seeds (Rao)³⁸.

The most important caterpillar pest of groundnut, however, is a tiny Gelechiid Stomopteryx subsecivella, Rao³⁹ (Plate 3) which feeds on the leaves until pupation.

Seed Rot

It is one of the most serious diseases of groundnut caused by several mildly pathogenic or saprophytic soil-borne fungi which attack damaged seeds and germinating seedlings (Chee)⁴⁰. The fungi produced spores which gives characteristic colorations to the rotted seeds. A grey furry mould Ehricopus is a very common cause of the trouble. Other less important coloured spore masses include Penicillium spp. - green or blue; Aspergillus spp. - yellow; Pusarium spp. - red and Rhizoctenia solani - brown.

Seedling Blight

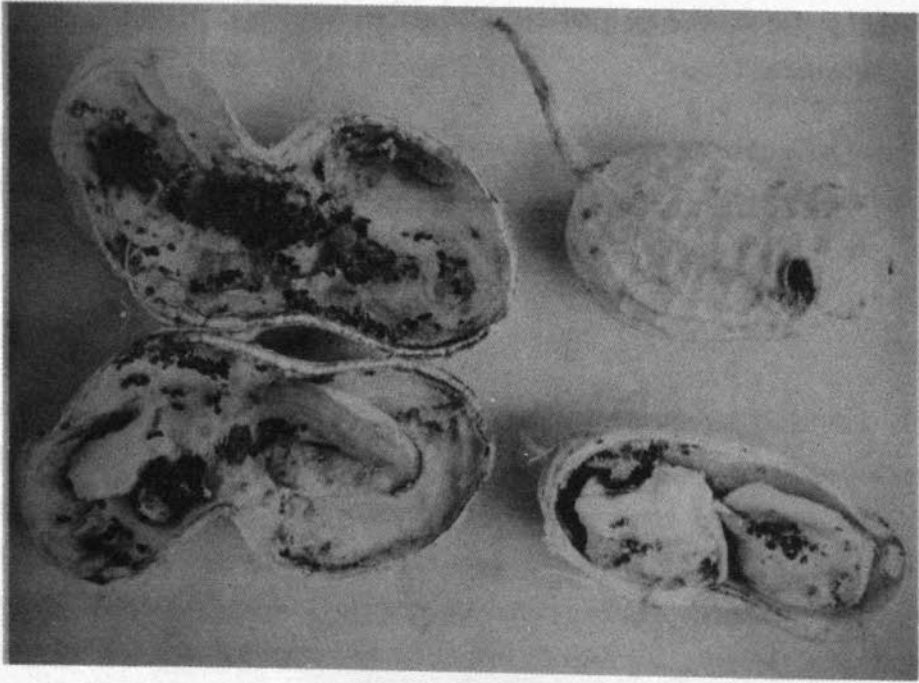
Two forms of seedling blights are commonly encountered - Dry Root Rot caused by Rhizoctonis solani; Sclerotium Rot caused by Sclerotium rolfai (R.R.I.M.)⁴¹. Both pathogens are seed and soil borne. The seedlings infected by the former quickly collapse, developing a dry rot at, or just below, ground level.

³⁸Rao, B.S. (1974) Observations on pests of groundnuts. Unpublished information. Rubb. Res. Inst. Malaysia 1974.

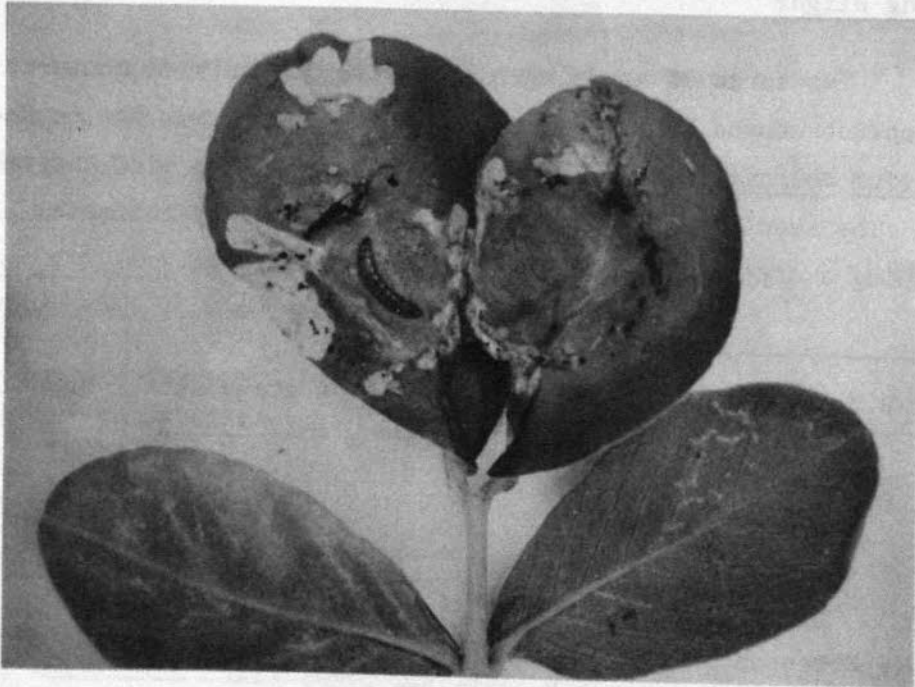
³⁹Rao, B.S. (1974) op. cit.

⁴⁰Chee, K.H. (1969) Chemical seed treatment for disease control. The Malayan Agriculturist, 8, pp.1-5.

⁴¹Rubber Research Institute of Malaya (1971) Plrs' Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No.112, 62.



Gambar 2. Kerosakan lengai oleh penebok lengai - Etiella zinkenella



Gambar 3. Kerosakan daun oleh ulat - Stomopteryx subsecivella

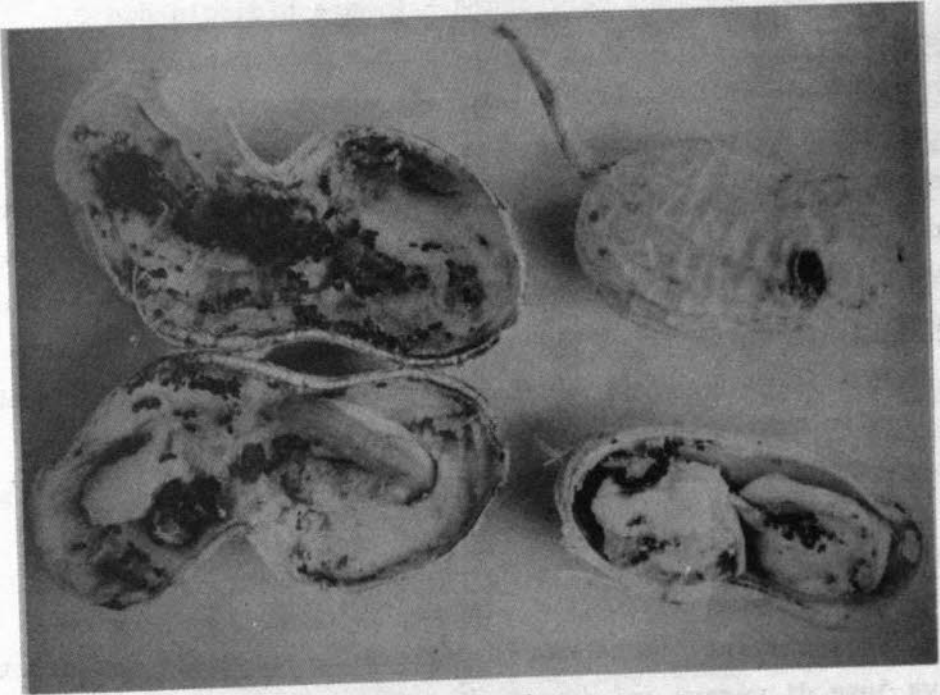


Plate 2. Pod damage by bean pod-borer -
Etiella zinkenella

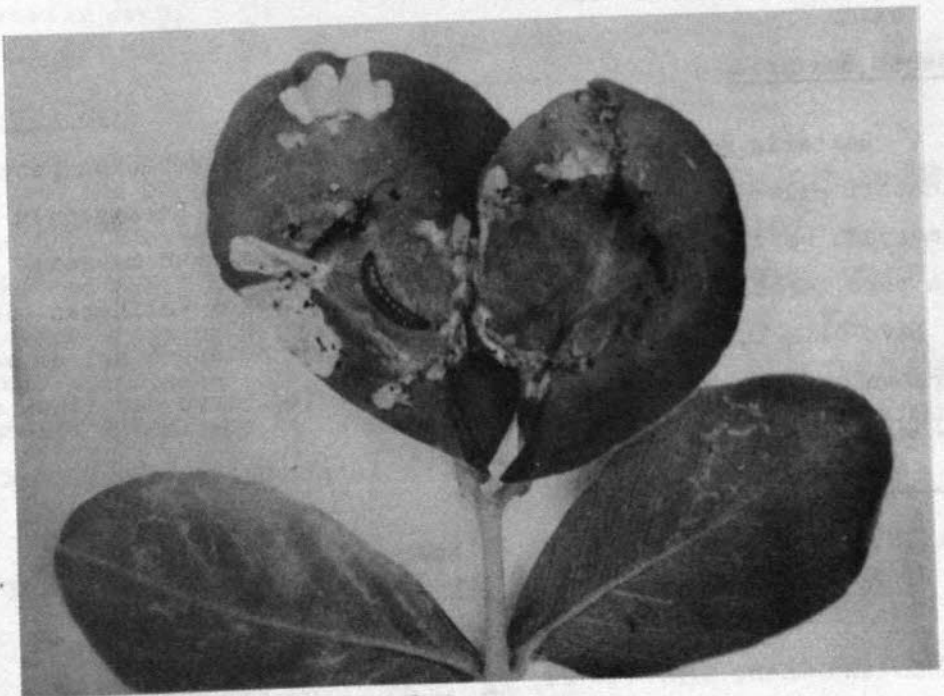


Plate 3. Leaf damage by caterpillar - Stomopteryx
subsecivella

Bintik-bintik Daun Cercospora

Dua spesies dari Cercospora - C. arachidicola dan C. personata didapati menyebabkan bintik-bintik daun yang menyebabkan luruhan daun muda (Singh, 1973)⁴² dan (Ti dan Chan)⁴³. Biasanya, C. arachidicola keluar dari kira-kira tiga minggu hingga sebulan selepas ditanam dan akan mengeluarkan bintik-bintik perang kemerahan (Gambar 4a dan 4b). Ini diikuti oleh C. personata tiga hingga minggu selepas berlakunya serangan C. arachidicola. Antara dua kulat ini, C. personatalah yang lebih merbahaya sebab ia mengeluarkan lebih banyak spora, tersibar lebih cepat dan menyebabkan luruhan daun lebih awal. Kawalan bintik-bintik daun Cercospora boleh dicapai dengan menyapu racun kulat yang sesuai seminggu sekali pada daun (Chee)⁴⁴.

Karat Daun

Penyakit ini disebabkan oleh Puccinia arachidis dan diketahui merbahaya juga di negara ini (Singh)⁴⁵. Karat daun ini merupakan bintik perang yang mengandungi spora di atas daun, tersibar dengan cepatnya di dalam keadaan iklim yang sesuai untuk menyebabkan luruhan daun dan kematian tanaman itu.

Layu sebab Bakteria

Bakteria Pseudomonas solanacearum, yang menyebabkan penyakit ini didapati dalam kebanyakan tanah (Ti dan Chan)⁴⁶. Serangannya boleh menjadi berat terutama di kawasan yang mengamalkan menanam tanaman peka terhadap penyakit. Tandanya ialah pokok kelihatan tidak segar, layu bila kurang air malahan ada setengah-setengah hal di mana keseluruhan zailen dimusnahkan sehingga pokok jadi layu dan tidak akan pulih lagi.

⁴²Singh, K.G. (1973) A checklist of host and diseases in Peninsular Malaysia. Div. of Agri. Bull., Min. of Agr. and Fisheries, Malaysia No.132, 4.

⁴³Ti, T.C. and Chan, A.K. (1972) op. cit.

⁴⁴Chee, K.H. (1972) Chemical control of Cercospora leaf spot of groundnut. The Planter, Vol.48, p.146. K. Lumpur.

⁴⁵Sing, K.G. (1973) op. cit.

⁴⁶Ti, T.C. and Chan, A.K. (1972) op. cit.

Cercospora Leaf Spots

Two species of Cercospora - C. arachidicola and C. personata - have been recorded to cause serious leaf spotting leading to premature defoliation (Singh, 1973)⁴² and (Ti and Chan)⁴³. Usually, C. arachidicola appears from about three weeks to one month after planting producing reddish brown lesions (Plates 4a and 4b). This is followed by C. personata three to four weeks after the incidence of C. arachidicola. Of the two fungi, C. personata is potentially the more dangerous because it produces more spores, spreads faster and causes defoliation sooner. Control of Cercospora leaf spots can be achieved by weekly foliar application of suitable fungicides (Chee)⁴⁴.

Rust

This disease caused by Puccinia arachidis is also known to be serious in this country (Singh)⁴⁵. It is a typical rust, with small brown sporulating lesions on the leaves, rapidly spreading in favourable climatic conditions to cause defoliation and death of the growing crop.

Bacterial Wilt

The bacterial pathogen, Pseudomonas solanacearum, which causes this disease is found in most soils (Ti and Chan)⁴⁶. Attacks can reach severe proportions, especially in areas where continuous cropping with susceptible crop is practised. The symptoms are a generally unhealthy appearance, wilting under water stress and in extreme cases the xylem may be completely destroyed and the plant wilts and fails to recover.

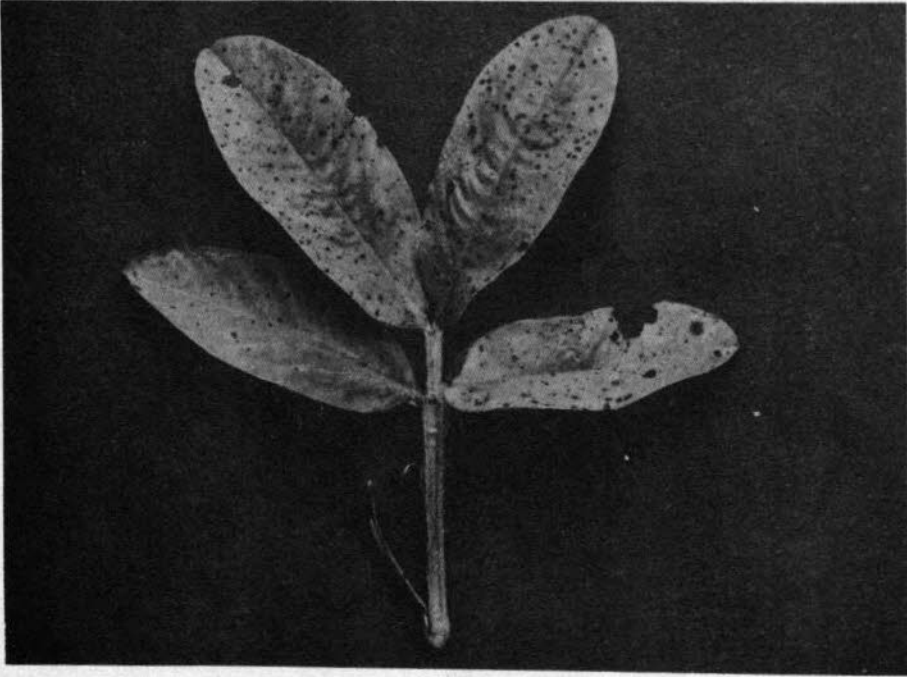
⁴²Singh, K.G. (1973) A checklist of host and diseases in Peninsular Malaysia. Div. of Agri. Bull., Min. of Agr. and Fisheries, Malaysia No.132, 4.

⁴³Ti, T.C. and Chan, A.K. (1972) op. cit.

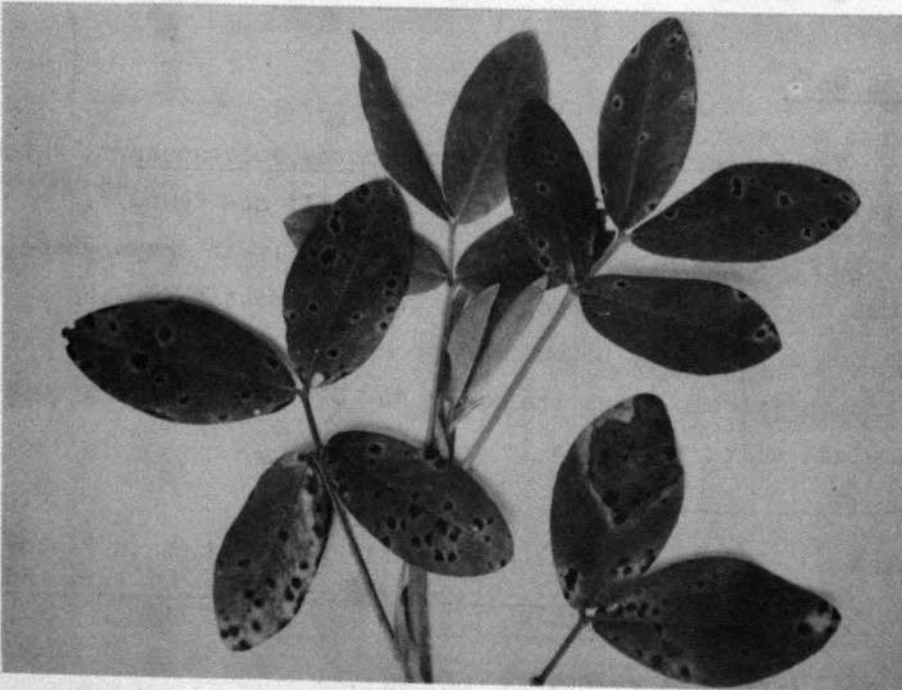
⁴⁴Chee, K.H. (1972) Chemical control of Cercospora leaf spot of groundnut. The Planter, Vol.48, p.146. K. Lumpur.

⁴⁵Sing, K.G. (1973) op. cit.

⁴⁶Ti, T.C. and Chan, A.K. (1972) op. cit.



Gambar 4a. Bintik daun Cercospora personata



Gambar 4b. Bintik daun Cercospora arachidicola

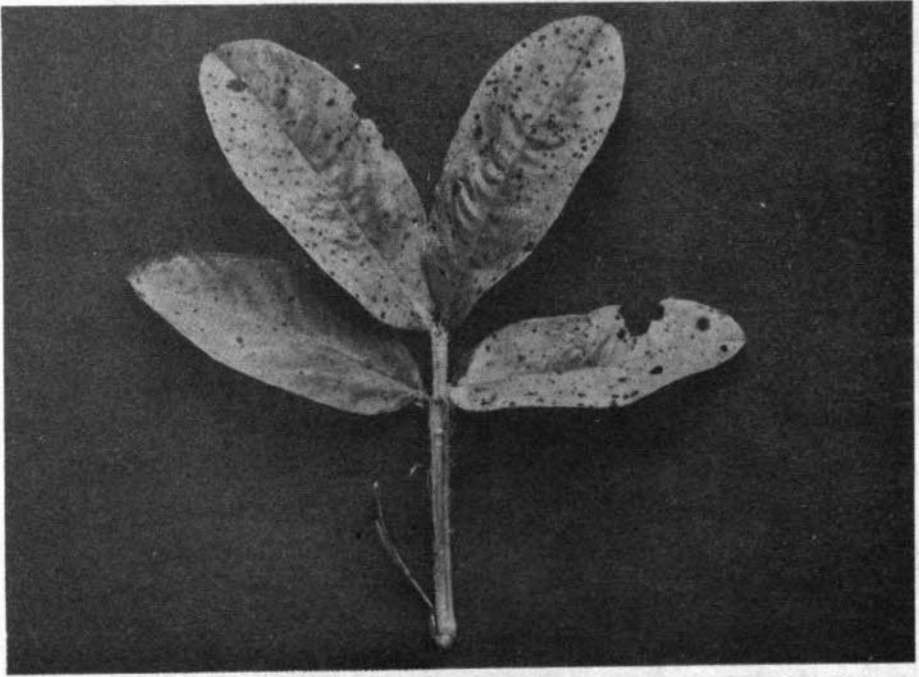


Plate 4a. Cercospora personata leaf spot

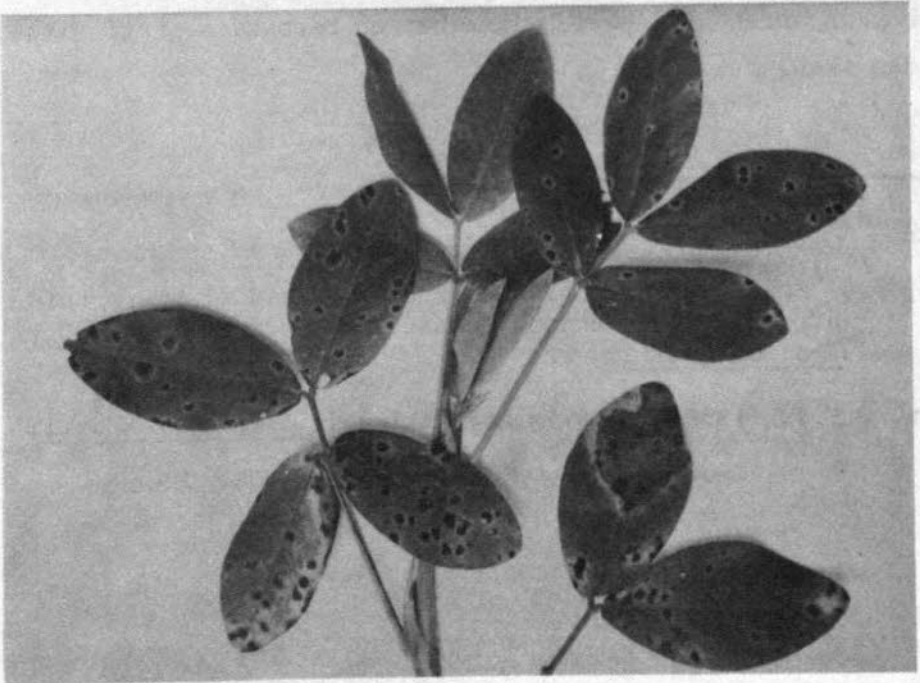


Plate 4b. Cercospora arachidicola leaf spot

Virus

Virus Mosaic Kacang Tanah (GMV) ialah satu penyakit yang biasa menyerang kawasan kacang tanah di negara ini. Tidak ada bukti bahawa penyakit ini dipindah oleh biji tetapi didapati sejenis serangga Aphis craccivora, biasanya terdapat terutamanya di petak-petak yang tidak dikerjakan lagi dan adalah bertanggungjawab menyebarkan penyakit ini (Ti dan Chan)⁴⁷. Daun yang kena penyakit ini menunjukkan corak mosaic berwarna hijau tua pada anak daun yang menguning. Daun-daun yang keluar kemudiannya berukuran lebih kecil dan berubah bentuk (Gambar 5a dan 5b). Pokok yang kena penyakit ini mengeluarkan lengai yang sedikit dan biji yang kecil (Geh dan Ting, 1973)⁴⁸ dan ini akan merendahkan perolehan.

Mengutip Hasil dan Mengering

Selepas dikutip, kacang tanah harus dikeringkan secepat mungkin dan disimpan di tempat kelembapan rendah. Moir⁴⁹ menyebutkan bahawa aflatoksins dikeluarkan oleh Aspergillus flavus hidup di atas kacang tanah yang tidak dikeringkan dengan cepat dan disimpan di tempat lembab. Beliau telah menunjukkan bahawa aflatoksin boleh menyebabkan barah hati pada haiwan-haiwan berbeza seperti tikus, itek dan ikan.

⁴⁷ Ibid

⁴⁸ Geh, S.L. and Ting, W.P. (1973) Loss in yield of groundnuts affected by groundnut Mosaic Virus disease. MARDI Res. Bull. 1(1), 22.

⁴⁹ Moir, G.F.J. (1968) Aflatoxins. Scientific Malaysian No.1, p.24. Kuala Lumpur.

Virus

Groundnut Mosaic Virus (GMV) is a widespread disease commonly occurring in the many groundnut growing areas in this country. There is no evidence of seed transmission of GMV but it appears that Aphis craccivora, commonly found on abandoned plots especially, is responsible for the spread of this disease (Ti and Chan, 1972)⁴⁷. Affected leaves show a mosaic pattern of dark green patches on chlorotic leaflets. The later leaves are a little reduced in size and usually are somewhat distorted too (Plates 5a and 5b). It has been shown (Geh and Ting, 1973)⁴⁸ that infected plants produce fewer pods and smaller seeds, thus resulting in considerable reduction in yields.

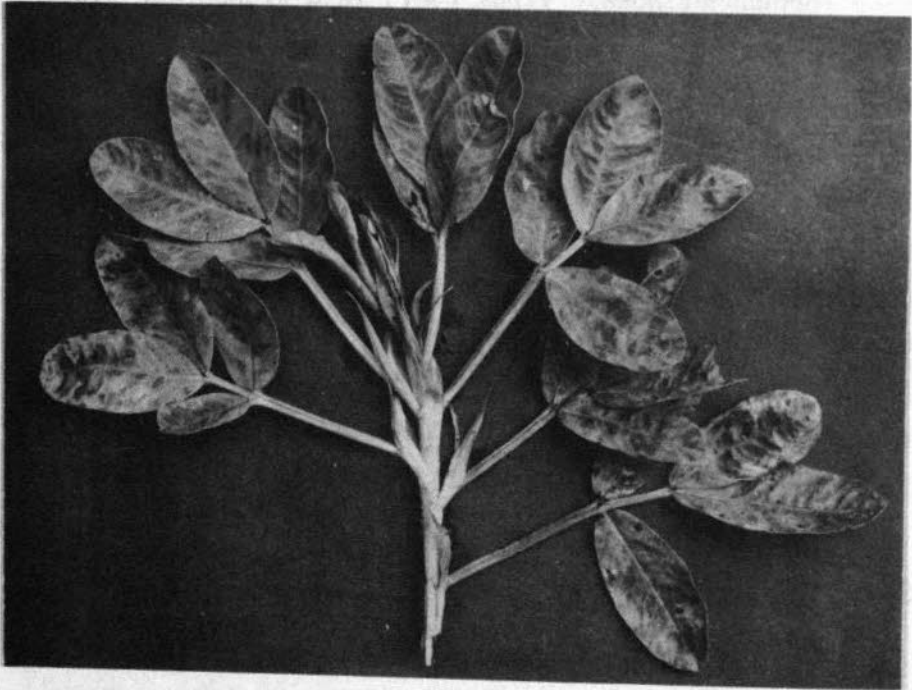
Harvesting and Drying

Groundnut after harvesting must be dried as soon as possible and stored under conditions of low humidity. Moir⁴⁹ mentioned that aflatoxins produced by *Aspergillus flavus* thrive on groundnuts which are not dried quickly and stored under moist conditions. He has shown that aflatoxins can cause liver cancer in animal species so widely different as rats, ducks and fish.

⁴⁷Ibid

⁴⁸Geh, S.L. and Ting, W.P. (1973) Loss in yield of groundnuts affected by groundnut Mosaic Virus disease. MARDI Res. Bull. 1(1), 22.

⁴⁹Moir, G.F.J. (1968) Aflatoxins. Scientific Malaysian No.1, p.24. Kuala Lumpur.



Gambar 5a. Penyakit Virus Mosaic Kacang tanah (GMV)



Gambar 5b. Kerosakan kacang tanah oleh penyakit Virus Mosaic Kacang tanah (GMV)

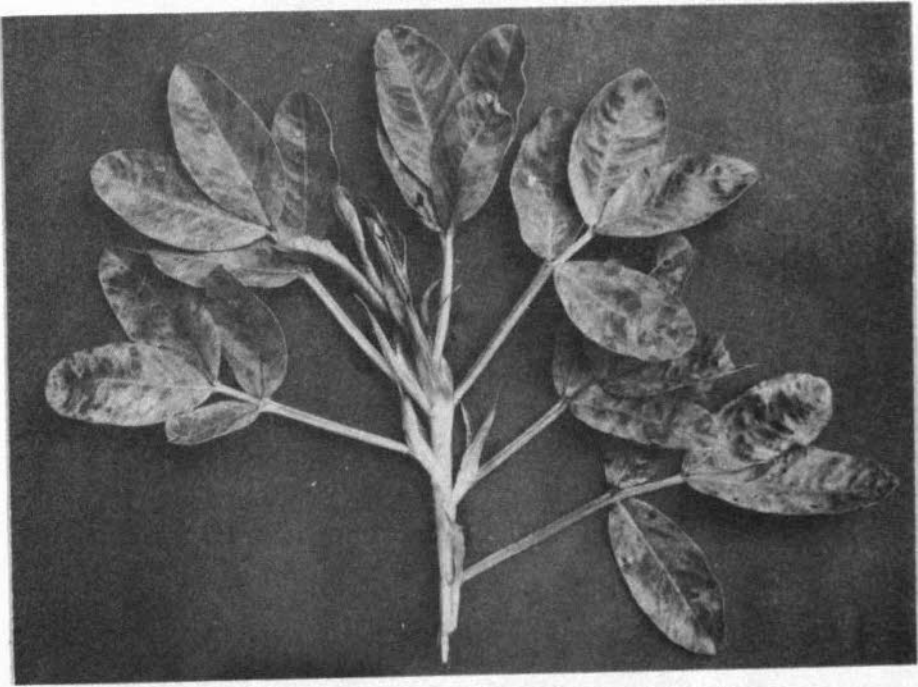
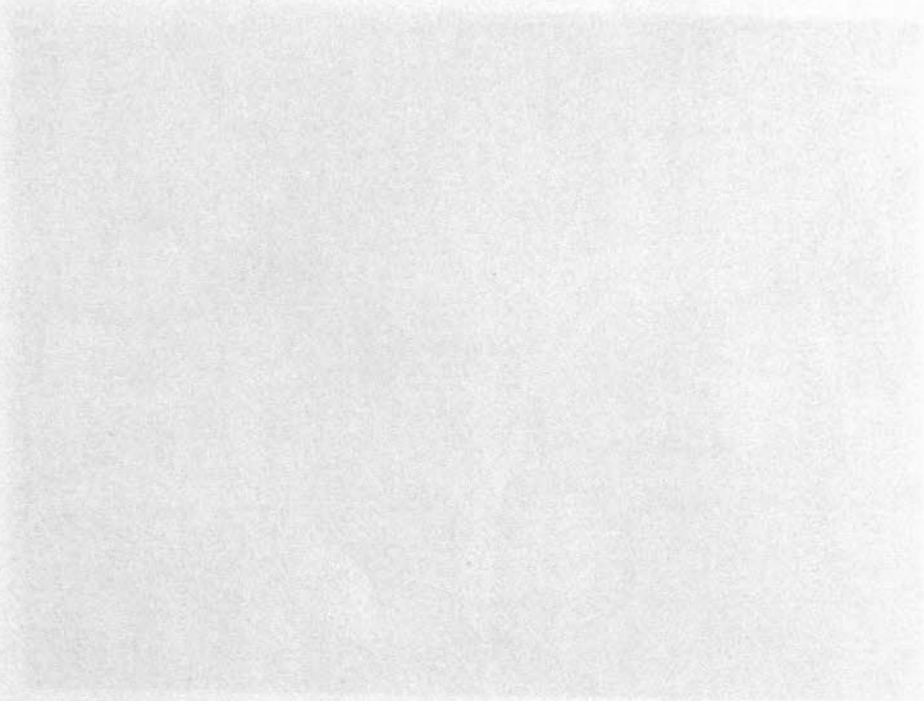


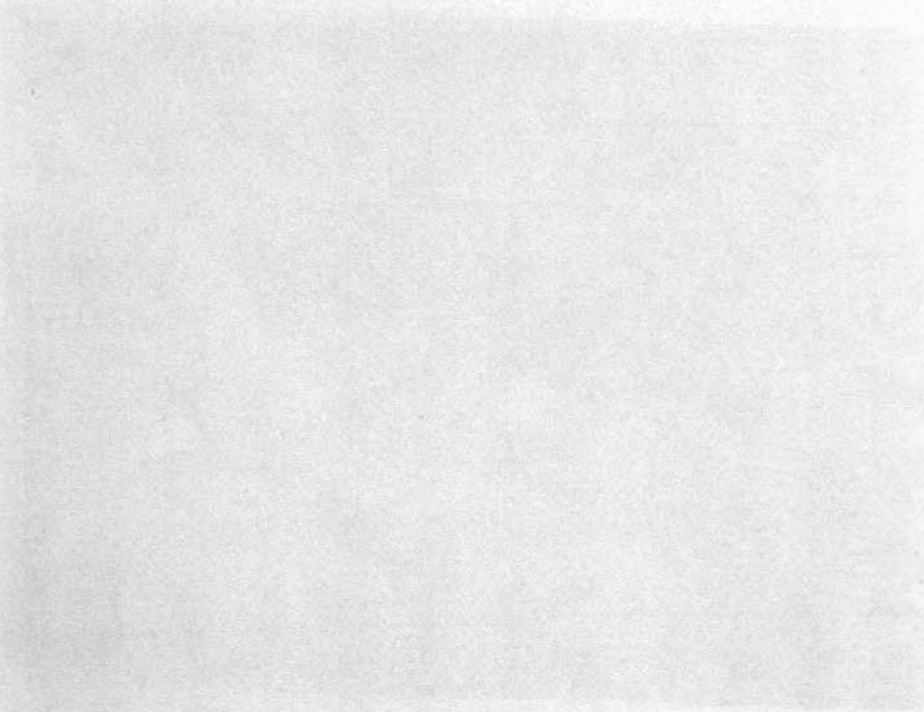
Plate 5a. Groundnut Mosaic Virus (GMV) disease



Plate 5b. Damage of groundnut by Groundnut Mosaic Virus (GMV) disease



THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS



CHICAGO, ILL. 60607

BAB IV

EKONOMI PENGELUARAN

— oOo —

CHAPTER IV

ECONOMICS OF PRODUCTION

BAB IV

EKONOMI PENGELUARAN

Kacang tanah ialah tanaman kontan yang menarik kepada kebun kecil getah muda dan oleh kerana kebanyakan pekebun kecil lebih biasa dengan tanaman ini, permintaannya di dalam negeri wujud. Pulangan kepada pengeluaran kacang tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berubah termasuk kos, perolehan dan harga.

Bahagian ini menunjukkan had keuntungan dalam menanam kontan kacang tanah dan menyelidik kesan dari faktor-faktor di atas pada pulangan. Di samping itu, satu analisa pulang-modal dibuat untuk menunjukkan setakat mana perlakuan berubah di bawah keadaan melampau.

Anggapan

Berbagai peringkat perolehan dan harga digunakan dalam analisa ini. Peringkat perolehan dianggarkan bernilai antara 1.8 hingga 4.2 tan tiap hektar manakala lima peringkat harga terdiri dari \$375, \$450, \$525, \$600 dan \$675 tiap tan lengai segar digunakan.

Kos penanaman, pengurusan dan kutipan hasil didasarkan ke atas pengalaman luar PPGM dengan tanaman itu di kebun kecil. Dua peringkat kos penanaman terbukti oleh kerana penyediaan tanah untuk tanaman kontan pertama di tempat baru/tempat tanam semula didapati lebih tinggi dari kawasan yang telah ditanam kontan terlebih dahulu. Harga sekarang digunakan untuk menilai input baja, racun herba dan racun musuh tanaman.

Keperluan buruh yang dianggarkan untuk semua kerja, melainkan penyediaan tanah yang selalunya dibuat secara kontrek, memberikan petunjuk kepada kawasan yang boleh diurus, jika ahli-ahli keluarga sahaja yang mengusahakannya. Namun begitu, mereka yang menganggur atau yang tidak cukup kerja boleh diupah untuk berbagai corak kerja

CHAPTER IV

ECONOMICS OF PRODUCTION

Groundnut is an attractive intercrop with immature rubber on smallholdings, as most smallholders are familiar with the crop and a substantial domestic demand exists. Returns to groundnut production is, however, influenced in practice by a number of variables including cost, yield and price.

This section indicates the extent of profitability in intercropping groundnut and examines the effect of variables mentioned on returns. In addition, a breakeven analysis is carried out to indicate the extent to which performance alters under extreme conditions.

Assumptions

Different levels of yields and prices are employed in this exercise. Yield levels are assumed to range from 1.8 to 4.2 tonnes per hectare while five price levels of \$375, \$450, \$525, \$600 and \$675 per tonne fresh pods are used.

Establishment, maintenance and harvesting costs are based on R.R.I.M. field experience with the crop on smallholdings. Two levels of establishment costs are evident since cost of land preparation in the first intercrop on new plantings/replantings has been found to be higher than on areas intercropped previously. Current prices are employed to value the inputs of fertiliser, herbicide and pesticide.

Labour requirements estimated for all operations, except land preparation which is normally done by contract, provide an indication of the hectarage that can be maintained if family labour only is employed. However, unemployed or under employed labour can be hired for the various operation at varying levels.

ini. Oleh itu adalah lebih baik diadakan peruntukan perbelanjaan untuk mengupah semua pekerja supaya dapat diketahui paras keuntungan paling rendah.

Tanaman ini dianggarkan dijual sebagai lengai segar, sebaik sahaja selepas dikutip. Jualan ini selalu dibuat kepada kilang kacang tanah yang akan memproseskannya kepada kacang tanah salai berkulit dan dianggarkan bahawa inilah jalan keluar utama dari kacang tanah tempatan. Harga yang dipakai berdasarkan ke atas harga-harga ladang yang diperhatikan dan dibayar oleh kilang kepada pengeluar.

Kos dan penghasilan dikira berdasarkan ke atas luas kawasan yang ditanam. Mengikut kawasan tanaman kontan (tiap hektar getah) hasil seimbangnyalah ialah 80% dari kawasan bertanam jika dianggarkan jarak penanaman 30 x 9 kaki untuk getah.

Kos Pengeluaran

Butir-butir pecahan kos barang dan buruh diberi dalam Daftar 23. Seperti dinyatakan tadi, kos penyediaan tanah untuk tanaman pertama (\$198 tiap hektar) adalah lebih tinggi dari kos penyediaan tanah untuk tanaman kedua (\$49.4 tiap hektar). Jumlah kos buruh dianggarkan sebanyak \$499 tiap hektar yang akan menjadi hak pekebun jika semua kerja dibuat oleh mereka sendiri. Kos barang berjumlah \$731.5 tiap hektar untuk tanaman pertama dan \$694.8 tiap hektar untuk tanaman kedua; di mana bijinya berharga kira-kira setengah dari jumlah kos. Harus diingatkan bahawa kos telah dianggarkan pada harga tinggi, dan pada praktiknya ubahan juga mungkin berlaku antara tempat ke tempat terutama mengikut persediaan tanah dan mengupah buruh.

Hasil Kasar

Pada anggaran harga-harga di ladang (\$375 - \$675 tiap tan lengai segar) dan peringkat perolehan (1.8 - 4.2 tan tiap hektar), hasil kasar dianggarkan berbeza antara \$675 hingga \$2835 sehektar. Pada praktiknya, pengurusan yang sama mungkin dapat mengurangkan perbezaan ini.

It is useful, therefore, to budget for a situation in which labour is totally hired so as to indicate the lowest level of profitability.

The crop is assumed to be sold as fresh pods immediately after harvest. This offtake, primarily by groundnut factories for processing into roasted nuts-in-shell, is expected to be the main outlet for locally produced groundnuts. As such, prices employed in the exercise are based on the observed farm-gate prices paid by the factories to the producers.

Costs and returns are computed on the basis of per sole crop hectare. In terms of intercropped area (per rubber hectare) the equivalent results will be 80% of the sole crop area, assuming a planting distance of 30 ft by 9 ft for rubber.

Cost of Production

A detailed breakdown of material and labour cost items is depicted in Table 23. As noted earlier cost of land preparation for the first crop (\$198 per hectare) is substantially higher than that incurred in the second crop (\$49.4 per hectare). Total labour cost is estimated at \$499 per hectare which would accrue to the smallholder if he provides all the labour requirement. Material costs amount to \$731.5 and \$694.8 per hectare for the first and second crops respectively, of which seeds account for over half of the total. It should, however, be noted that costs have been estimated on the high side, and that in practice variation is also likely to occur between localities especially in respect to land preparation and hired labour.

Gross Revenue

At populated farm-gate prices (\$375 - \$675 per tonne of fresh pods) and yield levels (1.8 - 4.2 tonnes per hectare), the gross revenue is expected to range from \$675 to \$2 835 per hectare. In practice, expected uniformity in management is likely to reduce this range of revenues.

DAFTAR 23

PECAHAN KOS PENGELUARAN KACANG TANAH (SEKALI TANAM SEHEKTAR)

	Tanaman pertama		Tanaman kedua	
	Jumlah	Tenaga ^a hari	Jumlah	Tenaga hari
Penyediaan tanah ^b	198.0	-	49.4	-
Bahan tanaman:				
Biji 123 kilo @ \$3.30/kilo	405.9	-	405.9	-
Rhizobium 25 sen/lo kilo biji	3.1	-	3.1	-
Thiram 0.18 kilo @ \$9.90 kilo	1.8	-	1.8	-
Tenaga menanam	(206.2) ^c	66.5	(206.2)	66.5
Baja:				
Batukapur magnesiun 560 kilo/hektar	15.9	-	15.9	-
Sulfat amonia	35.6	-	35.6	-
Double superposfat ^d	146.7	-	146.7	-
Potash muriat 125 kilo/hektar	41.3	-	41.3	-
Tenaga membaja	(41.2)	13.3	(39.1)	12.6
Kawalan rumpai:				
Bahan: Lasso 3.51 @ \$11/1	38.5	-	38.5	-
Tenaga menyembur	(7.7)	2.5	(7.7)	2.5
Membuang rumpai dengan tangan	(30.7)	9.9	(30.7)	9.9
Kawalan musuh dan penyakit:				
Bahan ^d	(26.7)	8.6	126.7	8.6
Tenaga	(150.0)	48.4	(150.0)	48.4
Jumlah kos	931.5	149.2	782.7	148.5
	1 393.8 ^f		1 235.4 ^f	

^a 8 jam sehari^b Tanaman pertama memerlukan dua kali dibajak dan dua kali disikat manakala tanaman kedua memerlukan dua kali sikat putar sahaja^c Angka dalam kurungan merujuk kepada anggaran kos buruh yang dianggap \$3.10 seorang tiap hari^d 248 kilo/hektar untuk tanaman pertama dan 168 kilo/hektar untuk tanaman kedua^e Seperti disyorkan dalam teks dan dinilai mengikut harga semasa^f Dianggapkan purata perolehan sebanyak 3.0 t/hektar dan kadar mengutip hasil sebanyak 5 sen tiap kilo lengai segar^g Jumlah kos termasuk anggaran kos buruh

TABLE 23
ITEMISED COSTS OF GROUNDNUT PRODUCTION (PER CROP HECTARE)

	First crop		Second crop	
	Amount	Man-day ^a	Amount	Man-day
Land preparation ^b	198.0	-	49.4	-
Planting materials:				
Seeds 123 kg @ \$3.30/kg	405.9	-	405.9	-
Rhizobium 25 cents/10 kg seed	3.1	-	3.1	-
Seed dressing Thiram 0.18 kg @ \$9.90/kg	1.8	-	1.8	-
Planting labour	(206.2) ^c	66.5	(206.2)	66.5
Fertilisers:				
Magnesium limestone 560 kg/ha	15.9	-	15.9	-
Sulphate of Ammonia 125 kg/ha	35.6	-	35.6	-
Double superphosphate ^d	146.7	-	146.7	-
Muriate of Potash 125 kg/ha	41.3	-	41.3	-
Manuring labour	(41.2)	13.3	(39.1)	12.6
Weed control:				
Material: Lasso 3.5l @ \$11/l	38.5	-	38.5	-
Spraying labour	(7.7)	2.5	(7.7)	2.5
Hand weeding	(30.7)	9.9	(30.7)	9.9
Pest and disease control:				
Materials ^d	44.5	-	44.5	-
Labour	(26.7)	8.6	(26.7)	8.6
Harvesting ^f	(150.0)	48.4	(150.0)	48.4
Total cost	931.5	149.2	782.7	148.5
	1 393.8 ^f		1 235.4 ^f	

^a 8 h day

^b First crop requires two ploughs and two harrows while two rotovation rounds is sufficient for the second crop

^c Figures in brackets refer to estimated labour cost assuming a hired rate of \$3.10 per man-day

^d 224 kg and 168 kg per hectare for the first and second crop respectively

^e As recommended in the text and valued at current price levels

^f Assuming an average yield of 3.0 t/ha and a harvesting rate of 5 ct per kilogram fresh pods

^g Total costs inclusive of estimated labour costs.

Keuntungan

Keuntungan dalam pengeluaran kacang tanah ditaksirkan mengikut hasil bersih dan pendapatan keluarga, supaya dapat menunjukkan keadaan masing-masing dari tenaga yang diupah dan tenaga keluarga yang digunakan. Sekiranya buruh upahan dan buruh keluarga digunakan bersama, perlakuan boleh diukur dengan hasil kerja yang dibuat.

(1) Hasil bersih. Daftar 24 menunjukkan hasil bersih pada berbagai peringkat perolehan dan harga kacang tanah yang ditanam sebagai tanaman pertama dan kedua. Seperti dianggarkan, hasil bersih dari tanaman pertama adalah lebih rendah, terutamanya kerana kos penyediaan tanah yang lebih tinggi. Telah terbukti bahawa hasil bersih adalah positif untuk rangkaian-rangkaian di bawah garis yang ditunjukkan di dalam daftar dan hasil-hasil bersih ini bertambah dengan bertambahnya harga dan perolehan untuk menunjukkan keupayaan pengeluaran kacang tanah di bawah keadaan demikian.

DAFTAR 24

Harga \$/t	Perolehan (t/hektar)						
	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2
<u>Tanaman pertama</u>							
375	-658.8	-529	-399	-269	-139	-9	121
450	-523.8	-364	-204	-44	-116	276	436
525	-388.8	-199	-9	181	371	561	751
600	-253.8	-34	186	406	626	846	1 066
675	-118.8	131	381	631	881	1 131	1 381
<u>Tanaman kedua</u>							
375	-500.4	-370.4	-240.4	-110.4	19.6	149.6	279.6
450	-365.4	-205.4	-45.4	114.6	274.6	434.6	594.6
525	-230.4	-40.4	149.6	339.6	529.6	719.6	909.6
600	-95.4	124.6	334.6	564.6	784.6	1 004.6	1 224.6
675	39.6	289.6	539.6	789.6	1 039.6	1 289.6	1 539.6

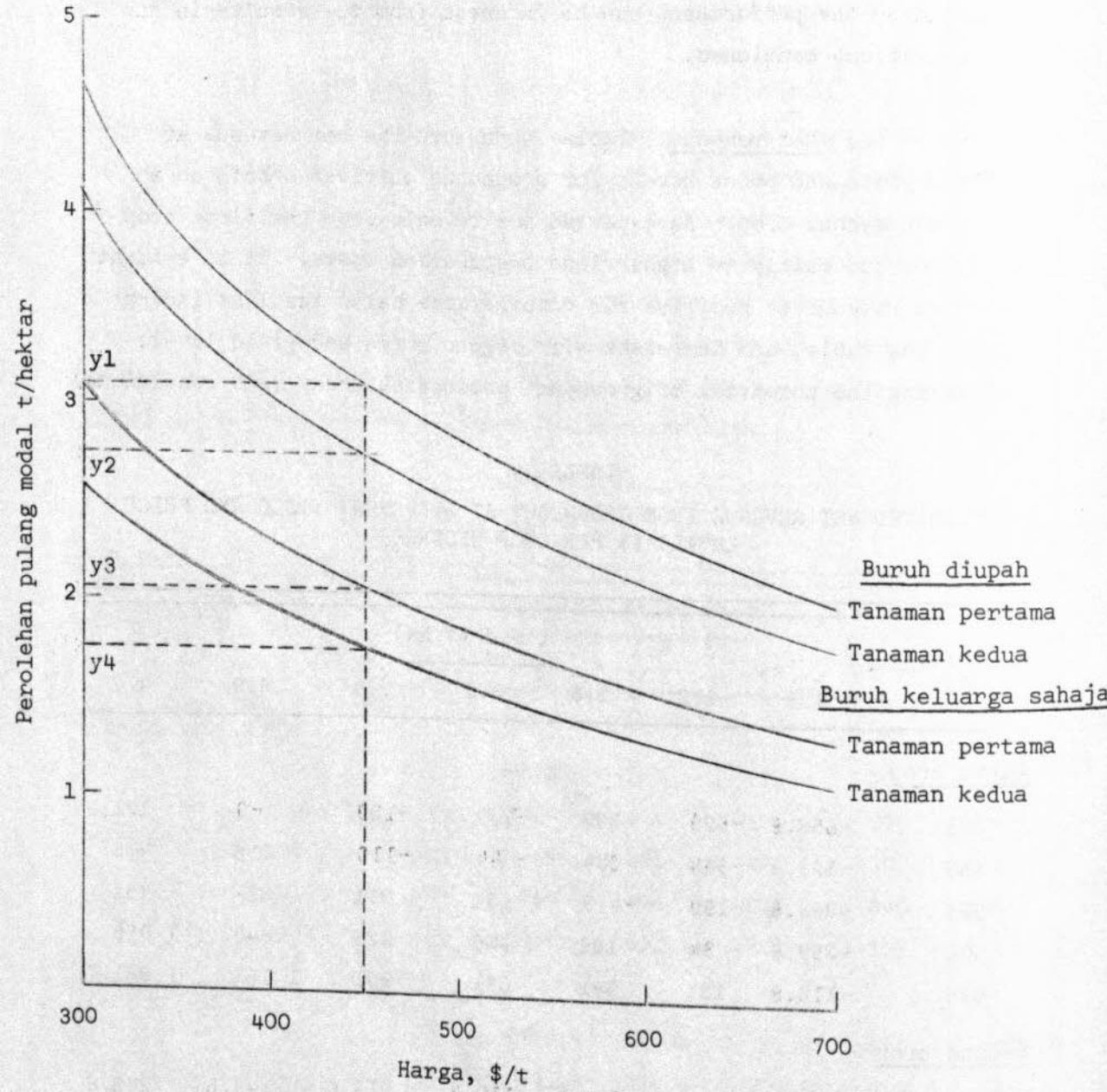
Profitability

Profitability in groundnut production is assessed in terms of both net revenue and family returns, in order to reflect the respective situations where hired worker and family labour are used exclusively. Where a combination of hired and family labour is employed the performance can be inferred from the results in the two situations mentioned.

(i) Net revenue. Table 24 depicts the net revenue at various yield and price levels for groundnut cultivated both as a first and second crop. As expected net revenue from the first crop is lower, due mainly to higher land preparation costs. It is evident that net revenue is positive for combinations below the line indicated in the table, and increases with higher price and yield levels indicating the potential of groundnut production under such conditions.

TABLE 24
ESTIMATED NET REVENUE FROM GROUNDNUT AT DIFFERENT YIELD AND PRICE
LEVELS (\$ PER CROP HECTARE)

Price \$/t	Yield (t/ha)						
	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2
<u>First crop</u>							
375	-658.8	-529	-399	-269	-139	-9	121
450	-523.8	-364	-204	- 44	-116	276	436
525	-388.8	-199	- 9	181	371	561	751
600	-253.8	- 34	186	406	626	846	1 066
675	-118.8	131	381	631	881	1 131	1 381
<u>Second crop</u>							
375	-500.4	-370.4	-240.4	-110.4	19.6	149.6	279.6
450	-365.4	-205.4	- 45.4	114.6	274.6	434.6	594.6
525	-230.4	- 40.4	149.6	339.6	529.6	719.6	909.6
600	- 95.4	124.6	344.6	564.6	784.6	1 004.6	1 224.6
675	39.6	289.6	539.6	789.6	1 039.6	1 289.6	1 539.6



Rajah 1. Perolehan pulang modal pada berbagai paras harga dan perolehan dalam pengeluaran kacang tanah

(ii) Expected family earnings. Table 25 depicts the estimated family earning from groundnut production in which the total labour is provided by the smallholders. The table reveals that cash costs are recovered in nearly all combinations of the first crop. The family returns that can be obtained are clearly very attractive, particularly at higher yield and price levels. In this connection, it should be noted that to attain higher earnings, efforts should be directed primarily at improving yield which unlike price is more amenable to control by the smallholder.

TABLE 25
EXPECTED FAMILY EARNINGS FROM GROUNDNUT AT DIFFERENT YIELD AND
PRICE LEVELS (\$ PER CROP HECTARE)

Price \$/t	Yield (t/ha)						
	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2
<u>First crop</u>							
375	-256.5	-106.3	43.7	193.7	343.7	493.7	643.7
450	-121.5	58.7	238.7	418.7	598.7	778.7	958.7
525	13.5	223.7	433.7	643.7	853.7	1 063.7	1 273.7
600	148.5	388.7	628.7	868.7	1 108.7	1 348.7	1 588.7
675	283.5	553.7	823.7	1 093.7	1 363.7	1 633.7	1 903.7
<u>Second crop</u>							
375	-107.7	42.3	192.3	342.3	492.3	642.3	792.3
450	27.3	207.3	387.3	567.3	747.3	927.3	1 107.3
525	162.3	372.3	582.3	792.3	1 002.3	1 212.3	1 422.3
600	297.3	537.3	777.3	1 017.3	1 257.3	1 497.3	1 737.3
675	432.3	702.3	972.3	1 242.3	1 512.3	1 782.3	2 052.3

Breakeven Yields

This section illustrates the yield level that must be attained in order to recover production costs in the first and second crop. Figure 1 depicts the breakeven yield curves constructed, respectively, for (a) situation where labour is totally hired and (b) situation where family labour is used. As could be expected, the curves show a progressive increase in breakeven yield with

pulang modal bila harga berkurang. Dengan menganggarkan purata harga sebanyak \$450 setan, perolehan pulang modal untuk keadaan (a) dalam tanaman pertama sebanyak 3.10 tan sehektar dan tanaman kedua sebanyak 2.75 tan sehektar (ditunjukkan oleh Y_1 dan Y_2), manakala perolehan pulang modal keadaan (b) masing-masing ialah 2.05 dan 1.75 tan sehektar (ditunjukkan oleh Y_3 dan Y_4). Amnya, angka-angka tadi memberi petunjuk yang berguna untuk mengetahui keuntungan, oleh kerana mana-mana rangkaian di atas lengkung-lengkung pulang modal akan memberikan hasil bersih atau pendapatan keluarga yang positif; kerugian berlaku untuk rangkaian di bawah perolehan pulang modal.

Pertimbangan Lain

Walaupun taksiran di atas menunjukkan bahawa pengeluaran kacang tanah mendatangkan keuntungan, perhatian harus juga ditumpukan kepada beberapa perkara berkaitan yang mustahak dalam perlaksanaan di kebun. Ini termasuklah kesediaan tenaga buruh dan pasaran tanaman itu.

(i) Keperluan buruh. Pengeluaran kacang tanah diterangkan oleh dua puncak keperluan buruh semasa menanam dan mengutip hasil. Semasa menanam, input buruh yang diperlukan telah dianggarkan termasuk 66.5 tenaga-hari sehektar untuk mengapur dan menyemai 2.5 tenaga hari sehektar untuk menyembur racun herba dan 10.8 - 11.7 tenaga hari untuk membubuh baja asas, memberikan tenaga hari sebanyak 79.8 - 80.7. Oleh itu pekebun kecil mungkin mempunyai masaalah kerana segala kerja perlu diselesaikan dalam jangka masa yang pendek, dan ini akan menjadi lebih teruk jika masa menanam bersekali pula dengan menjadinya tanaman utama. Dalam hal mengutip hasil yang memerlukan 60.2 tenaga hari untuk purata perolehan sebanyak 3.73 tan sehektar, faktor masa adalah sama pentingnya kerana lengai akan merosot jika tidak dikutip sebaik sahaja selepas mencapai kematangan. Walaupun ini mengesyorkan bahawa buruh upahan mungkin perlu untuk kedua-dua kerja ini, teruk tidaknya masaalah ini bergantung ke atas kawasan tanaman dan ukuran tenaga keluarga yang ada.

Dalam penyiapan kerja seperti membubuh baja di tanah bahagian atas (1.6 - 1.8 tenaga hari sehektar) dan kawalan musuh (8.6 tenaga hari sehektar), tidak menjadi masaalah besar kepada tenaga keluarga kerana kawalan musuh dibuat pada masa yang berbeza.

reduced prices. Assuming an average price of \$450 per tonne, the breakeven yields in situation (a) in the first and second crop are 3.10 and 2.75 tonnes per hectare respectively (denoted by y_1 and y_2), while the corresponding breakeven yields for situation (b) are 2.05 and 1.75 tonnes per hectare (denoted by y_3 and y_4). Generally, the figure provides a useful indication of profitability, since any combination above the respective breakeven yield curves will generate positive net revenue or family earnings; losses will incur for combinations below the breakeven yields.

Other Considerations

Whilst the above assessment has indicated that groundnut production is likely to be a profitable proposition, attention should also be focussed on a number of related considerations which have an important bearing on field implementation. These include the availability of labour and marketing of the crop.

(i) Labour requirement. Groundnut production is characterised by two peak labour requirements during planting and harvesting. During planting required labour inputs have been estimated to include 66.5 man-days per hectare for lining and sowing, 2.5 man-days per hectare for pre-emergence herbicide spraying and 10.8 and 11.7 man-days for basal fertiliser application, giving a total of 79.8 - 80.7 man-days. There is, therefore, likely to be a problem to the smallholder because of the need to complete the operation within a narrow time period, which will be further accentuated if planting coincides with field establishment of the main crop. In the case of harvesting, which requires 60.2 man-days for an average yield of 3.73 tonnes per hectare, the time factor is equally critical as pods will deteriorate if not lifted immediately on reaching maturity. Although this suggests that hired labour will probably have to be engaged in these two operations, the severity of this problem depends on the hectareage cultivated and the size of available family labour.

Family labour has little difficulty in completing operations such as application of fertiliser top-dressing (1.6 - 1.8 man-days per hectare) and pest control (8.6 man-days per hectare), the latter measure being applied on separate occasions.

(ii) Pertimbangan Pasaran. Hasil tanaman sangatlah baik dipasarkan melalui Persatuan Petani Tempatan. Di tempat-tempat di mana organisasi tersebut tidak terdapat, pekebun kecil haruslah mengaturkan satu penjualan berkumpul kepada kilang-kilang kacang tanah. Pengalaman PPGM menunjukkan bahawa kilang-kilang kacang tanah bersedia untuk menilaikan tanaman itu dua minggu sebelum dikutip dan akan bersetuju pada harga yang sesuai untuk kedua belah pihak. Dalam kaitan ini, harus pula disebut tentang baik turun harga bulanan dari lengai segar. Harga-harga tertinggi berlaku pada bulan-bulan sebelum Tahun Baru Cina (Februari) dan Perayaan Kueh Bulan (September) kerana penambahan permintaan kacang tanah pada waktu-waktu begini. Oleh itu, kutipan hasil haruslah dibuat supaya bersekali dengan bulan ini jika diizinkan oleh hujan di tempat itu.

(ii) Marketing consideration. The harvested crop is best marketed through local Farmers Associations. In areas where such an organisation does not exist, smallholders should arrange for collective sales to groundnut factories. R.R.I.M. experience indicates that groundnut factories are prepared to assess the crop some two weeks before harvest and agree to a mutually acceptable price. In this connection, mention should be made of the monthly fluctuation in local prices of fresh pods. Highest prices usually occur during the months prior to Chinese New Year (February) and Moon Cake Festival (September) due to increased demand for groundnut during these periods. Harvests should, therefore, be timed to coincide with such months if these are permitted by the local rainfall pattern.

BAB V

KAEDAH-KAEDAH

oOo

CHAPTER V

TECHNIQUES

BAB V

KAEDAH-KAEDAH

Musim Menanam

Hari menanam kacang tanah haruslah dibuat supaya bersekali dengan hujan yang turun di tempat menanam. Ini akan menentukan cukup hujan untuk memberi kelembapan yang perlu bagi percambahan dan pembentukan lengai yang penuh.* Data kaji cuaca yang lepas menunjukkan bahawa untuk kebanyakan tempat di pantai barat Semenanjung Malaysia terdapat dua musim menanam, dengan ini, dua tanaman dapat dibuat dalam setahun. Musim menanam pertama ialah pada bulan Mac hingga Jun dan musim kedua ialah dari bulan September hingga Januari. Kedua-dua waktu ini hanyalah sebagai panduan sahaja. Untuk keputusan terakhir, taburan hujan untuk tempat-tempat tertentu itu harus dirujuk. Purata hujan untuk beberapa tahun kebelakangan ini yang dicatat oleh Jabatan Kajicuaca atau Stesyen Pertanian berdekatan akan memberikan panduan ini.

Penyediaan Tanah

Tunggul-tunggul lama, jika ada, hendaklah dibuang dan lubang-lubang yang ditinggalkannya dipenuhi untuk kesenangan menanam. Sampah di permukaan haruslah dikambus atau dibakar. Pada tanah rendah atau datar, satu jaringan tali air harus dibina untuk membenarkan pembuangan air berlebihan dan mengelakkan dari genangan air. Penanaman haruslah dirancang supaya berlaku pada permulaan musim hujan. Sebagai panduan, penanaman harus bermula kira-kira dua hari selepas hujan di tanah yang lebih pejal. Tanah harus dibajak sedalam kira-kira 20 hingga 30 cm dan dijadikan kepada satu gemburan yang baik. Untuk tanaman pertama, ini selalunya memerlukan dua kali membajak dan menggembur dengan mesin. Manakala untuk tanaman kedua dan berikutnya memerlukan samaada sekali membajak dan sekali menggembur atau hanya dua kali menggembur, tergantung ke atas binaan tanah dan keadaan

CHAPTER V

TECHNIQUES

Planting Season

The date of planting of groundnut should be scheduled to coincide with the local rainfall pattern of an area. This is to ensure that there is sufficient rain to provide adequate moisture for germination and during period of pod formation and filling. Past meteorological data indicate that for most parts of the west coast of Peninsular Malaysia there are two suitable planting seasons when two crops can be grown in a year. The first cropping season is from March to June and the second from September to January. These two periods are to be used only as a guide. The rainfall distribution in a given location should be referred to for a final decision. The mean rainfall in the last few years recorded by the nearest meteorological or agricultural station would meet this requirement.

Soil Preparation

All old stumps, if present, should be removed and the resulting cavities filled to facilitate cultivation. The surface trash should be buried or burnt. Where the terrain is low lying or flat, a good drainage network should be constructed to allow the removal of excess water and prevent water-logging. Cultivation of the soil should be planned so that it occurs on the onset of the rainy season. As a guide, cultivation can commence about two days and three to four days after the last rain for light and heavier soils respectively. The soil should be ploughed to a depth of about 20 cm to 30 cm and brought to a fine tilth. For the first cropping, this usually requires two rounds each of ploughing and rotovation. While for the second and subsequent crops, either one round each of ploughing and rotovation or only two rounds of rotovation are required depending on the structure of the soil and

ladang.

Jika tanah beralun, iaitu pada cerun-cerun bercuram 5% hingga 8%, membajak hendaklah mengikut kontor. Jika cerun bercuram lebih dari 8%, teres perlu dibuat. Tanaman kontan dengan kacang tanah tidak digalakkan di cerun yang lebih dari 8%.

Masa selang antara membajak kali pertama dan kedua, dan menggembur ialah lapan hingga sepuluh hari supaya mengurangkan pertumbuhan semula rumpai-rumpai. Ini dapat menentukan masa selama empat minggu antara membajak dan menyikat kali terakhir. Sebelum menggembur pada kali kedua, batu kapur magnesiam pada kadar 560 kilo sehektar haruslah ditabur dan mesin putar patut digunakan untuk mencampurkan kapur itu dengan tanah sedalam 5 cm.

Jarak Menanam antara Getah dan Kacang Tanah

Jarak antara pokok-pokok getah haruslah merupakan satu perseimbangan antara mengurangkan pertandingan sesama pokok dan memberikan ruang maksima untuk tanaman kontan. Di samping itu, bila pokok membesar, akar-akarnya akan menyibar kepada kawasan antara barisan di mana kacang tanah ditanam. Oleh itu dengan meningkatnya pertumbuhan, penanaman kacang tanah terpaksa ditanam jauh dari pokok-pokok itu. Tambahan pula, bila pokok-pokok getah membesar, sudurnya akan memberi naungan kepada tanaman kacang tanah itu. Kesan naungan ini boleh dikurangkan jika jalur-jalur getah dibuat mengikut arah Timur dan Barat. Bagaimanapun, dengan terbentuknya dahan, naungan akan lebih bertambah dan setelah mencapai tahun ketiga penanaman kontan dengan kacang tanah tidak menguntungkan lagi.

Jarak yang disyorkan antara jalur-jalur getah dan kacang tanah diberi dalam Daftar 26. Jarak antara penanaman biji kacang tanah dengan getah dikira untuk menentukan supaya akar-akar pokok getah tidak rosak.

condition of the field.

Where the terrain is undulating, i.e. on slopes of 5% to 8%, contour tilling should be implemented. This would reduce soil erosion losses by half compared to tilling up and down the slope. If slopes of more than 8% are cultivated, then terracing is necessary. Intercropping with groundnut is generally not recommended on slopes of greater than 8%.

About eight to ten days interval should be allowed between the first and second ploughings, and rotovations in order to reduce weed regeneration. This would ensure a period of about four weeks between ploughing and the final harrowing. Prior to the second rotovation, magnesium limestone at the rate of 560 kg per hectare should be broadcast and shallow rotovation to a depth of 5 cm to incorporate the lime should be carried out.

Planting Distance Between Rubber and Groundnut

The spacings adopted for rubber trees have to be a compromise between reducing inter-tree competition of the rubber and to provide maximum space for the intercrop. Further, as the tree grows, its roots would extend outwards into the interrow areas where the groundnut is grown. Therefore, with the advancement of growth, the groundnut planting would have to move further away from the rubber trees. In addition, with growth of the rubber trees, the canopy would cause a shading effect on the groundnut plants. This shading effect can be minimised if the rubber rows are aligned in an East to West direction. However, with branching formation of the tree, the shading becomes more intensive and by the beginning of the third year of field planting, intercropping with groundnut may not be economical.

The recommended distance between the rows of rubber and groundnut are given in Table 26. The distance the groundnut seeds are planted away from the rubber rows has been arrived at to ensure that no damage occurs to the roots of the rubber trees.

DAFTAR 26

JARAK MENANAM ANTARA GETAH DAN KACANG TANAH

Bilangan pokok getah sehektar (seekar)	Jarak antara pokok-pokok meter (kaki)	Jarak kacang tanah dari jalur pokok meter (kaki)	% kecekapan kawasan untuk kacang tanah bagi kawasan getah			
			<u>Tahun pertama</u>	<u>Tahun kedua</u>	<u>Tahun pertama</u>	<u>Tahun kedua</u>
445 (180)	2.4 x 9.1 (8 x 30)	1.05(3½)	1.35(4½)	80	73	
480 (195)	2.7 x 7.6 (9 x 25)	1.05(3½)	1.35(4½)	76	68	

Penggunaan Baja

Penggunaan kapur, baja-baja niterojan, posporus dan kaliam pada kadar dan masa yang ditunjukkan dalam Daftar 24 hendaklah diikuti. Semasa membaja, perhatian lebih patut dibuat supaya baja tidak kena pada biji-biji.

DAFTAR 27

KADAR DAN MASA MEMBAJA

	kilo/hektar	Masa	Tempat
Batu kapur magnesiam	560	Sebelum menggembur kali kedua	Tanah digembur sedalam 5 cm
N	30 - 35	Setengah di waktu menanam, setengah pada minggu ke 3-4	Sepanjang jalur ditutup dengan tanah
P ₂ O ₅	60 - 65 (P larut)	Semasa menanam	Sepanjang jalur ditutup dengan tanah
K ₂ O	60 - 65	Setengah semasa menanam, setengah pada minggu ke 3-4	Sepanjang jalur ditutup dengan tanah

Selepas membubuh baja pada kali kedua (pada bahagian atas), tanah di sepanjang barisan haruslah dijadikan batas.

Jika didapati kekurangan magnesiam, mangganam dan boron sebelum enam minggu, pembetulan seperti berikut disyorkan (Daftar 28).

TABLE 26
PLANTING DISTANCE BETWEEN RUBBER AND GROUNDNUT

Stand of rubber per ha (per acre)	Distance between trees m (ft)	Distance of groundnut from tree row m (ft)		Effective area available for groundnut per rubber area(%)	
		1st yr.	2nd yr.	1st yr.	2nd yr.
445 (180)	2.4 x 9.1 (8 x 30)	1.05(3½)	1.35(4½)	80	73
480 (195)	2.7 x 7.6 (9 x 25)	1.05(3½)	1.35(4½)	76	68

Fertiliser Application

Application of lime, nitrogen, phosphorus and potassium fertilisers at the rates and timing shown in Table 27 should be implemented. Care should be taken to ensure that there is no contact with the seeds when applying fertilisers.

TABLE 27
RATE AND TIMING OF FERTILISERS

	kg/ha	Timing	Placement
Magnesium limestone	560	Before second rotovation	Shallow rotovation to 5 cm of soil
N	30 - 35	Half at planting, half at 3-4 weeks	Along rows cover with soil
P ₂ O ₅	60 - 65 (soluble P)	At planting	Along rows cover with soil
K ₂ O	60 - 65	Half at planting half at 3-4 weeks	Along rows cover with soil

After the second application of fertilisers (top dressing), the soil along the rows should be ridged.

Where magnesium, manganese or boron deficiencies are observed before six weeks then the following corrective applications are recommended (Table 28).

DAFTAR 28

KADAR MEMBUAT PEMBETULAN UNSUR PEKIT

Kekurangan	Baja	Kadar	Kaedah
Magnesium	Kieserite	20 kilo	Sepanjang barisan
Manganese	Manganese Sulphate (32% MnO)	1 kilo	Dalam 225 l air yang disemur
Boron	Borax	10 kilo	Dalam 225 l air yang disemur

Penanaman Kacang Tanah

Awetan biji. Kira-kira 123 hingga 130 kilo biji terpilih diperlukan untuk tiap hektar tanaman. Kadar biji sebenarnya ditentukan oleh ukuran biji. Kebersihan biji harus diuji sebelum ditanam. Hanya biji yang mempunyai peratus percambahan lebih dari 90% boleh digunakan. Untuk tanaman pertama, racun kulat tidaklah perlu tetapi biji-biji harus dicampur dengan kompos *Rhizobium* yang boleh didapati dari PPGM seperti ditunjukkan di bawah. Kandungan satu bungkus (10 gm inokulum) kompos *Rhizobium* hendaklah dicampur dengan 250 ml air dan dituang ke atas 10 kilo biji, dikacau supaya semua biji menjadi basah. Biji-biji ini disibar di tempat yang ditutup. Bila kering, biji-biji dicampur pula dengan posfat asli yang sama beratnya dan kemudian ditanam.

Oleh kerana kompos itu mengandungi bakteria hidup, amatlah elok jika digunakannya sesegar mungkin; jika terpaksa disimpan, ia hendaklah diletakkan di tempat sejuk dan gelap, bukan di dalam peti sejuk.

Bagaimanapun, untuk tanaman kedua, biji perlu diberi racun kulat tetapi *Rhizobium* tidak perlu dibubuh. Kadar membubuh yang disyorkan ialah 100g thiram atau captan untuk 25 kilo biji dan 100g sebatian raksa organan untuk 45 kilo biji kacang tanah. Campuran dengan sebatian ini harus dibuat dengan penuh berhati-hati kerana ianya sangat beracun dan jika diberi berlebihan boleh menyebabkan percambahan yang kurang baik dan anakbenih menjadi bantut.

Padat menanam. Kacang tanah hendaklah disemai pada jarak seperti ditunjukkan dalam Daftar 29.

TABLE 28
RATE OF CORRECTIVE APPLICATION OF TRACE ELEMENTS

Deficiency	Fertiliser	Rate	Method
Magnesium	Kieserite	20 kg	Along rows
Manganese	Manganese Sulphate (32% MnO)	1 kg	In 225 l water sprayed
Boron	Borax	10 kg	In 225 l water sprayed

Establishment of Groundnut

Pre-treatment of seeds. About 123 - 130 kg of good certified seeds are required for each crop hectare. The actual seed rate will depend on the size of the seeds. Seed viability must be tested prior to planting. Only seeds with germination percentage of over 90% should be used. For the first cropping, seed dressing with a fungicide may not be necessary but the seeds should be treated with Rhizobium compost available from R.R.I.M. as indicated below. The contents of one packed (10 g innoculum) of Rhizobium compost should be mixed into 250 ml water and the contents poured over 10 kg of seeds and ensure thorough wetting by stirring. The seeds are then spread in a covered area. When dry, the seeds should be mixed with equal weight of rock phosphate and planted out.

Since the compost contains living bacteria, it is best to use it as fresh as possible; if it has to be stored it should be kept in a dark place which is cool, but not refrigerated.

However, for the second cropping, seed dressing with suitable fungicides will be necessary but treatment with Rhizobium can be avoided. Recommended rates of application are 100 g of thiram or captan for 25 kg of seeds and 100 g of organic-mercurial compounds for 45 kg of groundnut seeds. Treatment with the latter should be done with care since it is highly poisonous and excess can result in poor germination and stunting of the seedling.

Planting density. The groundnut should be sown at distance as shown in Table 29.

DAFTAR 29
PADAT MENANAM YANG DISYORKAN

Varieti jenis Sepanyol	Varieti jenis Virginia
30 cm x 10 cm - 1 biji/lubang	45 cm x 15 cm - 1 biji/ lubang
45 cm x 10 cm - 2 biji/lubang (terutama untuk menanam dengan jentera/menuai)	-

Kawalan Rumpai

Pada masa menyemai biji di dalam tanah, kawasan itu hendaklah bebas dari rumpai jika penanaman dibuat mengikut cara yang disebut terlebih dahulu. Jika terdapat anakbenih rumpai yang sedang bercambah, tempat itu harus pula disemur dengan paraquat sebagai larutan paraquat (3.5 liter Gramoxone 200 g.a.i./l) dalam 280 liter air.

Biji-biji kacang tanah hendaklah disemai dalam lubang-lubang pada jarak yang ditunjukkan dalam Daftar 29. Sebaik saja selepas menyemai, semburlah dengan larutan 1.6 liter alachlor (lasso; 479 g.a.i./l) dalam 225 liter air sebagai langkah kawalan rumpai.

Semburan barisan-barisan pokok getah untuk mengawal rumpai pada barisan getah patut dibuat sebelum menanam tanaman kontan. Kawalan rumpai berikutnya dengan bahan kimia boleh dibuat selepas kutipan hasil tanaman kontan atau jika biji-biji tumbuh semula dengan cepat, merumput dengan bahan kimia boleh dibuat dengan menyembur secara berhati-hati di dalam barisan-barisan pokok getah.

Kawalan Musuh Pokok dan Penyakit

Musuh Jenis Serangga

Walaupun diketahui banyak jenis musuh yang menyerang kacang tanah, langkah-langkah kawalan disyorkan untuk dilaksanakan hanya bila populasi mana-mana satu jenis telah bertambah sehingga memberikan amaran akan kerugian besar mungkin berlaku setempat demi setempat, dan pemeriksaan di ladang seminggu sekali boleh mengesannya lebih

TABLE 29
RECOMMENDED PLANTING DENSITY

Spanish-type varieties	Virginia-type varieties
30 cm x 10 cm - one seed/plant	45 cm x 15 cm one seed/point
45 cm x 10 cm - 2 seeds/point (especially for mechanical planting/harvesting)	-

Weed Control

At the time of sowing seeds in the ground, the area should be free of weeds if cultivation of soil is done as shown earlier. Should germinating seedlings be present then spray out existing vegetation with paraquat as a solution of paraquat of (3.5 litres of Gramoxone 200 g a.i./l) in 280 litres of water.

The groundnut seeds should be sown in drills at spacing shown in Table 29. Immediately after sowing the seeds, spray with a solution of 1.6 litres alachlor (lasso; 479 g a.i./l) in 225 litres of water as a pre-emergence weed control measure.

The spraying of rubber tree rows to control weeds on the tree rows should be done prior to the establishment of the intercrop. Subsequent chemical weed control may be done after harvesting of the intercrop or if the seeds have regenerated rapidly, chemical weeding can be done with carefully directed spraying of weeds in rubber tree rows.

Control of Pests and Diseases

Insect Pests

Although a large number of pests are known to attack groundnut, control measures are recommended to be undertaken only when the population of any one of them has increased to the extent of posing a threat of significant loss of crop. Such severe infestations are mostly localised, and regular examination of the field at weekly intervals should help to locate them early enough

awal untuk kawalan lebih berkesan setelah dibubuh bahan-bahan kimia dua atau tiga kali. Bila perhatian begini didapati sukar, seperti dalam banyak keadaan di kebun kecil. Semburan racun serangga dengan kerap pada tanaman boleh dijadikan sebagai langkah mencegah; ini akan tercapai tanpa menambahkan kos pengeluaran dengan banyaknya. Di tempat-tempat yang ada kumbang kaboi, penanaman kacang tanah patut dielakkan sama sekali. Pengawetan tanah dengan klorin-organan yang tahan lama seperti aldrin, dieldrin atau heptaklor patut dielakkan, kerana racun ini akan didapati di dalam kacang nanti.

Ulat-ulat

Ulat-ulat dikawal dengan menyembur 0.2% triklorfon (2 gm Dipterex sp 95 dalam seliter air) penyemburan diulang selepas dua minggu.

Kutu Daun

Kutu-kutu daun dan pijat-pijat pengisap yang lain boleh dimusnahkan dengan membubuh 0.1% dimethoate (2.5 ml Roger 40 dalam 1 liter air) sebanyak sekali.

Cacing Nematoda

Cacing-cacing ini sukar dikawal bila terdapat di dalam tanah. Giliran tanaman ialah satu cara untuk mengurangkan kerosakan olehnya.

Penyakit-penyakit Kulat

Biji Reput dan Hawar

Biji reput boleh dielakkan dengan menggunakan biji-biji yang kualitinya telah disahkan dan dibubuh thiram, kaptan atau sebatian raksa-organan seperti disebutkan. Kawalan kimia dari penyakit hawar anakbenih adalah sama dengan biji reput. Giliran tanaman mungkin juga boleh mengelakkan pembentukan keupayaan serangan penyakit-penyakit ini.

for effective control to be obtained by one or two rounds of chemical treatment. Where such regular checking is difficult, as in many situations in smallholdings, routine spraying of the crop with insecticides at regular intervals can be justified as a prophylactic measure; this can be achieved without adding heavily to the cost of production. Areas with a history of cockchafer infestations should be avoided for planting groundnut, rather than treating the soil against them prior to planting. Soil treatment with persistent organo-chlorines such as aldrin, dieldrin or heptachlor should be avoided, because of the danger of pesticide residues in the harvested nuts.

Caterpillars

Caterpillars are controlled by spraying 0.2% trichlorphon (2 g Dipterex SP 95 in a litre of water), repeating the spray after a fortnight.

Aphids

Aphids and other sap-sucking bugs can be destroyed by a single application of 0.1% dimethoate (2.5 ml Rogor 40 in a litre of water).

Nematodes

Nematodes are difficult to control once established in the soil. Crop rotation is the only economic means for reducing their destructiveness.

Fungal Diseases

Seed Rot and Blight

Seed rot can be prevented by using unblemished seeds that are of certified quality and treated with thiram, captan or an organo-mercurial as mentioned earlier under pre-treatment of seeds. Chemical control of seedling blight disease is similar to that for seed rot. Crop rotation may also help to avoid build-up of inoculum potential.

Cercospora

Kawalan bintik-bintik daun *Cercospora* boleh dicapai dengan membubuh 0.1% Benlate atau cercobin-M, atau 2% Polyram Ultra, Daconial pada daun seminggu sekali.

Karat Daun

Kawalannya adalah sukar, oleh itu perhatian yang lebih harus diberikan dalam memeriksa pergerakan biji yang ada penyakit ini atau bahan-bahan tumbuhan yang lain yang boleh membawa spora-spora karat dari satu kawasan ke kawasan lain.

Layu kerana Bakteria

Hama penyakit yang menyebabkan layu ini boleh hidup lama di dalam tanah atau menyerang banyak jenis tumbuhan lain, termasuk rumpai-rumpai yang biasa didapati di kawasan tanaman kacang tanah; oleh itu kawalannya adalah sukar. Bagaimanapun, keupayaan serangan di tanah boleh dikurangkan dengan merumput secara berhati-hati dan giliran tanaman dengan tanaman yang tahan penyakit ini seperti jagung dan sorgham agar penyakit ini diminimakan.

Virus Mosaic

Sibaran virus mosaic kacang tanah di dalam satu tanaman boleh dikawal dengan menggunakan racun serangga umpamanya 0.1% dimethoate (2.5 ml rogor dalam 1 liter air) yang akan mengawal perkembangan kutu-kutu daun dan amalan-amalan pertanian seperti merumput.

Elakan Penyakit

Kawasan yang diketahui ada hama-hama penyakit dan musuh di dalam tanah, harus dielakkan. Giliran dengan tanaman bijiran seperti jagung akan mengurangkan serangan musuh dan penyakit.

Mengutip Hasil

Masa antara menanam dan menuai berbeza daripada 90 - 105 hari untuk kacang tanah Jenis Sepanyol dan 115 - 120 untuk Jenis Virginia. Amnya kacang tanah untuk dimakan, dikutip lebih awal.

Cercospora

Control of Cercospora leaf spots can be achieved by weekly foliar application of 0.1% Benlate or Cercobin-M, or 2% of Polyram Ultra, Daconial or Difolatan.

Rust

Control is difficult and therefore great care should be taken in checking the movement of infected seeds or other plant material which could carry rust spores from one area to another.

Bacterial Wilt

The pathogen which causes bacterial wilt can live for long periods in the soil or colonise a wide range of other plants, including many typical weeds of groundnut growing areas; hence control is difficult. However, the soil inoculum potential can be reduced by careful weeding and crop rotation with non-susceptible crops such as maize and sorghum in order that the disease can be kept to a minimum.

Mosaic Virus

The spread of groundnut mosaic virus disease within a crop can be controlled by the use of systemic insecticide, e.g. 0.1% dimethoate (2.5 ml rogor in a litre of water) which controls the multiplication of the aphid vector once it has entered the crop and cultural practices such as weeding.

Disease Avoidance

Areas known to be infected with soil borne pathogens and pests should be avoided. Rotation with grain crops such as maize will help to minimise pest and disease infection.

Harvesting

The time between establishment and harvesting varies from 90 - 105 days for Spanish-type and 115 - 120 days for Virginia-type groundnut. Generally, earlier harvesting is practised when the nuts

Selalunya, setelah kacang tanah mencapai kematangan, daun-daunnya mulai menjadi kuning dan bijinya bertukar dari putih pucat ke merah jambu. Tangguhan menuai harus dielakkan. Ini akan menyebabkan percambahan biji-biji dalam lengai dan batang-batangnya menjadi rapuh, patah bila diangkat, meninggalkan lengai dalam tanah, dan dengan ini perolehan berkurang. Jika tanah kering, kutipan boleh dimudahkan dengan membasahkan tanah sebelum menarik pokok-pokok kacang tanah.

Mengirek dan Mengering

Selepas menuai, lengai-lengai kacang tanah diasingkan dari batangnya. Kerja ini memerlukan banyak masa jika dibuat dengan tangan. Kandungan air dari lengai mencapai 40 - 45 peratus selepas dicabut. Kandungan air maksima untuk simpanan kacang berkulit ialah 12 peratus manakala untuk kacang tanpa kulit (biji) ialah 8 peratus. Untuk ini, lengai berkulit harus dikeringkan dengan baik di matahari selama lima hingga tujuh hari. Selepas dibuang kulit, samaada dengan tangan atau jentera, biji-biji kacang ini harus dikeringkan selama tiga hingga empat hari di panas matahari dan kacang disibar rata di atas tikar. Pengeringan kacang-kacang berkulit dan tanpa kulit ini juga boleh dibuat dengan menggunakan mesin pengering. Pengeringan menahan biji dari serangan kulat (*Aspergillus*) semasa disimpan. Jika biji-biji kering ini hendak digunakan sebagai bahan menanam kemudiannya, biji-biji ini haruslah disimpan di dalam satu bilik di mana suhu atau kelembapan boleh dikawal; suhu rendah dan/atau kelembapan rendah adalah keperluan utama untuk simpanan biji yang lebih lama.

Am

Baki-baki pokok dan lengai boleh digunakan sebagai sungkupan untuk pokok getah.

are used for edible purposes. Usually, as the groundnut approaches maturity, the leaves begin to turn yellow and the kernel changes colour from pale white to pink. Delay in harvesting should be avoided. This will cause seeds in pods to germinate and stems to become brittle, snapping when lifted, leaving pods in soil resulting in loss of yield. If the soil is dry, harvesting can be facilitated by wetting the soil immediately before the pulling operation.

Threshing and Drying

After harvesting, the groundnut pods are separated from the stalks. This operation is very time consuming if done manually. The moisture content of groundnut pods may be as high as 40% - 45% at lifting. The maximum moisture content for safe storage of unshelled groundnut is 12% while for shelled nuts (kernels) it is 8%. In order to achieve this, the unshelled pods should be thoroughly dried in the sun for five to seven days. After shelling, manually or mechanically, the kernels will have to be dried for another three to four days in good sunshine with the nuts spread evenly on a mat. Alternatively, the whole operation of drying unshelled and shelled groundnut can be done within a day if a mechanical drier is used. Drying protects the kernels from fungus (*Aspergillus*) attack during storage. If the dried seeds are to be used as planting material later, they should preferably be stored in a room or where temperature or humidity can be controlled; low temperature and/or humidity are pre-requisites for prolonged storage of viable seeds.

General

The plant and pod residues can be used as a mulch for the rubber.

BAB VI

IMPLIKASI DAN PENGESYORAN DASAR

oOo

CHAPTER VI

POLICY IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS

BAB VI

IMPLIKASI DAN PENGESYORAN DASAR

Dalam laporan ini, terdapat cukup bukti untuk menunjukkan bahawa penanaman kontan di getah muda dengan kacang tanah akan memberikan pendapatan kepada pekebun kecil sebelum pokok-pokok getah mengeluarkan hasil. Ini juga membuatkan penggunaan tanah lebih berkesan, dan pekebun kecil tidak lagi teragak-agak untuk menanam semula getah tua berperolehan rendah yang mungkin pula itulah saja punca pendapatannya. Di samping itu, tanaman kontan juga akan menyediakan peluang pekerjaan di luar bandar kerana kacang tanah memerlukan tenaga buruh yang banyak terutama semasa menanam dan mengutip hasil.

Laporan ini mewakili satu kajian semula dari kerja-kerja tempatan ke atas tanaman kacang tanah sebagai tanaman utama dan tanaman kontan di kebun getah muda. Berdasarkan ke atas pertimbangan agronomi, ditunjukkan bahawa kacang tanah ialah tanaman kontan yang amat sesuai. Penting lagi, analisa faedah kos menunjukkan bahawa pengeluaran kacang tanah boleh dijadikan perusahaan ladang yang menguntungkan. Ini mungkin akan memberikan satu galakan yang kuat kepada pekebun kecil supaya menanam kontan getah mudanya dengan tanaman ini. Satu kawasan kacang tanah yang besar boleh mempertahankan penukaran luar negeri melalui gantian impot dan mungkin akhirnya boleh menyumbangkan kepada pendapatan eksport bersih.

Oleh itu disyorkan bahawa penguasa perlaksanaan mempertimbangkan pengesyoran berikut:

1. Kacang tanah harus ditanam seeloknya bergilir dengan jagung di kawasan tanah berkadar suaian 60% atau lebih dalam tanaman baru atau tanaman semula yang berumur kurang dari tiga tahun dan di tempat di mana ada pasaran untuk tanaman itu.

CHAPTER VI

POLICY IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS

In this report there is sufficient evidence to show that intercropping of young rubber with groundnut will provide an avenue of income to the smallholder during the unproductive phase of the rubber trees. This will also lead to more efficient utilisation of land and it will no longer be a deterrent to the smallholder to replant low-yielding old rubber trees which may currently be his main source of income. In addition, intercropping will provide additional job opportunities in the rural sector; groundnut cultivation being labour intensive especially during planting and harvesting periods.

The work reported herein represents a review of local work on groundnut as a sole crop and intercrop under immature rubber. Based on agronomic considerations it is demonstrated that groundnut is a suitable intercrop. More importantly, however, the cost-benefit analysis indicates that local groundnut production can be a profitable farm enterprise. This is likely to provide a strong incentive for smallholders to intercrop their immature rubber with this crop. An expanded local hectareage under groundnut will serve to conserve scarce foreign exchange through import substitution and could perhaps eventually contribute to net export earnings.

It is, therefore, proposed that the implementing authority consider the following recommendations:

1. Groundnut should be grown preferably in rotation with maize in soil areas with a suitability rating of 60% or more in new plantings or replantings of less than three years old and in locations where there is a market for the crop.

2. Dalam musim menanam yang berikutnya, organisasi untuk melaksanakan projek ini haruslah dibuat satu tapak semaian untuk memperbanyakkan varieti kacang tanah yang sesuai. Berdasarkan ke atas varieti yang terlebih dahulu diuji dan Spanish-type, Nai Gai 60, Tainung 7 dan V13 disyorkan. Kemudiannya, jika pasaran meminta, varieti yang berperolehan lebih tinggi dari Jenis Virginia boleh ditanam.

2. In the next planting season, the organisation to implement this project should establish a nursery to multiply suitable varieties of groundnut. Based on the varieties tested initially, the Spanish-type varieties Nai Gai 60, Tainung 7 and V13 are recommended. Later, if market demands, the higher yielding Virginia-type varieties could be grown.

RUJUKAN

— oOo —

REFERENCES

RUJUKAN

(REFERENCES)

- A. Aziz bin Yusof (1973) Groundnuts in Trengganu. Department of Agriculture Conference. Min. of Agric., Malaysia.
- Chan, S.K. (1971) Recent investigations on short term crops or cash crops, at the Fed. Expt. Stn. Serdang. Prog. in Palm Oil.
- Chandapillai, M.M. and Yeow, K.H. (1970) Effect of spacing, fertiliser and soil type on the yield of groundnut. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.). Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.
- Chee, K.H. (1972) Chemical control of Cercospora leaf spot of groundnut. The Planter, Vol.48, p.146. Kuala Lumpur.
- Chee, K.H. (1974) Chemical seed treatment for disease control. The Malayan Agriculturist, 8, pp.1-5.
- Chee, Y.K. (1973) Groundnut variety trial. (Internal report). Rubb. Res. Inst. Malaysia.
- Cheng, Y.W. (1970) Improving the performance of catch crops in Malaysia. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.66. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.
- Cheng, Y.W. (1974) Evaluation of soyabean introduction for growing in Malaysia. Internal paper. Rubb. Res. Inst. Malaysia.
- Cheng, Y.W. (1974) Planting density, maturity and yield potential of Virginia-type groundnut. Rubb. Res. Inst. Malaysia (Internal Report).
- Cheng, Y.W. and Mohd. Nor Wahab (1973) Studies of intercropping in immature rubber on smallholdings. Rubb. Res. Inst. Malaysia (Internal Report).
- Geh, S.L. and Ting, W.P. (1973) Loss in yield of groundnuts affected by groundnut Mosaic Virus disease. MARDI Res. Bull. 1(1), 22.
- Guha, M.M. and Soong, N.K. (1970) Suitability and prospects of rubber growing soils for intercropping. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.15. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

- John, C.K. (1974) Effect of artificial inoculation of Rhizobium in field conditions. Unpublished information. Rubb. Res. Inst. Malaysia 1974.
- John, K.P. (1966) A coir-dust soil compost for Rhizobium. J. Rubb. Res. Inst. Malaya, 19(3), 173.
- Koh, T.C. and Osman bin Mohd. Noor (1966) The growing of groundnut as an off-season crop on padi land. Dept. of Agri. Conf. Infor. Paper No.7.
- Lim, S.C. (1969) An agro-economic study of intercrops in rubber holdings. Econ. Plann. Div. Rep. No.6, Rubb. Res. Inst. Malaya.
- Moir, G.F.J. (1968) Aflatoxins. Scientific Malaysian No.1, p.24. Kuala Lumpur.
- Pushparajah, E. (1971) Weed control in rubber cultivation. Crop Protection in Malaysia (Wastie, R.L. and Wood, B.J. ed.), p.38. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.
- Pushparajah, E., Ng, S.K. and Ratnasingam, K. (1973) Leaching losses of nitrogen, potassium and magnesium on Peninsular Malaysia. Soil Conf. on Fert. and Chem. of Trop. Soils, Kuala Lumpur 1973, Preprint No.4.
- Pushparajah, E. and Wong, P.W. (1970) Cultivation of groundnut and maize as intercrops in rubber. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.53. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.
- Rao, B.S. (1970) Pest problems of intercropping in plantations. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.245. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.
- Rubber Research Institute of Malaya (1971) Plrs' Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No.112, 62.
- Rubber Research Institute of Malaya (1973) Plrs' Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No.125, 60.
- Rubber Research Institute of Malaya (1973) Intercropping with annual crops in immature rubber. Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaysia No.126, 85.
- Singh, K.G. (1973) A checklist of host and diseases in Peninsular Malaysia. Div. of Agri. Bull., Min. of Agr. and Fisheries, Malaysia No.132, 4.
- Sivanadyan, K. (1972) Lysimeter studies on the efficiency of some potassium and nitrogenous fertilisers on two common soils in West Malaysia. Proc. Second ASEAN Soil Conf. 1972 Djakarta (in press).
- Soong, N.K. (1973) Effects of nitrogenous fertilisers on growth of rubber and leaching losses of nutrients. J. Rubb. Res. Inst. Malaya 23(3), 356.

- Tan, S.Y. and Templeton, J.K. (1970) Returns from a catch crop of groundnut and some aspects of spacing. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.), p.46. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.
- Ti, T.C. and Chan, A.K. (1972) Growing groundnut. Technical Paper No.4 Farm Management Section, Div. of Agric., Min. of Agri. and Fisheries Malaysia, July 1972, Kuala Lumpur.
- Wong, P.W. (1970) A selective pre-emergent herbicide for cash crops. Crop Diversification in Malaysia (Blencowe, E.K. and Blencowe, J.W. ed.). Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.
- Woo, Y.K. and Pushparajah, E. (1973) Weed control in groundnut, soyabeans and maize. Proc. 3rd ASIAN Pacific Weed Control Conf. Kuala Lumpur 1971.

