

KACANG SOYA (Glycine Max L.) TANAMAN KONTAN BAGI PEKEBUN KECIL



PUSAT PENYELIDIKAN GETAH MALAYSIA

Peti Surat 150 Kuala Lumpur 01-02 Malaysia

KACANG SOYA (Glycine Max 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:

P.D. Abraham
Chee Yan Kuan
Cheng Yu-Wei
Chong Kow Ming
C.K. John
Lim Sow Ching
Lim Tow Ming
Mohd. Yusuf Azaldin bin Taat
E. Pushparajah
B. Sripathi Rao
Soong Ngin Kwi
Ti Teow Chuan
E. Pushparajah, 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-kerja P.P.G.M. ke atas tanaman Kacang Soya dan juga menyediakan maklumat latarbelakang yang diperlukan serta butir-butir lanjut cara memperkenalkan tanaman ini sebagai tanaman kontan. Ia adalah bertujuan untuk memberi punca pendapatan kepada pekebun kecil ketika menantikan pokok getah mencapai dewasa dalam masa tujuh tahun di mana kesengsaraan mereka dapat direngankan di samping penggunaan tanah sepenuhnya. Penyelidikan yang dijalankan sekarang menunjukkan bahawa kacang soya didapati sesuai sebagai tanaman kontan kerana ia adalah menguntungkan dan pertukaran wang asing dapat diselamatkan dengan mengganti impot terhadapnya. Ini akan membawakan faedah kepada pekebun dan negara.

Laporan ini adalah usaha satu pasukan yang terdiri dari ahli-ahli penyelidik yang terlibat dalam projek tersebut. Seterusnya, penghargaan adalah diberi kepada Encik Foo Kah Yoon yang menyunting laporan ini, Encik Ibrahim bin Said yang menterjemahkannya ke Bahasa Malaysia, Encik-Encik William Massang dan Abdul Shahid bin Ali kerana lukisan grafik mereka dan Cik Chan Di Huang, Puan Siti Rahmah binti Haji Maskor, Puan Lam Keng Chong, Encik Mohd. Yusop bin Abdullah dan Encik C.J. Raghavan atas sumbangan mereka dalam memproses laporan ini.

Haji Ani bin Arope
Pemangku Pengarah
Pusat Penyelidikan Getah Malaysia

PREFACE

This report reviews the R.R.I.M.'s work on Soyabean in Malaysia and also provides the necessary background information and details of techniques for its introduction as an intercrop with rubber. It is aimed at providing a source of an alternative income for the smallholders during the seven-year immaturity period, thus alleviating their hardships and providing maximum utilisation of their available land. Current research indicates that soyabean appears to be a suitable intercrop both as a viable crop and one which could save considerable foreign exchange by substituting for imports, thus benefiting both the farmers and the nation.

This report was a team effort of the many research workers involved with the project. In addition, special acknowledgement is made to Encik Foo Kah Yoon for assistance with the editing, Encik Ibrahim bin Said for translation of the report into Bahasa Malaysia, Encik-Encik William Massang and Abdul Shahid bin Ali for the graphic work and Cik Chan Di Huang, Puan Siti Rahmah binti Haji Maskor, Puan Lam Keng Chong, Encik Mohd. Yusop bin Abdullah and Encik C.J. Raghavan for various processing assistance rendered.

Haji Ani bin Arope
Acting Director
Rubber Research Institute of Malaysia

RINGKASAN

— oOo —

SYNOPSIS

RINGKASAN

Kemajuan tanah dengan tanaman saka seperti getah oleh sektor awam adalah cara utama bagi menaikkan taraf hidup penduduk luar bandar di Semenanjung Malaysia. Walau bagaimanapun, buat masa sekarang para peserta hanya baru mendapat faedah dari kemajuan seumpama ini kira-kira tujuh tahun dari permulaan penanaman di tanah baru atau tanaman semula. Di waktu pokok-pokok getah ini masih muda mereka tidak mempunyai sumber pendapatan lain. Tanaman kontan di kebun getah muda boleh memberi pendapatan yang paling cepat sambil tanah itu dapat digunakan dengan sepenuhnya. Kacang soya adalah didapati sesuai sebagai tanaman kontan, tambahan ia boleh dijadikan pengganti impot terhadapnya.

Satu kajian mengenai usaha-usaha tanaman kacang soya di Malaysia adalah dibuat dalam laporan ini. Oleh kerana kekurangan maklumat mengenai tanaman kacang soya, laporan ini hanya menerangkan tentang kerja yang dijalankan di P.P.G.M. sahaja. Ini menunjukkan bahawa jenis yang sesuai boleh didapati dan dengan pengetahuan sekarang, kacang soya boleh ditanam dengan jayanya sebagai tanaman kontan di kebun getah.

Analisa ekonomi yang dibuat berdasarkan kepada perolehan dan harga menunjukkan bahawa hasil bersih dan hasil keluarga berbeza dari kerugian sebanyak \$562 hingga keuntungan sebanyak \$1625 dan kerugian \$290 hingga keuntungan sebanyak \$1896 sehektar. Namun begitu, perbezaan ini boleh dikurangkan dengan pengurusan yang baik. Sebagai satu misalan, dalam keadaan seumpama itu perolehan purata 900 kilo sehektar adalah anggaran yang berpatutan. Hasil bersih sebanyak \$58 dan \$245 sehektar boleh didapati dari tanaman pertama dan kedua pada harga 100 sen sekilo. Dari segi pendapatan keluarga ini berjumlah \$330 dan \$516 sehektar, atau \$846 setahun bagi dua musim tanaman.

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

SYNOPSIS

Land development with perennial crops like rubber by the public sector is a major means of raising the living standards of the rural sector in Peninsular Malaysia. However, currently it takes about seven years from initiation of the development of new schemes or by replanting old stands before the participants begin to benefit from such developments. During that period, the farmers are without an alternative income. Intercropping the immature rubber offers the quickest means of achieving an alternative income and maximising the use of land. Soyabean appears to meet the choice as an intercrop and, in addition, serves as an import substitution.

A review of work done with soyabean in Malaysia is made in this Report. As published and unpublished information on local work is limited, the report centres around work with soyabeans in R.R.I.M. This shows that suitable varieties are available and with the current knowledge, soyabeans can be grown successfully as an intercrop in rubber.

Economic analysis based on a range of yields and prices indicates that the net and family returns vary widely from a loss of \$562 to a gain of \$1625 and from a loss of \$290 to a gain of \$1896 per hectare respectively. However, with good management, these ranges are likely to be narrowed. For example, under such conditions an average yield of 900 kg per hectare is a reasonable estimate. At an assumed price of 100 ct per kg net returns of \$58 and \$245 per hectare can be obtained from the first and the second crops respectively. In terms of family returns, this amounts to \$330 and \$516 per hectare respectively or \$846 per year for two crops.

This Report considers that technical and economic justifications exist for intercropping rubber with soyabeans and that the objectives can be achieved with an integrated and co-ordinated approach.

KANDUNGAN

	MUKA
PENDAHULUAN	(iii)
RINGKASAN	(vi)
SENARAI DAFTAR	(xii)
SENARAI GAMBARAJAH	(xvi)
SENARAI GAMBAR	(xviii)
BAB	
I	
PENDAHULUAN	1
Perlunya Pelbagaian Tanaman	1
Kawasan Getah Muda Yang Tak Mendatangkan Hasil	1
Kesan Tanaman Kontan Ke Atas Getah	2
Pemilihan Tanaman	2
Tujuan Lapuran	3
II	
KEDUDUKAN PENAWARAN DAN PERMINTAAN KACANG SOYA.	4
Hasil-hasil Kacang Soya	4
Pengeluaran Dunia	5
Perdagangan Antarabangsa	6
Harga	9
Pasaran Dalam Negeri	9
Harapan Bagi Pengeluaran Tempatan	11
III	
KAJIAN SEMULA GETAH	13
Ujian Jenis	13
Jarak Menanam	16

CONTENTS

	PAGE
PREFACE	(iv)
SYNOPSIS	(vii)
LIST OF TABLES	(xiii)
LIST OF FIGURES	(xvii)
LIST OF PLATES	(xix)
 CHAPTER	
I INTRODUCTION	1
Need for Diversification	1
Unproductive Area under Immature Rubber	1
Effect of Intercropping on Rubber	2
Choice of Crops	2
Objectives of the Report	3
 II THE SUPPLY AND DEMAND POSITION OF SOYABEAN	4
Soyabean Products	4
World Production	5
International Trade	6
Prices	9
Domestic Market	9
Prospect for Local Production	11
 III REVIEW OF WORK	13
Variety Testing	13
Spacing	16

BAB		MUKA
	Penggunaan Baja	17
	Suntikan Dengan Rhizobium	19
	Kawalan Rumpai Dalam Kacang Soya	22
	Kesesuaian Tanah	24
	Pengusahaan Tanah	26
	Musuh Pokok dan Penyakit	26
IV	EKONOMI PENGELUARAN	31
	Anggapan	31
	Keputusan	32
	Keperluan Buruh	37
	Penyimpanan Biji dan Lain-lain Kemudahan .	38
V	CARA-CARA	39
	Musim Menanam	39
	Penyediaan Tanah	39
	Jarak Menanam Untuk Getah dan Kacang Soya .	40
	Penggunaan Baja	41
	Penanaman Kacang Soya	42
	Kawalan Musuh Pokok dan Penyakit	43
	Menuai dan Mengirek dengan Tangan	45
VI	IMPLIKASI DAN PENGESYORAN DASAR	47
	ROJOKAN	48

CHAPTER		PAGE
	Fertiliser Application	17
	Inoculation with Rhizobium	19
	Weed Control in Soyabean	22
	Soil Suitability	24
	Soil Cultivation	26
	Pests and Diseases	26
IV	ECONOMICS OF PRODUCTION	31
	Assumptions	31
	Results	32
	Labour Requirements	37
	Seed Storage and Other Facilities	38
V	TECHNIQUES	39
	Planting Season	39
	Soil Preparation	39
	Planting Distance for Rubber and Soyabean	40
	Fertiliser Application	41
	Establishment of Soyabeans	42
	Control of Pests and Diseases	43
	Manual Harvesting and Threshing	45
VI	POLICY IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS	47
	REFERENCES	48

SENARAI DAFTAR

DAFTAR		MUKA
1	Penggunaan Hasil Kacang Soya di Amerika Syarikat, 1972	5
2	Pengeluaran Minyak Sayuran di Dunia Mengikut Jenis, 1965 dan 1972	6
3	Kawasan, Pengeluaran dan Perolehan Kacang Soya Mengikut Negara, 1965 dan 1972	7
4	Ekspot Kacang Soya Sedunia dan Kadar Pengeluaran Mengikut Negara, 1965 dan 1971	8
5	Impot Kacang Soya Sedunia Mengikut Negara, 1965 dan 1970	9
6	Purata Harga Pengangkutan Kacang Soya, dan Minyak di Pelabuhan U.K. Tahun 1965-1972	10
7	Impot Bersih Hasil-Hasil Kacang Soya di Semenanjung Malaysia Tahun 1965 dan 1971	10
8	Anggaran Jumlah dan Penggunaan Per Kapita (Mengikut Kiraan Kacang) dan Anggaran Kawasan Pengeluaran Yang Diperlukan Untuk Memenuhi Penggunaan di Semenanjung Malaysia, 1970-1971 dan 1980	12
9	Perlakuan Beberapa Jenis Kacang Soya	13
10	Perlakuan Beberapa Jenis Kumpulan Tinggi	14
11	Perlakuan Beberapa Jenis Kumpulan Rendah	15
12	Perolehan Kacang Soya (Jenis Palmetto) Pada Bilangan Pokok Yang Berlainan	16
13	Perolehan Kacang Soya Sebagai Peratus Perbandingan	17
14	Kesan Menggapur Ke atas Perolehan Kacang Soya	18
15	Kesan Suntikan Ke atas Kacang Soya	20
16	Kesan Kompos Buatan P.P.G.M.	22
17	Kesan Merumput Dengan Tangan Ke atas Perolehan Kacang Soya	22
18	Kesan Racun Herba Ke atas Rumpai Yang Tumbuh Semula dan Perolehan Kacang Soya	23

LIST OF TABLES

TABLE		PAGE
1	Consumption of Soyabean Products in U.S.A., 1972	5
2	World Production of Vegetable Oils by Type, 1965 and 1972	6
3	Area, Production and Yield of Soyabean by Country, 1965 and 1972	7
4	World Export of Soyabean and Proportion of Production by Country, 1965 and 1971	8
5	World Imports of Soyabean by Country, 1965 and 1970	9
6	Average C.I.F. Prices of Soyabean and Oil in U.K. Ports, 1965 - 1972	10
7	Net Import of Soyabean Products in Peninsular Malaysia, 1965 and 1971	10
8	Estimated Total and Per Capita Consumption (Bean Equivalent) and Estimated Production Area Required to Meet Consumption, Peninsular Malaysia, 1970 - 1971 and 1980	12
9	Performance of Some Soyabean Varieties	13
10	The Performance of Varieties in Tall Group	14
11	The Performance of Varieties in Short Group	15
12	Yield of Soyabeans (Variety Palmetto), Different Densities	16
13	Yields of Soyabean as Per Cent of Control	17
14	Effect of Liming on Grain Yield of Soyabean	18
15	Effect of Inoculation on Performance of Soyabean	20
16	Effectiveness of Compost Produced at R.R.I.M.	22
17	Effect of Hand Weeding on Yield of Soyabean	22
18	Effect of Pre-Emergent Herbicides on Weed Regeneration and Yield of Soyabean	23

DAFTAR

MUKA

19	Angkujuk Kesesuaian Tanah Untuk Kacang Soya . . .	25
20	Faktor Untuk Menilai Kesesuaian Tanah	26
21	Kandungan Air Optima Untuk Mengusahakan Tanah . .	27
22	Pecahan Kos Pengeluaran Kacang Soya (Bagi Sekali Tanam Sehektar)	33
23	Anggaran Hasil Bersih Dari Kacang Soya Pada Paras Perolehan dan Harga Yang Berlainan (\$ Satu Tanaman Hektar)	34
24	Anggaran Pendapatan Keluarga Dari Kacang Soya Mengikut Perolehan dan Harga Yang Berbeza (Sehektar Tanaman)	35
25	Jarak Menanam Antara Getah dan Kacang Soya	40
26	Kadar dan Masa Membubuh Baja	41
27	Kadar Pembetulan Unsur - Pekit	41
28	Bilangan Pokok Yang disyorkan	42
29	Kawalan Lalat Kacang	44
30	Kawalan Musuh Serangga Pada Daun	44
31	Kawalan Penyakit Bintik Berpusar dan Cercospora .	45

19	Suitability Indices of Soils for Soyabeans	25
20	Factors for Evaluating Soil Suitability	26
21	Optimum Moisture Contents for Working Soil	27
22	Itemised Cost of Soyabean Production (Per Crop Hectare)	33
23	Estimated Net Revenue from Soyabeans at Different Yield and Price Levels (\$ Per Crop Hectare) . .	34
24	Expected Family Earnings from Soyabeans at Different Yield Price Levels (\$ Per Crop Hectare)	35
25	Planting Distance Between Rubber and Soyabean . .	40
26	Rate and Timing of Fertiliser Application	41
27	Rate of Corrective Application of Trace Elements .	41
28	Recommended Planting Density	42
29	Control of Bean Fly	44
30	Control of Insect Pests on Leaves	44
31	Control of Anthracnose and Cercospora	45

SENARAI GAMBARAJAH

MUKA

GAMBARAJAH

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | Perolehan Pulang Modal Pada Beberapa Peringkat
Harga Apabila Keperluan Jumlah Buruh Diupah | 36 |
| 2 | Perolehan Pulang Modal Pada Beberapa Peringkat
Harga Apabila Keperluan Jumlah Buruh
Disediakan Oleh Pekebun Kecil | 36 |

LIST OF FIGURES

		PAGE
FIGURE		
1	Breakeven Yields at Various Price Levels when Total Labour Requirements are Hired	36
2	Breakeven Yields at Various Price Levels when Total Labour Requirements are Provided by the Smallholder	36

SENARAI GAMBAR

MUKA

GAMBAR

1a	Kesan Suntikan Ke atas Kesuburan Pokok dan Pertumbuhan Lenggai.	21
1b	Kesan Suntikan Terhadap Bintil-Bintil Pada Akar	21
2	Lalat Kacang - <i>Melanagromyza Phaseoli</i> dan Kerosakan Yang Disebabkan Olehnya	28
3	Kerosakan Kacang Soya Oleh Ulat-Bulu	29

LIST OF PLATES

		PAGE
PLATE		
1a	Effect of Inoculation on Vigour and Pod Formation	21
1b	The Effect of Inoculation on Nodulation	21
2	The Bean Fly - <i>Melanagromyza Phaseoli</i> and the Damage Caused	28
3	Damage of Soyabean by Caterpillars	29

BAB I

PENDAHULUAN

— oOo —

CHAPTER I

INTRODUCTION

BAB I

PENDAHULUAN

Perlunya Pelbagaian Tanaman

Kesedaran terhadap perlunya memperlbagaikan pertanian di Malaysia bertambah lebih pesat pada akhir tahun 1967 disebabkan oleh harga getah yang rendah. Berhubung dengan ini, Malaysia adalah dalam keadaan yang tidak menyenangkan kerana empat perlima dari tanah pertanian di negara ini ditanam dengan tanaman saka; yang mana dua pertiga daripadanya ialah getah. Pusat Penyelidikan Getah Malaysia (P.P.G.M.) merasai betapa perlunya dijalankan penyelidikan untuk menentukan cara yang paling menguntungkan dan berkesan terhadap penggunaan tanah di antara barisan pokok getah muda.

Kawasan Getah Muda Yang Tak Mendatangkan Hasil

Di sektor pekebun kecil, lebih dari 250 000 hektar adalah terdiri dari getah tua berperolehan rendah. Satu daripada penghalang utama dalam tanaman semula ialah tempoh yang lama tanpa pengeluaran, di mana pekebun kecil tidak mempunyai sumber pendapatan yang lain dalam tempoh tersebut. Oleh yang demikian, tanaman kontan boleh menjadi sumber pendapatan yang diperlukan.

Dengan cara pertanian sekarang, kawasan antara barisan pokok dari empat perlima kawasan yang bertanam tidak dipergunakan. Di kawasan antara barisan pokok inilah P.P.G.M. cuba memperkenalkan tanaman lain dalam usaha mempelbagaikan tanaman tanpa menggunakan kawasan baru dan tanpa kehilangan kawasan yang bertanam getah sekarang ini untuk kegunaan tanaman lain. Ini adalah satu cara bagi menambahkan hasil pekebun kecil dari satu-satu kawasan.

CHAPTER I

INTRODUCTION

Need for Diversification

The growing awareness of the need for diversification of Malaysian agriculture gained great momentum during the latter part of 1967, especially due to the low rubber prices then experienced. Peninsular Malaysia is in a uniquely vulnerable position in this respect for more than four-fifths of her cultivated land is under perennial crops; two-thirds of this being under rubber. The Rubber Research Institute of Malaysia (R.R.I.M.) felt that there was an urgent need to have research efforts to determine efficient and profitable uses of land in the interrows of immature rubber.

Unproductive Area under Immature Rubber

In the smallholders sector, more than 250 000 ha are with low-yielding rubber. One of the main setbacks in replanting is the fairly long unproductive phase of the rubber, and during the immature phase the smallholder is often left without an alternative source of income. The introduction of intercrops could be a source of the income needed.

The current agricultural practice in the smallholdings results in about four-fifths of the soil area under immature rubber, which forms the interrow areas, being left unexploited. It was this area that R.R.I.M. attempted to exploit with other crops with a view of creating diversification of agriculture without the use of new areas and without the loss of existing areas under rubber to other crops. In addition, it was felt that this may be one means of increasing returns from a given area of land to the smallholder.

Kesan Tanaman Kontan Ke Atas Getah

Sebelum pertengahan tahun enam puluhan, harga getah yang tinggi serta kos input seperti baja, buruh dan lain-lain yang bertambah, dan kesangsian bahawa tanaman kontan akan memanjangkan tempoh muda pokok getah telah menunjukkan tanaman kontan mungkin tidak mendatangkan keuntungan. Walau bagaimanapun, dengan berpandukan kepada ramalan 1965 yang jangka panjang harga getah pada masa depan adalah dalam lingkungan \$1.20 sekilo, Lim¹ menunjukkan sungguhpun perolehan jatuh sebanyak 20% - 30% pada 5 tahun pertama penorehan, tetapi ini boleh diganti dari pendapatan tanaman kontan jika hasil bersih tanaman kontan itu lebih dari \$750 sehektar.

Kerja di P.P.G.M.^{2,3} menunjukkan bahawa tanaman kontan secara giliran dengan tanaman semusim yang sesuai tidak akan mempengaruhi pertumbuhan pokok getah jika pengurusan yang betul dilaksanakan. Di kawasan tanaman kontan kacang soya, pertumbuhan pokok getah boleh disamakan seperti kawasan bertanam kacang penutup bumi dengan menambahkan zat niterojan kepada pokok itu jika perlu. Malah ada bukti-bukti menunjukkan bahawa setengah tanaman kontan boleh memberi faedah kepada pokok getah.

Pemilihan Tanaman

Oleh kerana hasil percubaan ini sangat menggalakkan, P.P.G.M. kini memilih tanaman yang paling sesuai pula. Untuk pemilihan tersebut, satu banci mengenai bahan makanan yang diimport dan tanaman kontan pada 2500 kebun kecil telah dibuat (Lim⁴). Banci ini

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

²Rubber Research Institute of Malaya (1972) Rep. Rubb. Res. Inst. Malaya 1971, 53, 110.

³Rubber Research Institute of Malaya (1973). Intercropping with Annual Crops in Immature Rubber. Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No. 126, 85.

⁴Lim, S.C. (1969) op. cit.

Effect of Intercropping on Rubber

Prior to mid 1960s, the higher prices of rubber and the additional costs of inputs such as fertilisers, labour, etc. and the fear that intercropping may result in lengthening of the immature period, had indicated that intercropping may not be economical. However, Lim¹ showed that with the forecast in 1965 of a future long term price of rubber at \$1.20 per kilogram, even a drop in yield of 20% to 30% during the first five years of tapping could be more than offset by returns from intercrops provided the total net returns from the intercrops was more than \$750 per hectare.

Work at R.R.I.M.^{2,3} showed that intercropping on a rotation basis with suitable annual crops would not adversely affect the growth of rubber provided proper management was implemented. In areas intercropped with soyabean the growth of rubber could be made to be as good if not better than under legume covers, by the use of compensatory nitrogen to the rubber where necessary. In fact, there were indications that intercropping with some crops may be beneficial to the rubber.

Choice of Crops

With this encouragement, the R.R.I.M. looked into the choice of crops. For this, a survey of imports of food crops and the practice of intercropping in 2500 smallholdings were carried out (Lim)⁴. The survey showed that 50% of the holdings had bananas as intercrops, while 7% had tapioca, groundnut and maize as intercrops. Realising that though banana covered a large portion of the

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 (1972) Rep. Rubb. Res. Inst. Malaya 1971, 53, 110.

³Rubber Research Institute of Malaya (1973) Intercropping with annual crops in immature rubber. Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No.126, 85.

⁴Lim, S.C. (1969) op.cit.

menunjukkan bahawa 50% daripada kebun tersebut ditanam dengan pisang, 7% ubi kayu, kacang tanah dan jagung sebagai tanaman kontan. Walaupun pisang merupakan sebahagian besar dari tanaman kontan, menambah keluasan kawasan bertanam pisang ini tidak juga menyediakan pemasaran yang menarik kerana terdapat permintaan dalam negeri. Oleh itu kerja-kerja pemilihan tanaman ini lebih ditumpukan kepada tanaman yang lain. Di antara tanaman lain, ubi kayu ada kemungkinan menjadi bahan eksport yang baik, tetapi ia menandingi getah. Kacang tanah, kacang soya dan jagung, di samping tidak menandingi pertumbuhan pokok getah, boleh juga dijadikan sebagai pengganti bahan itu yang diimport.

Kacang soya ialah satu daripada tanaman utama yang dipilih untuk kajian kerana ia adalah sumber perotin untuk makanan manusia dan haiwan. Hampas kacang soya digunakan sebagai makanan tambahan yang penting bagi haiwan. Kacang soya dan hasil sampingannya adalah merupakan satu sumber perotin yang murah dan mudah didapati untuk menambahkan lagi bahan makanan penduduk Malaysia. Dengan keperluan makanan yang bertambah, Malaysia telah menambahkan lagi import kacang soya dan hasil-hasil sampingannya. Oleh yang demikian dengan menanam kacang soya kita boleh menggantikan import bahan ini.

Tujuan Lapuran

Tujuan lapuran ini adalah untuk memberi:

- satu kajian menyeluruh mengenai penyelidikan terhadap tanaman kacang soya dan terutama sekali sebagai tanaman kontan di kebun-kebun getah;
- satu analisa ekonomi kedudukan penawaran dan permintaan kacang soya dan faedah yang didapati dari tanaman kacang soya oleh petani dan negara; dan
- maklumat latar belakang dan butir-butir cara menanam kacang soya dengan jayanya.

intercrops, increasing the area under banana was not an attractive market proposition due to an easy saturation of the local demand, the work was centred more around other crops. Of the other crops, tapioca had the possibility of a good export market, but was shown to be competitive with rubber. Groundnut, soyabean and maize, besides being non-competitive with growth of rubber, offered considerable opportunity for import substitution.

Soyabean was one of the main crops selected for investigation for it is a major source of protein both for human consumption and animal feed. The soyabean cake is used as an essential food supplement for animals. Soyabean and its bi-products are attractive as a comparatively cheap and ready source of protein to supplement the low protein diet of Malaysians. With the increasing demand for food, Malaysia has been increasing the importation of soyabean and its bi-products. Thus, the growing of soyabean locally could provide for import substitution.

Objectives of the Report

The objectives of this report are to provide:

- a general review of experimental work done in growing soyabean as a crop and especially as an intercrop in rubber;
- an economic analysis of the supply and demand position of soyabean and the benefits that soyabean crop can accrue to the farmer and the nation;
- the background information and details of technique to grow the crop successfully.

BAB II

KEDUDUKAN PENAWARAN DAN PERMINTAAN KACANG SOYA

oOo

CHAPTER II

THE SUPPLY AND DEMAND POSITION OF SOYABEAN

BAB II

KEDUDUKAN PENAWARAN DAN PERMINTAAN KACANG SOYA

Hasil-hasil Kacang Soya

Soya sebagai kacang ataupun dalam bentuk lain ialah sumber makanan yang penting bagi manusia dan haiwan. Bab ini mengkaji mengenai pengeluaran, penggunaan dan perdagangan kacang soya di dunia.⁵

Ringkasan kegunaan hasil-hasil kacang soya di Amerika Syarikat pada tahun 1972 (hanya negara ini sahaja yang boleh didapati maklumat mengenai kacang soya) dibentangkan di dalam Daftar 1. Ini menunjukkan 89% dari kacang soya telah digunakan untuk membuat bahan-bahan makanan berasaskan minyak seperti lemak untuk masak, selada dan minyak masak dan majerin. Penggunaan dalam bentuk kacang hanya sebanyak 2%. Adalah harus ditegaskan bahawa cara penggunaan kacang soya di Amerika Syarikat berlainan dari negara-negara Asia di mana sebahagian besar darinya digunakan untuk membuat bahan-bahan makanan.

Kebanyakan butir-butir perangkaan dalam bab ini didapati dari punca-punca berikut:

⁵ Commonwealth Secretariat (1972 and 1973) Vegetable oils and oilseeds, A review. London: The Commonwealth Secretariat.

Food and Agriculture Organisation (1971) Production Yearbook 1970, Vol. 24, p.228. Rome: F.A.O.

Food and Agriculture Organisation (1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vol. 22, p.20, April 1973. Rome: F.A.O.

De, S.S. (1971) Technology of production of edible flours and protein products from soyabean. Agric. Services Bull. No. 11. Rome: F.A.O.

Department of Statistics (1973) Monthly Statis. Bull. - West Malaysia, Sept 1973, Dept of Statist. Malaysia.

CHAPTER II

THE SUPPLY AND DEMAND POSITION OF SOYABEAN

Soyabean Products

Soya either as beans or converted to other forms is an important source of food for both human consumption and animal feed. This chapter reviews the world production, consumption and world trade of soyabean.⁵

A breakdown of soyabean products consumed in U.S.A. in 1972 (the only country for which such comprehensive information is available) is shown in Table 1. This shows that 89% of soyabean was used for making oil-based edible products, namely compound cooking fat, salad and cooking oils and margarine. Consumption in the form of bean accounted for only 2%. It should be emphasised that the pattern of soyabean uses in U.S.A. differs greatly from that in Asian countries, where a large proportion is channelled to direct edible food products.

Most of the statistics in this chapter are obtained from the following sources:

⁵ Commonwealth Secretariat (1972 and 1973) Vegetable oils and oilseeds, A review. London: The Commonwealth Secretariat.

Food and Agriculture Organisation (1971) Production Yearbook 1970, Vol.24, p.228. Rome: F.A.O.

Food and Agriculture Organisation (1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vol.22, p.20, April 1973. Rome: F.A.O.

De, S.S. (1971) Technology of production of edible flours and protein products from soyabean. Agric. Services Bull. No.11. Rome: F.A.O.

Department of Statistics (1973) Monthly Statis. Bull. - West Malaysia, Sept 1973, Dept of Statist. Malaysia.

DAFTAR I
PENGUNAAN HASIL KACANG SOYA DI AMERIKA SYARIKAT, 1972

Penggunaan ^a	Kuantiti ('000 tan ^b)	Jumlah Pengeluaran (%)
Sebatian lemak untuk masakan	6 913	35
Minyak masak dan selada	6 913	35
Majerin	3 768	19
Bahan-bahan makanan	77	< 1
Biji	1 391	7
Untuk makanan terus	384	2
Untuk perindustrian ^c	362	2
Jumlah	19 808	100

^aDikecualikan hampas untuk lembu

^bDibandingkan dengan kacang

^cDigunakan dalam cat, minyak bernis, damar dan plastik

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

Pada tahun 1972, minyak kacang soya menduduki tempat yang paling tinggi dalam keluaran minyak sayuran dunia; yaitu kira-kira 7 juta tan atau 26% dari jumlah keluaran minyak sayuran dunia (Daftar 2). Minyak-minyak utama yang lain diperolehi dari kacang tanah, bunga matahari, biji kapas dan kelapa. Minyak kacang soya menunjukkan kadar kenaikan yang paling tinggi antara tahun 1965 dan 1972 apabila pengeluaran meningkat pada kadar 7% berbanding dengan kadar purata 3.7% setahun untuk semua minyak sayuran. Tambahan pengeluaran minyak kacang soya yang tinggi dalam tahun 1972 ialah untuk memenuhi keperluan yang bertambah sebagai pengganti minyak sayuran yang lain.

Pengeluaran Dunia

Amerika Syarikat ialah pengeluar kacang soya yang terbesar

TABLE 1
CONSUMPTION OF SOYABEAN PRODUCTS IN U.S.A., 1972

Consumption	Quantity ('000 tonnes ^b)	Production of total (%)
Compound cooking fat	6 913	35
Salad and cooking oil	6 913	35
Margarine	3 768	19
Food products	77	<1
Seed	1 391	7
Direct edible use	384	2
Industrial use ^c	362	2
Total	19 808	100

^aExcluding cakes for cattle

^bAll in terms of bean equivalent

^cUsed in paint, varnish, resin and plastics

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

In 1972, soyabean oil occupied a predominant position in the world production of vegetable oils, accounting for about 7 million tonnes or 26% of total world production of vegetable oils (Table 2). The other major oils were derived from groundnut, sunflower, cottonseed and coconut. Soyabean oil exhibited the highest rate of growth between 1965 and 1972 during which period its production increased at a compound rate of 7% compared with an overall average of 3.7% per year for all vegetable oils. The increase in production of soyabean oil was particularly large in 1972, both to meet increased consumption and as a substitute for the other vegetable oils.

World Production

The U.S.A. is the largest producer of soyabean, accounting for 66% of total world output of 53.1 million tonnes

DAFTAR 2

PENGELUARAN MINYAK SAYURAN DI DUNIA MENGIKUT JENIS,
1965 DAN 1972

Jenis	1965		1972		Kadar pertumbuhan berkumpul 1965-1972 (%)
	Juta	Jumlah tan (%)	Juta	Jumlah tan (%)	
Kacang soya	4.44	21	7.08	26	7.0
Kacang tanah	3.28	16	3.28	12	-
Bunga mata- hari	2.90	14	3.29	12	1.7
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	20.95	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.

yaitu 66% dari jumlah pengeluaran dunia sebanyak 53.1 juta tan pada tahun 1972. Ini diikuti oleh negeri China dengan pengeluaran sebanyak 23% (Daftar 3). Pengeluaran dunia telah bertambah dengan kadar 4.7% sejak 1965. Brazil, negara pengeluar yang ketiga besarnya, telah menambah pengeluaran terhadap bahan ini, walaupun jumlah tersebut masih kecil.

Dalam tahun 1972, jumlah kawasan yang ditanam dengan kacang soya adalah dianggarkan seluas 38.5 juta hektar dengan perolehan purata sebanyak 1380 kilo sehektar (Daftar 3). Purata perolehan di negara-negara pengeluar berbeza dari 700 kilo sehektar di Russia sehingga 1890 kilo sehektar di Amerika Syarikat.

Perdagangan Antarabangsa

Ekspot

Kecuali Amerika Syarikat, di negara-negara lain, kacang soya dikeluarkan untuk kegunaan sendiri. Dalam tahun 1971, hanya 16.9

TABLE 2
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
Groundnut	3.28	16	3.28	12	-
Sunflower	2.90	14	3.29	12	1.7
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 palm oil, sesame, olive, linseed, castor and tung.

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

in 1972, followed by China with 23% (Table 3). World production has increased at a compound rate of 4.7% since 1965. The increase in Brazil, the third largest producer, was sharp, although its total output is still relatively small.

In 1972, the total area under soya cultivation was estimated at 38.5 million hectares, with an average yield of 1380 kg per hectare (Table 3). The average yield in the producing countries varied from 700 kg per hectare in the U.S.S.R. to 1890 kg per hectare in the U.S.A.

International Trade

Export

Except for the U.S.A., in all other countries, soyabean is largely produced for domestic consumption. In 1971, only 16.9

DAFTAR 3

KAWASAN, PENGELUARAN DAN PEROLEHAN KACANG SOYA
MENGIKUT NEGARA, 1965 DAN 1972

Negara	1965		1972		Kadar pertumbuhan berkumpul 1965-1972
Kawasan ditanam kacang soya					
	Juta hektar	Jumlah %	Juta hektar	Jumlah %	%
Amerika Syarikat	13.9	44	18.5	48	3.7
China	14.0	45	14.4	37	-
Brazil	0.4	1	2.3	6	24.5
Russia	0.9	3	0.9	2	-
Indonesia	0.6	2	0.7	2	2.0
Lain-lain	1.3	5	1.6	4	2.7
Jumlah	31.1	100	38.5	100	2.7
Jumlah Pengeluaran					
	Juta tan	Jumlah %	Juta tan	Jumlah %	%
Amerika Syarikat	23.0	63	35.0	66	5.5
China	11.2	31	11.8	23	10.5
Brazil	0.5	1	3.4	6	27.0
Russia	0.4	1	0.6	1	5.5
Indonesia	0.4	1	0.5	1	2.7
Lain-lain	1.1	3	1.8	3	0.5
Jumlah	36.6	100	53.1	100	4.7
Purata Perolehan					
	Kilo/hektar		Kilo/hektar		%
Amerika Syarikat	1 650		1 890		1.7
China	800		820		-
Brazil	1 210		1 470		2.5
Russia	480		700		4.7
Indonesia	600		750		2.7
Lain-lain	910		1 040		1.7
Keseluruhan	1 180		1 380		2.0

Sumber: Food and Agriculture Organisation (1971) Production Yearbook 1970, Vol.24, p.228. Rome: F.A.O.

Food and Agriculture Organisation (1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vol. 22, p.20, April 1973. Rome: F.A.O.

TABLE 3
AREA, PRODUCTION AND YIELD OF SOYABEAN BY COUNTRY,
1965 AND 1972

Country	1965		1972		Compound growth rate 1965-1972
Area under soyabean					
	Million ha	% total	Million ha	% total	%
U.S.A.	13.9	44	18.6	48	3.7
China	14.0	45	14.4	37	-
Brazil	0.4	1	2.3	6	24.5
U.S.S.R.	0.9	3	0.9	2	-
Indonesia	0.6	2	0.7	2	2.0
Others	1.3	5	1.6	4	2.7
Total	31.1	100	38.5	100	2.7
Total production					
	Million ha	% total	Million ha	% total	%
U.S.A.	23.0	63	35.0	66	5.5
China	11.2	31	11.8	23	0.5
Brazil	0.5	1	3.4	6	27.0
U.S.S.R.	0.4	1	0.6	1	5.5
Indonesia	0.4	1	0.5	1	2.7
Others	1.1	3	1.8	3	6.5
Total	36.6	100	53.1	100	4.7
Average yields					
	kg/ha		kg/ha		%
U.S.A.	1 650		1 890		1.7
China	800		820		-
Brazil	1 210		1 470		2.5
U.S.S.R.	480		700		4.7
Indonesia	600		750		2.7
Others	910		1 040		1.7
Overall	1 180		1 380		2.0

Source: Food and Agriculture Organisation (1971) Production Yearbook 1970, Vol.24, p.228. Rome: F.A.O.

Food and Agriculture Organisation (1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vol.22, p.20, April 1973. Rome: F.A.O.

DAFTAR 4

EKSPOT KACANG SOYA SEDUNIA DAN KADAR PENGELUARAN
MENGIKUT NEGARA, 1965 DAN 1971

Negara	Jumlah mengikut kiraan kacang			
	1965		1971	
	Kuantiti ('000 tan)	Kadar Pengeluaran (%)	Kuantiti ('000 tan)	Kadar Pengeluaran (%)
Amerika Syarikat	9 448.8	40.4	16.130.5	50.0
China	585.7	5.2	460.1	3.8
Brazil	17.9	3.6	245.1	12.0
Lain-lain	29.9	1.5	17.8	0.6
Jumlah	10 082.3	32.4	16 853.6	34.9

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

juta tan atau kira-kira 35% dari jumlah pengeluaran dunia telah diekspot (Daftar 4). Sebahagian besar dari ekspot tersebut ialah dari Amerika Syarikat. Ekspot oleh negara-negara pengeluar lain hampir tidak ada langsung.

Impot

Negara-negara pengimpot yang utama ialah Jepun, Jerman Barat, Negeri Belanda dan Sepanyol. Pada tahun 1971 negara-negara ini mengimpot kira-kira 47% dari jumlah impot hasil-hasil dari kacang soya sedunia (Daftar 5). Kira-kira tiga perempat dari impot adalah dalam bentuk kacang dan sebahagian besar dari bakinya merupakan minyak. Jumlah impot kacang soya dan hasil-hasil yang dibuat darinya makin bertambah dengan kadar yang tinggi semenjak tahun 1965. Kadar ini yang berbeza dari 8% setahun di Sepanyol sehingga 20% di Negeri Belanda, menunjukkan harapan besar untuk menambahkan pengeluaran bagi ekspot pada masa depan.

TABLE 4
WORLD EXPORT OF SOYABEAN AND PROPORTION OF
PRODUCTION BY COUNTRY, 1965 AND 1971

Country	Amount in bean equivalent			
	1965		1971	
	Quantity (['] 000 tonnes)	Proportion of production (%)	Quantity (['] 000 tonnes)	Proportion of production (%)
U.S.A.	9 448.8	40.4	16 130.5	50.0
China	585.7	5.2	460.1	3.8
Brazil	17.9	3.6	245.1	12.0
Others	29.9	1.5	17.8	0.6
Total	10 082.3	32.4	16 853.6	34.9

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

million tonnes, or about 35% of total world production, was exported (Table 4). The bulk of the export was by the U.S.A. The export by other producing countries was negligible.

Import

The major importing countries are Japan, West Germany, The Netherlands and Spain. In 1971, they accounted for about 47% of total world import of soyabean products (Table 5). About three-quarters of the import was in the form of bean while the greater part of the balance was as oil. The amount of soyabean and its derivatives imported has been increasing since 1965 at a very high rate. This rate ranged from 8% per year in Spain to 20% in The Netherlands, indicating the tremendous potential for future increased production for export.

DAFTAR 5

IMPOT KACANG SOYA SEDUNIA MENGIKUT NEGARA, 1965 DAN 1970

Negara	Jumlah mengikut kiraan kacang		Kadar tambahan setahun 1965-1970 (%)
	1965 ('000 tan)	1970 ('000 tan)	
Jerman Barat	1 360.7	2 325.3	11
Jepun	1 847.2	3 244.3	12
Negeri Belanda	526.2	1 310.0	20
Sepanyol	911.8	1 242.1	8
United Kingdom	413.2	726.8	12
Pakistan	544.5	836.7	9
Lain-lain	4 714.9	7 561.0	10
Jumlah	10 318.5	17 252.2	11

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

Harga

Harga kacang dan minyak bagi tahun 1965-1972 terdapat dalam Daftar 6. Daftar ini menunjukkan, kecuali tahun 1967 dan 1969, harga kacang (American Yellow No. 2) telah meningkat dari £42.6 satu tan dalam tahun 1965 hingga £57.7 satu tan dalam 1972. Walaupun kesan penurunan nilai mata wang £ dimasukkan dalam kiraan, kenaikan harga kacang masih tinggi.

Tidak ada terdapat arah aliran yang tetap untuk harga minyak.

Pasaran Dalam Negeri

Semenanjung Malaysia bukanlah pengeluar kacang soya, oleh itu impotnya mencerminkan permintaannya. Jumlah nilai impotnya ialah \$16.7 juta pada tahun 1971. Kacang (terutama sekali untuk membuat susu kacang, tauhu dan lain-lain bahan makanan) ialah bahan utama

TABLE 5
WORLD IMPORTS OF SOYABEAN BY COUNTRY, 1965 AND 1970

Country	Amount in bean equivalent		Growth rate per year 1965 - 1970 (%)
	1965 ('000 tonnes)	1970 ('000 tonnes)	
West Germany	1 360.7	2 325.3	11
Japan	1 847.2	3 244.3	12
Netherlands	526.2	1 316.0	20
Spain	911.8	1 242.1	8
United Kingdom	413.2	726.8	12
Pakistan	544.5	836.7	9
Others	4 714.9	7 561.0	10
Total	10 318.5	17 252.2	11

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

Prices

Prices of beans and oil for the period 1965-1972 are given in Table 6, which shows that, except in 1967 and 1969, the price of beans (American yellow No.2) has been increasing from £42.6 per ton in 1965 to £57.7 per ton in 1972. Even allowing for the effect of devaluation of the pound, the increase in price of bean is considerable.

There is no discernible trend in the price of oil.

Domestic Market

Peninsular Malaysia is not a producer of soyabean, its demand therefore being fully reflected by its import. The value of total imports amounted to \$16.7 million in 1971. Bean (mainly used for making bean milk, bean curd and related food stuff) was

DAFTAR 6

PURATA HARGA PENGANGKUTAN KACANG SOYA,
DAN MINYAK DI PELABUHAN U.K.
TAHUN 1965-1972

Tahun	Kacang, American Yellow No.2 £/tan	Minyak, sebarang punca, bekas tangki Rotterdam US\$/tan
1965	42.6	284
1966	46.1	275
1967	42.3	197
1968	47.2	186
1969	44.2	202
1970	51.4	293
1971	54.4	310
1972	57.7	242

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

DAFTAR 7

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

Bahan	1965		1971	
	Kuantiti ('000 tan)	Nilai (\$'000)	Kuantiti ('000 tan)	Nilai (\$'000)
Kacang	16.90	7 032.3	19.24	7 592.6
Hampas	n.a.	n.a.	20.40	6 981.1
Tepung	1.23	439.7	3.20	958.3
Minyak	0.06	58.3	0.52	595.9
	Kuantiti ('000 gelen)		Kuantiti ('000 gelen)	
Kicap	386.0	708.9	253.0	542.7
Jumlah nilai	-	8 239.2	-	16 670.6

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

TABLE 6
AVERAGE C.I.F. PRICES OF SOYABEAN AND OIL IN U.K. PORTS
1965 - 1972

Year	Beans, American Yellow No.2 £/ton	Oil, any origin, ex-tank Rotterdam US\$/ton
1965	42.6	284
1966	46.1	275
1967	42.3	197
1968	47.2	186
1969	44.2	202
1970	51.4	293
1971	54.4	310
1972	57.7	242

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

TABLE 7
NET IMPORT OF SOYABEAN PRODUCTS IN PENINSULAR MALAYSIA
1965 AND 1971

Product	1965		1971	
	Quantity ('000 tonnes)	Value (\$'000)	Quantity ('000 tonnes)	Value (\$'000)
Bean	16.90	7 032.3	19.24	7 592.6
Cake	n.a.	n.a.	20.40	6 981.1
Flour	1.23	439.7	3.20	958.3
Oil	0.06	58.3	0.52	595.9
	Quantity ('000 gal)		Quantity ('000 gal)	
Sauce	386.0	708.9	253.0	542.7
Total value	-	8 239.2	-	16 670.6

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

yang diimport (Daftar 7). Hampas untuk makanan binatang, tepung, minyak dan kicap juga turut diimport. Semua bahan-bahan tersebut diimport dari negeri China dan negeri Thai dan sedikit menerusi Singapura.

Harapan Bagi Pengeluaran Tempatan

Penelitian aliran import antara 1965-1971 menunjukkan bahawa permintaan tempatan terhadap kacang soya dan hasil-hasil yang dibuat darinya telah semakin bertambah. Permintaan masa depan akan meningkat lagi terutama kerana bertambahnya jumlah penduduk, keperluan terhadap makanan binatang ternakan dan sebagai pengganti bahan makanan lain. Memandangkan hal ini, maka pertukaran wang asing boleh dikurangkan dengan menanam kacang soya di negara ini.

Untuk menentukan kawasan yang dijangka akan diperlukan, satu anggaran luas kawasan yang boleh menampung permintaan dalam negeri berasaskan import tahun 1970 dan 1971 telah dibuat. Keperluan bagi tahun 1980 dan lain-lain butir berkenaan dibentangkan dalam Daftar 8. Ini menunjukkan bahawa penggunaan per kapita dalam tahun 1970 dan 1971 ialah 5.7 kilo dan 6.4 kilo. Penambahan sebanyak 0.7 kilo dalam tahun 1971 adalah tinggi berbanding dengan purata kadar penambahan 0.14 kilo sejak enam tahun lalu. Bagi merancang permintaan penggunaan tempatan dalam tahun 1980, kadar perkembangan yang dahulu (yang dianggap konservatif) telah digunakan.

Daftar 8 mencadangkan jika permintaan tahun 1970-1971 dipenuhi dengan pengeluaran dalam negeri, kawasan yang diperlukan ialah antara 30 000 sehingga 34 000 hektar. Kawasan yang diperlukan dalam tahun 1980 ialah dalam lingkungan 54 000 hektar, dan ini menunjukkan harapan untuk mempelbagaikan tanaman. Patut ditegaskan, bahawa angka-angka ini dianggarkan dengan tujuan untuk menunjukkan kawasan maksima yang boleh ditanam bagi mengganti kacang soya yang diimport. Secara praktik, sudah barang tentu, kawasan yang lebih kecil mungkin mencukupi. Bagi pengeluaran yang berlebihan dari penggunaan tempatan, ada kemungkinan ia boleh diekspot.

Jelaslah di sini bahawa hasil-hasil kacang soya amatlah menarik dari segi permintaan terhadap pasaran dalam dan luar negeri. Di Semenanjung Malaysia, perkara yang penting harus dipertimbangkan ialah dari segi teknik dan ekonomi penanaman. Kedua-dua aspek ini adalah diteliti dalam Bab III dan IV.

the main item imported (Table 7). Cakes for animal feed, flour, oil and sauce were also imported. All the products are imported mainly from China and Thailand, with a small quantity being purchased through Singapore.

Prospect for Local Production

A close scrutiny of import trends over 1965 - 1971 indicates that local demand for soyabean and its derivatives has increased substantially. Future demands would be higher due mainly to population growth, increasing demand for animal feed and as a substitute for other food. In view of this, considerable savings in foreign exchange can be achieved if soyabean is grown locally.

In order to provide an indication of the expected area needed, an estimate based on imports for 1970 and 1971 has been made of the hectarage which would be necessary to meet local demand. The projected needs for 1980 and other relevant details are presented in Table 8. This shows that the per capita consumption in 1970 and 1971 was 5.7 kg and 6.4 kg respectively. The increase of 0.7 kg in 1971 was exceptionally high compared with the average growth rate of 0.14 kg over the last six years. For projecting the local consumption demand in 1980, however, the earlier growth rate (which is considered conservative) has been used.

Table 8 suggests that if this 1970 - 1971 demand was met completely by domestic production, the equivalent area needed would have been 30 000 to 34 000 hectares. The area needed is likely to be in the region of 54 000 ha by 1980, indicating a great potential for crop diversification. It should be emphasised that these figures have been estimated with the intention of demonstrating the maximum area which can be cultivated in respect of import substitution. In practice, of course, a smaller area may be adequate. For production in excess of local consumption, there are possibilities for export.

It is seen that the prospects for soyabean products are good both in terms of demand in domestic and foreign markets. As far as Peninsular Malaysia is concerned, the main considerations are the technical and economic aspects of cultivation. These are examined in Chapters III and IV respectively.

DAFTAR 8

ANGGARAN JUMLAH DAN PENGGUNAAN PER KAPITA (MENGIKUT KIRAAN KACANG)
DAN ANGGARAN KAWASAN PENGELUARAN YANG DIPERLUKAN
UNTUK MEMENUHI PENGGUNAAN DI SEMENANJUNG MALAYSIA,
1970 - 1971 DAN 1980

Tahun	Jumlah penggunaan ^a (tan)	Penggunaan per kapita (kilo)	Kawasan pengeluaran yang seimbang ^b (hektar)
1970	53 2000	5.7	30 000
1971	61 6000	6.4	34 000
1980 ^c	98 000	8.0	54 000

^a Mengikut kiraan kacang yang ditukarkan berdasar berikut:
65% untuk tepung, 17% untuk minyak, 60% untuk hampas dan
0.64 gelen kicap bagi tiap-tiap satu paun kacang.

^b Dianggapkan dua kali tanaman dengan perolehan sebanyak
900 kilo sehektar dan dua kali kutipan hasil setahun pada
satu tanaman.

^c Penggunaan per kapita dibuat berdasarkan purata kadar
perkembangan penduduk antara 1965 dan 1970, dan jumlah
penggunaan dikira mengikut jangkaan jumlah penduduk
seramai 12.27 juta.

Sumber: De, S.S. (1971) Technology & production of edible flours
and protein products from soyabean. Agric. Services Bull.
No.11. Rome: F.A.O.

Department of Statistics (1973) Monthly Statis. Bull. -
West Malaysia, Sept 1973, Dept of Statist. Malaysia.

TABLE 8
ESTIMATED TOTAL AND PER CAPITA CONSUMPTION (BEAN EQUIVALENT)
AND ESTIMATED PRODUCTION AREA REQUIRED TO MEET CONSUMPTION
PENINSULAR MALAYSIA 1970 - 1971 AND 1980

Year	Total consumption ^a (tonnes)	Per capita consumption (kg)	Equivalent production area ^b (ha)
1970	53 200	5.7	30 000
1971	61 600	6.4	34 000
1980 ^c	98 000	8.0	54 000

^aIn bean equivalent converted on the following basis:
65% for flour, 17% for oil, 60% for cakes and 0.64 gal
of sauce for each lb of bean.

^bAssuming two crops with yield of 900 kg per hectare and
two harvests per year per crop.

^cPer capita consumption is projected on the basis of
average growth rate between 1965 and 1970, and total
consumption is calculated using the projected
population figure of 12.27 million.

Source: De, S.S. (1971) Technology of production of edible flours
and protein products from soyabean. Agric. Services Bull.
No.11. Rome: F.A.O.

Department of Statistics (1973) Monthly Statis. Bull.-
West Malaysia, Sept 1973, Dept of Statist. Malaysia.

BAB III

KAJIAN SEMULA KERJA

oOo

CHAPTER III

REVIEW OF WORK

BAB III

KAJIAN SEMULA KERJA

Ujian Jenis

Dalam pertengahan tahun enam puluhan tanaman kacang soya hanya sedikit sahaja terdapat di negara kita di samping beberapa jenis yang tidak diketahui ditanam oleh pekebun sayur. Oleh yang demikian apabila keputusan telah diambil untuk menanam kacang soya di Semenanjung Malaysia, maka cara yang paling cepat untuk mendapatkan benih yang sesuai bagi keadaan tempatan ialah dengan menguji dan memilih benih yang sudah ada.

DAFTAR 9

PERLAKUAN BEBERAPA JENIS KACANG SOYA

Jenis	Bilangan hari mencapai permatangan	Purata perolehan kacang kering (kilo/hektar) 1968 dan 1969	Kepekaan kepada bisul-bisul bakteria (perhitungan)
Acadian	80 - 90	2 340	Sederhana (4)
Palmetto	84	2 149	Sangat sedikit (1)
Sankou	86 - 90	2 093	Sedikit (2)
Wakashima	85 - 87	2 035	Sederhana (4)
NK 5	82 - 84	1 980	Banyak (5)
NK 3	84 - 86	1 911	Sangat banyak (6)
Shih Shih	75	1 191	Sedikit (3)

Oleh kerana kacang soya peka kepada lamanya hari siang (ini mempengaruhi pengeluaran bunga dan buah), Cheng⁶ telah memperkenalkan hanya jenis-jenis yang sesuai kepada cahaya siang yang pendek sahaja. Berdasarkan kepada hasil-hasil percubaan

⁶Cheng, 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.

CHAPTER III

REVIEW OF WORK

Variety Testing

In the mid-sixties, except for a limited cropping of soya-bean by market gardeners using seeds of unknown varieties, limited cultivation of soyabean has been carried out in the country. Thus, it was decided that with the view to introducing soyabean into Peninsular Malaysia, testing and selecting of introduced varieties was the shortest cut to obtain variety suitable for local conditions.

TABLE 9
PERFORMANCE OF SOME SOYABEAN VARIETIES

Variety	Days to maturity range	Mean yield of dry beans (kg/ha) 1968 and 1969	Susceptibility to bacterial pustule (score)
Acadian	80 - 90	2 340	Moderate (4)
Palmetto	84	2 149	Very slight (1)
Sankou	86 - 90	2 093	Slight (2)
Wakashima	85 - 87	2 035	Moderate (4)
NK 5	82 - 84	1 980	Heavy (5)
NK 3	84 - 86	1 911	Very heavy (6)
Shih Shih	75	1 191	Light (3)

As soyabean is very sensitive to day lengths (thus influencing flowering and fruiting), Cheng⁶ introduced varieties adapted to shorter day lengths. Based on results of some initial

⁶Cheng, 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.

kepada hasil-hasil percubaan permulaan, beliau mencadangkan jenis Palmetto sebagai yang paling sesuai (Daftar 9). Jenis ini, walaupun bukan berperolehan yang paling tinggi tetapi tahan dari serangan bakteria Xanthomonas phaseoli.

Untuk percubaan selanjutnya, sebelas jenis dari Amerika Syarikat dan tiga puluh tiga jenis dari Taiwan telah diuji di negara kita (Cheng)⁷. Percubaan permulaan telah dijalankan dengan cara kecil-kecilan. Pilihan terakhir jenis-jenis ini telah diletakkan ke dalam dua kumpulan berdasarkan sifat ketinggian, yaitu jenis tinggi dan rendah. Lapan jenis tinggi dan lapan jenis rendah yang baharu diperkenalkan dan dua jenis yang diperkenalkan terlebih dahulu (Acadian dan Palmetto) telah dipilih untuk diuji selanjutnya.

Jarak menanam bagi jenis tinggi ialah 60 x 10 cm dan untuk jenis rendah ialah 45 x 10 cm dengan satu pokok bagi tiap-tiap lubang.

DAFTAR 10

PERLAKUAN BEBERAPA JENIS KUMPULAN TINGGI

Jenis	Permatangan (hari)	Tinggi pokok (cm)	Bilangan dahan sepokok	Perolehan kilo/hektar	Kepekaan kepada bisul-bakteria (perhitungan)
Acadian	94	77.0	4.2	2 488	Sederhana (4)
Callard	93	63.6	2.5	2 193	Sedikit (3)
Hua Lian Imp.2	89	104.1	3.5	2 068	Sedikit (3)
Hua Lian Imp.3	89	61.7	3.3	1.924	Sedikit (3)
N 44-92	93	55.6	2.7	1.826	Sedikit (2)
Palmetto	86	90.2	3.6	1 824	Sangat sedikit (1)
66F - 4A	89	61.1	3.7	1 761	Sederhana (4)
Clark 63	89	56.7	2.5	1 391	Sedikit (3)
SRF 400	90	49.4	2.2	1 390	Sangat sedikit (1)
R - 10	92	67.4	2.5	1 369	Banyak (5)

⁷Cheng, Y.W. (1974a) Evaluation of soyabean introductions for growing in Malaysia. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaysia.

trials, he suggested variety Palmetto as most suitable (Table 9). This variety, though not the highest yielder, was resistant to Xanthomonas phaseoli bacterial infection.

Later, eleven varieties originating from the U.S.A. and thirty-three varieties from Taiwan were assessed locally (Cheng)⁷. Initial trials were done in a very small scale. The final selections of varieties were classified into two groups based on vegetative character of height, i.e. tall and the short varieties. Eight tall varieties and eight short varieties newly introduced and two of the varieties introduced much earlier (Acadian and Palmetto) were selected for further trials.

Planting space as appropriate for the tall and short varieties were used; viz. 60 x 10 cm for tall varieties and 45 x 10 cm for the short varieties with one plant per point.

TABLE 10
THE PERFORMANCE OF VARIETIES IN TALL GROUP

Variety	Maturity (days)	Plant height (cm)	Branches per plant	Yield (kg/ha)	Susceptibility to bacterial pustule (score)
Acadian	94	77.0	4.2	2 488	Moderate (4)
Callard	93	63.6	2.5	2 193	Slight (3)
Hua Lian Imp.2	89	104.1	3.5	2 068	Light (3)
Hua Lian Imp.3	89	61.7	3.3	1 924	Light (3)
N 44-92	93	55.6	2.7	1 826	Slight (2)
Palmetto	86	90.2	3.6	1 824	Very slight (1)
66F - 4A	89	61.1	3.7	1 761	Moderate (4)
Clark 63	89	56.7	2.5	1 391	Light (3)
SRF 400	90	49.4	2.2	1 390	Very slight (1)
R - 10	92	67.4	2.5	1 369	Heavy (5)

⁷Cheng, Y.W. (1974a) Evaluation of soyabean introductions for growing in Malaysia. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaysia

Hasil percubaan ini (Daftar 10) menunjukkan bahawa dari jenis-jenis tinggi, Acadian mempunyai perolehan yang paling tinggi yaitu sebanyak 2488 kilo sehektar; manakala jenis R10 mempunyai perolehan yang paling rendah. Walaupun jenis Acadian mempunyai perolehan yang paling tinggi, kepekaannya kepada serangan bakteria adalah sederhana. Jenis Callard yang berperolehan kedua tingginya sebanyak 2193 kilo/hektar kurang peka kepada serangan tersebut. Jenis Palmetto pula yang berperolehan 1824 kilo/hektar boleh dikatakan tidak peka terhadap serangan ini.

Dari jenis rendah, kebanyakan yang telah diuji mempunyai perolehan lebih dari 2000 kilo/hektar (Daftar 11). Perolehan yang paling tinggi ialah sebanyak 2572 kilo/hektar dari jenis KS 437 yang mencapai permatangan lapan puluh dua hari selepas menanam, tetapi kepekaannya kepada Xanthomonas adalah sederhana.

DAFTAR 11

PERLAKUAN BEBERAPA JENIS KUMPULAN RENDAH

Jenis	Permatangan (hari)	Tinggi pokok (cm)	Bilangan dahan sepokok	Perolehan kilo/hektar	Kepekaan kepada bisul-bakteria (perhitungan)
KS 437	82	31.7	3.3	2572	Sederhana (4)
64 - 64	89	38.8	3.4	2455	Sedikit (3)
66D - 20	89	36.2	3.5	2141	Sedikit (3)
66D - 16	85	34.7	3.2	2133	Sederhana (4)
66D - 2	88	31.7	4.2	2065	Sedikit (3)
KS 535	84	33.3	3.6	1937	Sederhana (4)
66E - 14	86	38.1	3.3	1883	Sedikit (3)
66D - 1	88	37.7	3.8	1743	Sedikit (3)

Berdasarkan ujian di atas, jenis Palmetto patut digunakan sebagai jenis yang utama, sehingga biji dari benih yang lebih elok dapat dibiakkan. Jenis palmetto telah terbukti mempunyai bidang penyesuaian yang luas dan telah ditanam di Taiwan, Vietnam, Negeri Thai, Afrika dan juga di Amerika Syarikat sedikit masa dahulu. Bentuk pokoknya yang elok, tahan dari serangan bisul bakteria dan perolehan yang stabil (didapati dari semua ujian) menjadikannya

The results (Table 10) showed that of the tall varieties, Acadian gave the highest yield of 2488 kg per hectare and variety R10 the lowest yield. However, though the Acadian gave the highest yields, it was moderately susceptible to bacterial pustule infection. The variety Callard which gave the next highest yield of 2193 kg was less susceptible to infection. Palmetto which gave a yield of 1824 kg per hectare was comparatively resistant to infection.

Of the short varieties, most of those tested had yields over 2000 kg per hectare (Table 11). The highest yielding was KS 437 with the yield of 2572 kg per hectare with maturity being achieved in eighty-two days from planting, but it was moderately susceptible to Xanthomonas.

TABLE 11
THE PERFORMANCE OF VARIETIES IN SHORT GROUP

Variety	Maturity (days)	Plant height (cm)	Branches per plant	Yield (kg/ha)	Susceptibility to bacterial pustule (score)
KS 437	82	31.7	3.3	2 572	Moderate (4)
64 - 64	89	38.8	3.4	2 455	Light (3)
66D - 20	89	36.2	3.5	2 141	Light (3)
66D - 16	85	34.7	3.2	2 133	Moderate (4)
66D - 2	88	31.7	4.2	2 065	Light (3)
KS 535	84	33.3	3.6	1 937	Moderate (4)
66E - 14	86	38.1	3.3	1 883	Light (3)
66D - 1	88	37.7	3.8	1 743	Light (3)

Based on the above trial, initially Palmetto should be maintained as a main variety until seeds of other varieties more promising can be multiplied. Palmetto has been shown to have a broad range of adaptability and has been widely used in Taiwan, Vietnam, Thailand, Africa and also earlier on in the United States. Its good plant form, resistance to bacterial pustule infection and the relative stability of yield (obtained in all testings) makes

jenis yang agak stabil. Namun begitu bijinya yang kecil itu menjadi satu penghalang.

Hasil ujian itu menunjukkan bahawa jenis Callard harus diuji secara besar-besaran bagi kemungkinan ia ditanam seterusnya. Jenis-jenis KS 437 dan 64-64 juga harus diuji untuk perolehan tinggi pada bilangan pokok yang banyak.

Jarak Menanam

Cheng⁸ dapati untuk kacang soya jenis tinggi, jarak menanam 66 x 10 cm dengan dua pokok pada satu lubang adalah yang paling sesuai (Daftar 12).

DAFTAR 12

PEROLEHAN KACANG SOYA (JENIS PALMETTO) PADA BILANGAN POKOK YANG BERLAINAN

Jarak (cm)	Bil. Pokok satu lubang	Bil. hari permatangan	Tinggi pokok (cm)	Bil. dahan sepokok	Perolehan kacang kilo/hektar
66 x 10	1	84	39	4	2 216
66 x 10	2	84	38	3	2 370
66 x 10	3	82	37	2.7	2 300
66 x 2*	1*	82	36	2.7	2 216

*15 biji bagi tiap-tiap 30 cm jalur biji.

Dengan jarak yang lebih rapat dan ditanam tiga pokok pada satu lubang atau lima belas pokok pada jalur biji berukuran 30 cm panjang, pokok-pokok mempunyai dahan yang kurang, lebih lemah dan senang rebah.

Dalam penyiasatan selanjutnya (Cheng)⁹ menunjukkan bahawa jarak 60 x 10 cm dengan satu pokok pada satu lubang didapati juga memuaskan.

⁸Cheng, Y.W. (1974a) op.cit.

⁹Cheng, Y.W. (1974b) Growing soyabean as an intercrop in rubber. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaysia.

it a fairly stable variety. However, its comparative smaller seed is a disadvantage.

The results also indicated that variety Callard should be tested in a larger scale for eventual planting. Likewise, varieties KS 437 and 64-64 should be tested for high yield at high densities.

Spacing

Cheng⁸ found that for the tall varieties of soyabeans, a spacing of 66 x 10 cm with two plants per point was optimal (Table 12).

TABLE 12
YIELD OF SOYABEANS (VARIETY PALMETTO)
DIFFERENT DENSITIES

Spacing (cm)	No. of plants per point	Days to mature	Plant height (cm)	Branches per plant	Yield of beans kg/ha
66 x 10	1	84	39	4	2 216
66 x 10	2	84	38	3	2 370
66 x 10	3	82	37	2.7	2 300
66 x 2*	1*	82	36	2.7	2 216

*15 seeds in every 30 cm seed drill.

With closer spacing of three plants per point or fifteen plants per 30 cm seed drill, the plants had fewer branches, were weaker and showed more lodging.

Later investigations (Cheng)⁹ showed that a spacing of 60 x 10 cm with one plant per point was also satisfactory.

⁸Cheng, Y.W. (1974a) op.cit.

⁹Cheng, Y.W. (1974b) Growing soyabean as an intercrop in rubber. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaysia.

DAFTAR 13
PEROLEHAN KACANG SOYA SEBAGAI PERATUS PERBANDINGAN

Perolehan	Rawatan					
	N ₀	N ₁	N ₂	P ₀	P ₁	P ₂
Perolehan (kilo/hektar)	667	811	907	667	889	937
Perolehan (peratus perbandingan)	100	122	136	100	130	140

Paras yunit P = 40 kilo P₂O₅ sebagai larutan P

Paras yunit N = 40 kilo N sebagai urea

Penggunaan Baja

Di negara-negara tropika, kadar penggunaan baja¹⁰ ialah kira-kira 20 kilo N, 20 - 80 kilo P₂O₅ dan 20 - 80 kilo K₂O pada sehektar. Telah juga didapati, tanah dengan pH 6 - 6.5 adalah perlu bagi tumbuh-tumbuhan; dan jika pH itu lebih rendah dari ini maka kapur harus dibubuh. Usaha-usaha yang terhad mengenai penggunaan baja telah dijalankan di P.P.G.M. (Pushparajah)¹¹.

Niterojan dan Posporan

Percubaan yang dijalankan hanya ke atas jénis yang mendapatkan pasaran tempatan dan jenis-jenis ini didapati mempunyai kesan baik terhadap N dan P (Daftar 13).

Walaupun tiada suntikan, kesan terhadap N dari paras penggunaan yang tinggi masih didapati. Seterusnya, dengan suntikan hama dan bintil-bintil yang cukup, paras niterojan yang kurang telah digunakan.

¹⁰Jan G. de Geus (1973) Fertiliser guide for the tropics and subtropics, 2nd edition. Zurich: Centre d' Etude del'Azote.

¹¹Pushparajah, E. (1970) Intercropping young rubber. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaya.

TABLE 13
YIELDS OF SOYABEAN AS PER CENT OF CONTROL

Yield	Treatment					
	N ₀	N ₁	N ₂	P ₀	P ₁	P ₂
Yield (kg/ha)	667	811	907	667	889	937
Yield (per cent of control)	100	122	136	100	133	138

Unit level of P = 40 kg P₂O₅ as soluble P

Unit level of N = 40 kg of N as urea

Fertiliser Application

In tropical countries, the rate of fertiliser application¹⁰ is about 20 kg N, 20 - 80 kg P₂O₅ and 20 - 80 kg K₂O per hectare. It was also shown that a pH of 6 - 6.5 is desirable for the plant and normally where the pH is less than this, liming is required. Limited work on the use of fertilisers has been carried out in the R.R.I.M. (Pushparajah)¹¹.

Nitrogen and Phosphorus

The trials were with local market varieties only and these showed that there were good responses to N and P (Table 13).

The good response to N was present even at the high levels of application, as seeds were not inoculated. Subsequently, with adequate inoculation and nodulation, lower levels of nitrogen were used.

¹⁰ Jan G. de Geus (1973) Fertiliser guide for the tropics and subtropics, 2nd edition. Zurich: Centre d' Etude del'Azote.

¹¹ Pushparajah, E. (1970) Intercropping young rubber. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaya.

DAFTAR 14

KESAN MENGGAPUR KE ATAS PEROLEHAN KACANG SOYA

Rawatan	Jenis	
	Wakashima kilo/hektar (%)	Palmetto kilo/hektar (%)
Tanpa kapur	1 410	1 420
1 200 kilo/hektar kapur magnesiam	1 510	1 570
2 400 kilo/hektar kapur magnesiam	1 564	1 612

Menggapur

Kacang soya tumbuh dengan suburnya di tanah yang mempunyai kira-kira pH 6 - 6.5. Walau bagaimanapun, kebanyakan tanah kebun getah kurang dari pH 4.5. Kesan dari menggapur ini adalah seperti dalam Daftar 14.

Ini menunjukkan bahawa hasil yang memuaskan dapat dicapai jika menggapur dengan 1200 kilo batu kapur magnesiam. Namun begitu penggunaan kapur (kalsiam) dengan banyaknya mungkin merosakkan pokok getah yang berada di situ. Dengan pengetahuan ini, Cheng¹² cuba mengurangkan banyaknya kapur yang digunakan. Beliau dapati bahawa jika tanah itu dibubuh kapur dan disikat hanya sedalam 5 cm di bahagian atas dan bukan sedalam 15 hingga 20 cm seperti yang biasa dilakukan, kapur sebanyak 500 kilo sehektar memberi perolehan yang sama atau lebih tinggi dari dahulu.

Kaliam dan Unsur-unsur Lain

Keperluan terhadap K_2O berbeza mengikut keadaan tanah. Lazimnya, kira-kira 60 kilo sehektar zat ini adalah diperlukan.

Kadangkala terdapat juga kekurangan magnesiam walaupun batu kapur magnesiam telah digunakan untuk menggapur. Kekurangan seumpama ini boleh dibaiki dengan membubuh 5 - 6 kilo MgO sehektar (atau kira-kira 20 kilo Kieserite).

¹²Cheng, Y.W. (1974a) op.cit.

TABLE 14
EFFECT OF LIMING ON GRAIN YIELD OF SOYABEAN

Treatment	Variety	
	Wakashima kg/ha (%)	Palmetto kg/ha (%)
No lime	1 410	1 420
1 200 kg/ha magnesium lime	1 510	1 570
2 400 kg/ha magnesium lime	1 564	1 612

Liming

Soyabeans grow best at a soil pH of about 6 to 6.5. However, most of the soils under rubber have a pH of less than 4.5. The order of response to liming obtained is shown in Table 14.

This showed that liming with 1 200 kg of magnesium limestone, satisfactory results were obtained. However, where rubber is present, the use of high levels of lime (calcium) can give deleterious effects on the rubber. With this in view, Cheng¹² 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, 500 kg of lime per hectare gave yields higher if not similar to that obtained by the earlier practice.

Potassium and Other Elements

The need for potassium varies with the soil, with generally about 60 kg per hectare of K_2O being required.

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).

¹²Cheng, Y.W. (1974a) op.cit.

Kekurangan manganam di setengah kawasan dan kekurangan boron di tempat yang lain didapati menyebabkan pertumbuhan terbantut. Semburan salfit manganam sebanyak kira-kira 0.9 kilo (32% MnO) dan 10 grem borax tiap-tiap satunya dalam 225 liter air kepada daun-daun pokok itu boleh membaiki kekurangan unsur-unsur ini serta menambah kesuburan pokok.

Am

Di kawasan tanah halus, sebahagian besar dari zat niterojan dan kaliam yang dibubuh hilang secara larut resap terutama sekali bila kadar pembubuhan baja itu tinggi (Soong¹³ dan Sivanadyan¹⁴).

Musim menanam kacang soya ialah akhir bulan Mac hingga Julai dan akhir bulan September hingga Disember. Dalam masa ini, hujan sebanyak 2.4 cm sehari akan turun buat beberapa hari. Hujan lebat ini akan mempercepatkan lagi kehilangan zat niterojan dan kaliam secara larut resap (Pushparajah et.al.)¹⁵. Oleh yang demikian pembubuhan N dan K patut dibahagikan kepada dua; sebahagian baja itu dibubuh di seluruh kawasan dan sebahagian lagi dibubuh mengikut jalur dua hingga tiga minggu selepas menanam dan pada batas-batas jalur.

Suntikan dengan Rhizobium

Dalam beberapa percubaan yang awal, Cheng¹⁶ menunjukkan bahawa perlakuan yang lebih elok telah didapati apabila biji-biji benih disuntik dengan hama Rhizobium japonicum yang diimpot (Daftar 15).

¹³Soong, N.K. (1973) Effects of nitrogenous fertilisers on growth of rubber and leaching losses of nutrients. J. Rubb. Res, Inst. Malaya 23(3), 356

¹⁴Sivanadyan, 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)

¹⁵Pushparajah, E., Ng, S.K. and Ratnasingam, K. (1973) Leaching losses of nitrogen, potassium and magnesium on Peninsular Malaysian soil. Conf. on Fert. and Chem. of Trop. Soils Kuala Lumpur 1973, preprint No.4

¹⁶Cheng, Y.W. (1974a) op.cit.

In some areas, manganese deficiency and in others boron deficiencies resulting in stunted growth were observed. Foliar application (by spraying) of about 0.9 kg of manganese sulphate (32% MnO) and 10 g of borax respectively in 225 litres of water corrected the respective deficiencies and led to improved growth.

General

In soils of lighter textures, a considerable proportion of N and K applied is lost by leaching especially when the rates of fertilisers applied are high (Soong¹³ and Sivanadyan¹⁴).

The planting seasons for soyabeans would be late March to July and late September to December. During these periods, on a number of days rainfall of more than 2.4 cm per day prevail. This high rainfall would accentuate the leaching losses of N and K (Pushparajah et.al.)¹⁵. 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.

Innocation with Rhizobium

In the initial trials, Cheng¹⁶ demonstrated that better performance was obtained by inoculating seeds with imported commercial strain of Rhizobium japonicum (Table 15).

¹³Soong, N.K. (1973) Effects of nitrogenous fertilisers on growth of rubber and leaching losses of nutrients. J. Rubb. Res. Inst. Malaya 23(3), 356

¹⁴Sivanadyan, 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)

¹⁵Pushparajah, E., Ng, S.K. and Ratnasingam, K. (1973) Leaching losses of nitrogen, potassium and magnesium on Peninsular Malaysian soil. Conf. on Fert. and Chem. of Trop. Soils Kuala Lumpur 1973, preprint No.4

¹⁶Cheng, Y.W. (1974a) op.cit.

DAFTAR 15
KESAN SUNTIKAN KE ATAS KACANG SOYA

Jenis	Rawatan	Hari per- matangan	Tinggi pokok (cm)	Per- olehan (kilo/ hektar)	Berat tiap- tiap 100 biji (grem)	
Per- cubaan I (1969)	Palmetto	Per- bandingan	82	64	1 608	10.8
		Disuntik	84	63	1 852	13.5
	Wakashima	Per- bandingan	86	42	1 600	18.4
		Disuntik	87	41	1 878	21.8

Per- cubaan II (1973)	Palmetto	Per- bandingan	86	83	1 340	10.7
		Disuntik	90	83	1 851	13.8
		Per- bandingan	89	62	1 398	10.8
		Disuntik	94	59	1 658	12.7

Pada keseluruhannya, dengan suntikan hama *Rhizobium* ini, disamping mengeluarkan bintil-bintil yang lebih baik, menambahkan lagi bilangan lenggai dan perolehan pada tiap-tiap kawasan yang ditanam (Gambar 1a dan 1b). Ia juga mengeluarkan biji yang lebih besar menurut timbangan berat.

Kesan ini telah dibuktikan kemudian oleh Cheng¹⁷ di sebuah kebun kecil yang menggunakan kompos *rhizobium* buatan P.P.G.M.

P.P.G.M. telah menyemai hama terpilih (didapati dari Australia) dalam satu kompos mengandungi sama berat serbuk sabut kelapa yang bertapis dan gambut yang dirawat dengan 5% kalsiam karbonit. Semaian ini membiak dengan cepat dan mempunyai 10^9 bakteria bagi tiap-tiap grem kira-kira dalam seminggu dan jumlah ini beransur-ansur kurang kepada setengah dari jumlah asal kira-kira dalam dua puluh minggu.

Dalam penyiasatan baru-baru ini (John)¹⁸, telah didapati kompos ini lebih berkesan dari "Noctin", sejenis semaian kompos dari Amerika Syarikat.

¹⁷ Cheng, Y.W. (1974b) *op.cit.*

¹⁸ John, C.K. (1974) *Rhizobium* compost for soyabeans. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaysia.

TABLE 15
EFFECT OF INOCULATION ON PERFORMANCE OF SOYABEAN

	Variety	Treatment	Days to mature	Plant height (cm)	Yield (kg/ha)	Seed wt g per 100 seeds
Trial I (1969)	Palmetto	Control	82	64	1 608	10.8
		Inoculated	84	63	1 852	13.5
	Wakashima	Control	86	42	1 600	18.4
		Inoculated	87	41	1 878	21.8
Trial II (1973)	Palmetto	Control	86	83	1 340	10.7
		Inoculated	90	83	1 851	13.8
	Acadian	Control	89	62	1 398	10.8
		Inoculated	94	59	1 658	12.7

Generally, inoculation with *Rhizobium* besides giving better nodulation, increased number of pods and yields per planted area (Plates 1a and 1b). In addition, larger seeds as reflected by seed weight were also obtained.

This effect was confirmed later by Cheng¹⁷ on a small-holding working with a rhizobium compost (Table 15) made at the R.R.I.M.

The R.R.I.M. cultured a selected strain of bacteria (obtained from Australia) in a compost medium comprising equal weights of finely sieved coconut fibre dust and peat treated with 5% calcium carbonate. The culture multiplies fast and has about 10^9 bacteria per gram in about a week and the population gradually decreases in about twenty weeks to half of this.

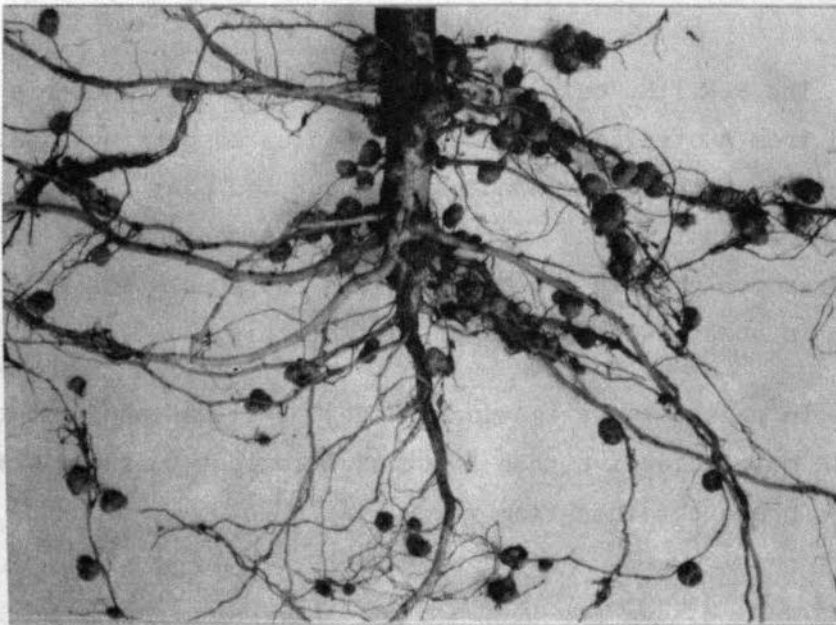
In recent investigations (John)¹⁸, it was shown that this compost is more effective than "Noctin" a compost culture in a non-vegetative phase obtained from the U.S.A.

¹⁷Cheng, Y.W. (1974b) op.cit.

¹⁸John, C.K. (1974) *Rhizobium* compost for soyabeans. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaysia.



Gambar 1a. Kesan suntikan ke atas kesuburan pokok dan pertumbuhan lenggai (pokok sebelah kiri - disuntik manakala pokok sebelah kanan - tidak disuntik)



Gambar 1b. Kesan suntikan terhadap bintil-bintil pada akar



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

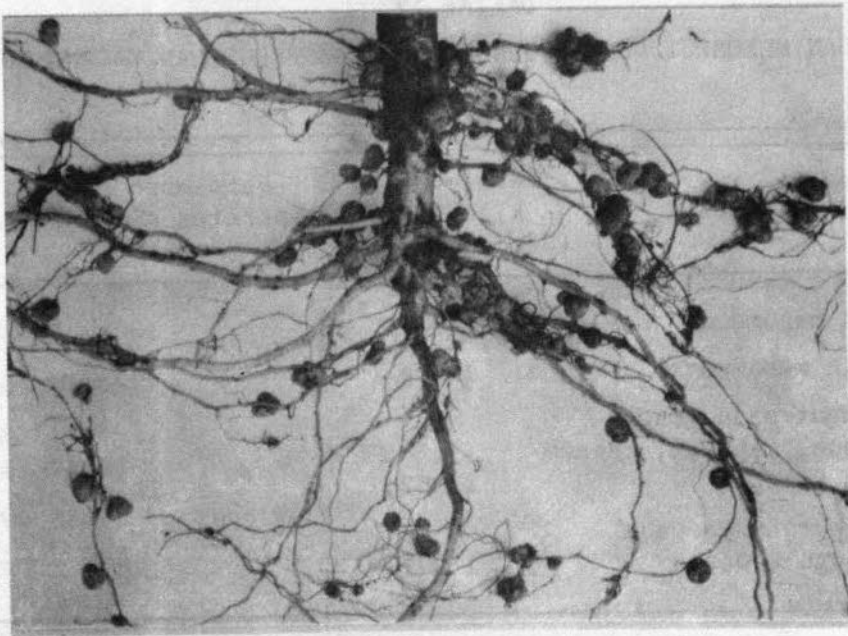


Plate 1b. The effect of inoculation on nodulation

DAFTAR 16
KESAN KOMPOS BUATAN P.P.G.M.

Rawatan	Timbangan berat biji tiap-tiap petak	
	kilo	sebagai % perbandingan
Tanpa suntikan	7.3	100
Kompos P.P.G.M.	8.5	117
Kompos Noctin	7.1	98

Kompos P.P.G.M. menambahkan perolehan sebanyak 17% sementara kompos Noctin tidak memberi sebarang kesan (Daftar 16).

Kawalan Rumpai dalam Kacang Soya

Kesan rumpai ke atas tanaman

Woo dan Pushparajah¹⁹ menunjukkan bahawa di mana terdapat rumput rumpai yang cepat tumbuh di Semenanjung Malaysia, pengurangan dalam tanaman kacang soya adalah besar (Daftar 17).

DAFTAR 17
KESAN MERUMPUT DENGAN TANGAN KE ATAS PEROLEHAN KACANG SOYA

Rawatan	Perolehan biji kilo/hektar (Jenis: Palmetto)	Perolehan sebagai peratus perbandingan
Tanpa merumput	7732	100
Selalu merumput	1 404	192
Merumput pada minggu kedua, keempat, keenam dan kelapan	1 367	187
Merumput hanya pada minggu kedua	1 302	178

¹⁹Woo, Y.K. and Pushparajah, E. (1973) Weed control in groundnuts, soyabeans and maize. Proc. 3rd Asian Pacific Weed Control Conf. Kuala Lumpur 1971.

TABLE 16
EFFECTIVENESS OF COMPOST PRODUCED AT R.R.I.M.

Treatment	Weight of seeds per plot	
	in kg	as % control
No inoculation	7.3	100
R.R.I.M. compost	8.5	117
Noctin compost	7.1	98

The R.R.I.M. compost gave an increase in yield of 17% while the Noctin compost was ineffective (Table 16).

Weed Control in Soyabean

Effect of weeds on crop

Woo and Pushparajah¹⁹ showed that in Peninsular Malaysia where weed growth is fast, reduction in crop of soyabeans is large (Table 17).

TABLE 17
EFFECT OF HAND WEEDING ON YIELD OF SOYABEAN

Treatment	Yield of grains kg/ha (Var: Palmetto)	Yield as per cent of control
No weeding	732	100
Regular weeding	1 404	192
Weeding at 2, 4, 6 and 8 weeks	1 367	187
Weeding at 2nd week only	1 302	178

¹⁹Woo, Y.K. and Pushparajah, E. (1973) Weed control in groundnuts, soyabeans and maize. Proc. 3rd Asian Pacific Weed Control Conf. Kuala Lumpur 1971.

Kerja merumput yang sentiasa dijalankan menghasilkan perolehan yang paling tinggi, tetapi perolehan ini tidak jauh bezanya dari merumput sebanyak empat kali. Hasil percubaan ini selanjutnya menunjukkan bahawa merumput dua minggu selepas menanam hanya mendatangkan perolehan kurang dari 65 kilo sahaja dari merumput sebanyak empat kali. Ini menunjukkan rumpai yang tumbuh pada dua minggu yang pertama itu adalah merbahaya. Rumpai yang tumbuh semula dapat ditindas oleh pertumbuhan yang cepat tanaman kontan itu.

Kawalan Kimia

Oleh kerana merumput dengan tangan adalah sukar dan mahal, maka kawalan dengan menggunakan kimia telah juga dikaji. Woo dan Pushparajah²⁰ dapati bahawa di antara beberapa kimia yang diuji, Alachlor (Lasso) mempunyai harapan yang paling baik. Namun begitu kimia ini tidak berapa berkesan terhadap pokok-pokok dua kotilidan. Oleh yang demikian merumput dengan tangan adalah perlu (Daftar 18).

DAFTAR 18

KESAN RACUM HERBA KE ATAS RUMPAI YANG TUMBUH SEMULA DAN PEROLEHAN KACANG SOYA

Rawatan	% rumpai dalam 4 minggu	Perolehan biji kilo/hektar	Perolehan sebagai peratus perbandingan
Perbandingan	62	732	100
Merumput dengan tangan selepas 2 minggu	-	1 302	178
Alachlor (Lasso) 1.0 kilo/ hektar	28*	1 252	171
Tribunil @ 1.5 kilo/hektar	22	1 168	160
Dynap @ 8 liter/ hektar	25	1 164	159
Lasso: Linuron 1:1 kilo/hektar	9	1 164	159

*Kebanyakannya rumpai berdaun lebar.

²⁰Woo, Y.K. and Pushparajah, E. (1973) op.cit.

Regular weeding to ensure a completely weed free situation resulted in highest yields, but this yield was not very different from the yield obtained from four rounds of weeding. The results further showed that weeding at two weeks after establishment of the crop was only 65 kg less than that obtained by four weeding rounds. This therefore implies that weed regeneration during the first two weeks is critical. Subsequent regeneration of weeds is sufficiently suppressed by the rapid growth of the crop.

Chemical control

However, as hand weeding is not only laborious but expensive, chemical methods of control were also assessed. Woo and Pushparajah²⁰ found that of the chemicals tested, Alachlor (Lasso) was the most promising chemical. However, it was not very effective against dicotyledons and thus some hand weeding may be entailed (Table 18).

TABLE 18
EFFECT OF PRE-EMERGENT HERBICIDES ON WEED
REGENERATION AND YIELD OF SOYABEAN

Treatment	% weeds at 4 weeks	Yield of grains kg/ha	Yield as per cent of control
Control	62	732	100
Hand weeded at 2 weeks	-	1 302	178
Alachlor (Lasso) at 1.0 kg/ha	28*	1 252	171
Tribunil @ 1.5 kg/ha	22	1 168	160
Dynap @ 8 l/ha	25	1 164	159
Lasso: Linuron 1:1 kg/ha	9	1 164	159

*Mainly broad weed leaves.

²⁰Woo, Y.K. and Pushparajah, E. (1973) op.cit.

Woo²¹ telah menunjukkan bahawa Alachlor mempunyai kesan baki yang pendek, dengan itu kesan-kesan kimia mungkin tidak didapati di dalam tanah sehingga tanaman berakhir.

Mengawal Rumpai

Apabila tanah itu dikerjakan untuk tanaman, rumpai yang banyak mengeluarkan biji akan tumbuh dengan cepatnya dan menandingi tanaman. Pushparajah²² 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 hingga kira-kira empat minggu antara membajak dan menyikat kali terakhir tanah itu, sebahagian besar dari rumpai yang tumbuh semula boleh dihapuskan. Dengan demikian penggunaan racun herba berikutnya bagi mengawal rumpai boleh digunakan dengan lebih berkesan.

Kesesuaian Tanah

Pertumbuhan dan perolehan kacang soya bergantung kepada keadaan tanah. Lazimnya bagi perolehan tinggi, tanah yang mempunyai susunan serta saluran yang sempurna dan daya mengandungi air yang baik adalah diperlukan.

Berdasarkan kepada keperluan tanaman, Guha dan Soong²³ telah menggunakan sistem angkujuk bagi menggelaskan tanah yang bertanam getah mengikut kesesuaian terhadap menanam kacang soya, kacang tanah, jagung, dll. (Daftar 19).

²¹Woo, Y.K. (1973) Rate of breakdown and residual toxicity of sodium chlorate and alachlor in soil. Proc. 3rd Asian Pacific Weed Control Conf. Kuala Lumpur 1971

²²Pushparajah, 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

²³Guha, 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

Woo²¹ showed that Alachlor has a short residual effect and hence residues of the chemical would not be present in the soil by the end of the cropping.

Cultural Control

With cultivation of the soil, weeds which are profuse seeders tend to regenerate vigorously and compete with the crop. Pushparajah²² 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.

Soil Suitability

Growth and yield of soyabean is dependent on soil conditions and generally for good yields, well structured deep soils with good drainage and good water holding capacity are needed.

Guha and Soong²³ based on the needs of crops, used an index system for classifying soils under rubber according to suitability classes for growing soyabeans, groundnuts, maize, etc. (Table 19).

²¹Woo, Y.K. (1973) Rate of breakdown and residual toxicity of sodium chlorate and alachlor in soil. Proc. 3rd Asian Pacific Weed Control Conf. Kuala Lumpur 1971

²²Pushparajah, 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

²³Guha, 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 19

ANGKUJUK KESESUAIAN TANAH UNTUK KACANG SOYA

Siri tanah	Tetal	Dalamnya tanah (cm) (kepada bahan induk/laterit/ aras mata air)	Angkujuk kesesuaian di tanah datar
Jerangau)	tanah peroi		
)	liat berpasir	130	81
Rengam)	hingga tanah		
	liat peroi	75 - 130	77
		50 - 75	65
		25 - 50	49
Serdang	tanah gembur		
	berpasir	130	81
Munchong	tanah liat	130	77
Bungor	tanah peroi		
	liat berpasir	130	60
Melaka	tanah liat peroi	50 - 75	61
		25 - 50	38
Klau	tanah liat peroi		
	hingga tanah		
	liat berpasir	130	81
Batu Anam)	tanah liat		
Durian)	berkelodak	50 - 75	38
Selangor	tanah liat		
	hingga tanah	(75 - 125)	60
	liat berkelodak	(50 - 75)	54
Sogomana	tanah liat		
	hingga tanah		
	liat berkelodak	130	32

Kadar ini kemudian dinyatakan sebagai peratus; kadar 100% untuk keadaan tanah yang sesuai, dari tanah datar hingga curam kurang 3%. Di mana bentuk muka bumi kawasan itu agak lebih curam, angkujuk kesesuaian seperti dalam Daftar 19 hendaklah didarabkan dengan faktor-faktor yang sesuai terdapat dalam Daftar 20.

Oleh itu tanah siri Jerangau dan Rengam dengan tanah sedalam 130 cm pada kawasan curam 0 - 3% mempunyai kadar 81%, dan kadar 49% pada tanah berbukit dan 32% di tanah yang sangat curam.

Pada tanah siri Holyrood, faktor terbatas yang memberi kadar 58% pada tanah itu ialah zat makanan dan daya penahanan air yang

TABLE 19
SUITABILITY INDICES OF SOILS FOR SOYABEANS

Soil series	Texture	Soil depth (cm) (to parent material/laterites/ water table)	Suitability index on flat terrain
Jerangau)	sandy clay	130	81
)	loam to		
Rengam)	clay loam	75 - 130	77
		50 - 75	65
		25 - 50	49
Serdang	sandy loam	130	81
Munchong	clay	130	77
Bungor	sandy clay		
	loam	130	69
Malacca	clay loam	50 - 75	61
		25 - 50	38
Holyrood	loamy sand	130	58
Klau	loamy to sandy clay	130	81
Batu Anam)	silty clay	50 - 75	38
Durian)			
Selangor	clay to silty	(75 - 125	60
	clay	(50 - 75	54
Sogomana	clay to silty		
	clay	130	32

The ratings were then expressed as a percentage; a 100% rating being given to the ideal soil situation, on a flat to gently sloping (less than 3%) terrain. Where the physiography of the land is undulating or steeper, the suitability index given in Table 19 has to be multiplied by the appropriate factor given in Table 20.

Thus Jerangau and Rengam series soil with 130 cm of soil depth which on a slope of 0 - 3% has a rating of 81%, would have ratings of 69% on a hilly terrain and 32% on steep terrain.

For Holyrood series soil, limiting factors which give the soil a rating of 58% are nutrients and poor moisture retention.

DAFTAR 20
FAKTOR UNTUK MENILAI KESESUAIAN TANAH

Lereng	Faktor (%) yang digunakan untuk menilai semula kesesuaian
Hampir datar hingga 0-3%	100
Curam sedikit 3-8%	95
Tinggi rendah 8-16%	85
Berbukit 16-30%	75
Curam 30-45%	40

kurang baik. Jika zat makanan pokok diberi secukupnya dan terdapat sebaran hujan dengan baik maka kadar seperti dalam Daftar 19 adalah tinggi.

Penyiasatan ke atas perlakuan kacang soya di kawasan-kawasan percubaan menunjukkan angkujuk di atas adalah berguna.

Pengusahaan Tanah

Untuk mengelakkan kemerosotan susunan tanah, penanaman di tanah itu hendaklah dibuat bila ia mempunyai kandungan air yang betul. Soong²⁴ menunjukkan bahawa kandungan air yang optima pada tanah untuk digemburkan dengan jentera ringan berbeza dari 10 - 13% pada tanah siri Serdang hingga 28 - 30% di tanah siri Prang (Daftar 21).

Musuh Pokok dan Penyakit

Musuh serangga

Dalam tanaman kacang soya, serangan yang teruk oleh serangga adalah satu masaalah yang penting (Rao)²⁵. Musuh yang paling

²⁴Soong, N.K. (1974) Unpublished data. Rubber Research Institute of Malaysia.

²⁵Rao, 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 20
FACTORS FOR EVALUATING SOIL SUITABILITY

Slope (%)	Factor (%) to be used to re-evaluate suitability
Nearly level to 0-3%	100
Undulating 3-8%	95
Rolling 8-16%	85
Hilly 16-30%	75
Steep 30-45%	40

If adequate nutrients are applied and if there is good distribution of rain then the rating shown in Table 19 would be higher.

Adhoc investigations on performance of soyabeans in trial areas have shown the above to be a useful index.

Soil Cultivation

To prevent deterioration of soil structure, cultivation of soil should be done when the soil is at the correct moisture content. Soong²⁴ showed that the optimum moisture content of the soil for tillage with light machinery varies from 10 - 13% in Serdang series soil to 28 - 30% in Prang series soil (Table 21).

Pests and Diseases

Insect pests

In soyabean, severe attack by insect pests is an important problem in its cultivation (Rao)²⁵. The most serious

²⁴ Soong, N.K. (1974) Unpublished data. Rubber Research Institute of Malaysia

²⁵ 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

DAFTAR 21

KANDUNGAN AIR OPTIMA UNTUK MENGUSAHAKAN TANAH

Siri tanah	Kandungan air yang optima % (w/w)
Segambut, Kuantan, Prang	28 - 30
Selangor, Sitiawan	24 - 26
Serdang, Holyrood, Tampoi Ulu Tiram	10 - 13
Rengam, Jerangau, Munchong, Bungor	16 - 18
Klau	14 - 16
Batu Anam) Durian)	22 - 24

merbahaya ialah lalat-kacang, Melanagromyza phaseoli (Gambar 2) yang boleh memusnahkan benih yang baru cambah. Tanaman itu mungkin tidak berjaya sama sekali jika musuh ini tidak dikawal dengan rapi pada masa anakbenih itu berumur dua hingga tiga minggu.

Kemudian, pada masa peringkat berbuah, ulat penebuk lenggai, Etiella zinckenella boleh menyebabkan kerugian yang besar bila biji-benih yang sudah tumbuh dimakannya. Ulat yang makan daun seperti ulat bulu Nacoleia diemenalis boleh juga mendatangkan satu masalah (Gambar 3).

Penyakit disebabkan kulat dan bakteria

Ada beberapa penyakit yang disebabkan oleh kulat dan bakteria menyerang kacang soya dari masa anakbenih lagi (P.P.G.M.)²⁶. Biji yang diserang oleh Glomerella glycines mungkin mati semasa berada dalam tanah ataupun mungkin diserang semasa cambah yang menyebabkan mati pucuk. Hidupan seni dalam tanah yang biasa didapati seperti Fusarium scirpi, Pythium aphanidermatum, Rhizoctonia solani dan Sclerotium rolfsii yang menyebabkan biji reput, melecur sebelum cambah, reput gelangan dan hawar anakbenih mungkin ditemui pada

²⁶ Rubber Research Institute of Malaysia (1971) Disease problems of intercrops. Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya
No. 112, 62

TABLE 21
OPTIMUM MOISTURE CONTENTS FOR WORKING SOIL

Soil series	Optimum moisture content % (w/w)
Segambut, Kuantan, Prang	28 - 30
Selangor, Sitiawan	24 - 26
Serdang, Holyrood, Tampoi, Ulu Tiram	10 - 13
Rengam, Jerangau, Munchong, Bungor	16 - 18
Klau	14 - 16
Batu Anam) Durian)	22 - 24

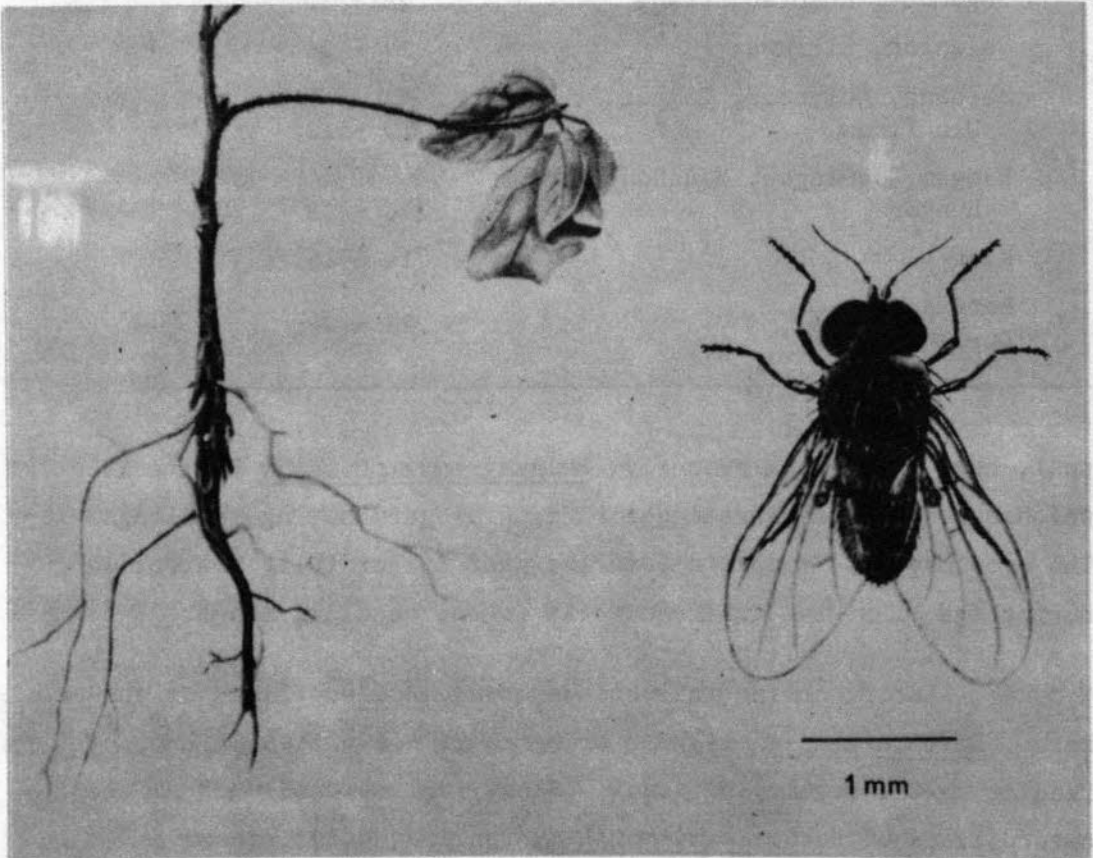
pest, however, is the bean-fly, Melanagromyza phaseoli (Plate 2) which can cause widespread destruction of germinating seedlings. The crop may fail completely if the pest is not fully controlled during the first two to three weeks of the seedling stage.

Later, during the fruiting stage, caterpillars of the pod borer, Etiella zinckenella can bring about heavy loss of crop by feeding on the developing seeds. Also, leaf eaters, such as the caterpillars of Nacoleia diemenalis, can frequently become troublesome (Plate 3).

Fungal and bacterial diseases

There are a number of fungal and bacterial diseases affecting soyabean right from seedling stage (R.R.I.M.)²⁶. Seeds infected with Glomerella glycines may be killed in the ground or become affected during germination resulting in dieback. Common soil-borne organisms such as Fusarium scirpi, Pythium aphanidermatum, Rhizoctonia solani and Sclerotium rolfsii which cause seed-rot, pre-emergence damping-off, collar rot and seedling blights are likely to

²⁶ Rubber Research Institute of Malaysia (1971) Disease problems of intercrops. Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No.112, 62



Gambar 2. Lalat kacang - *Melanagromyza phaseoli*
dan kerosakan yang disebabkan olehnya

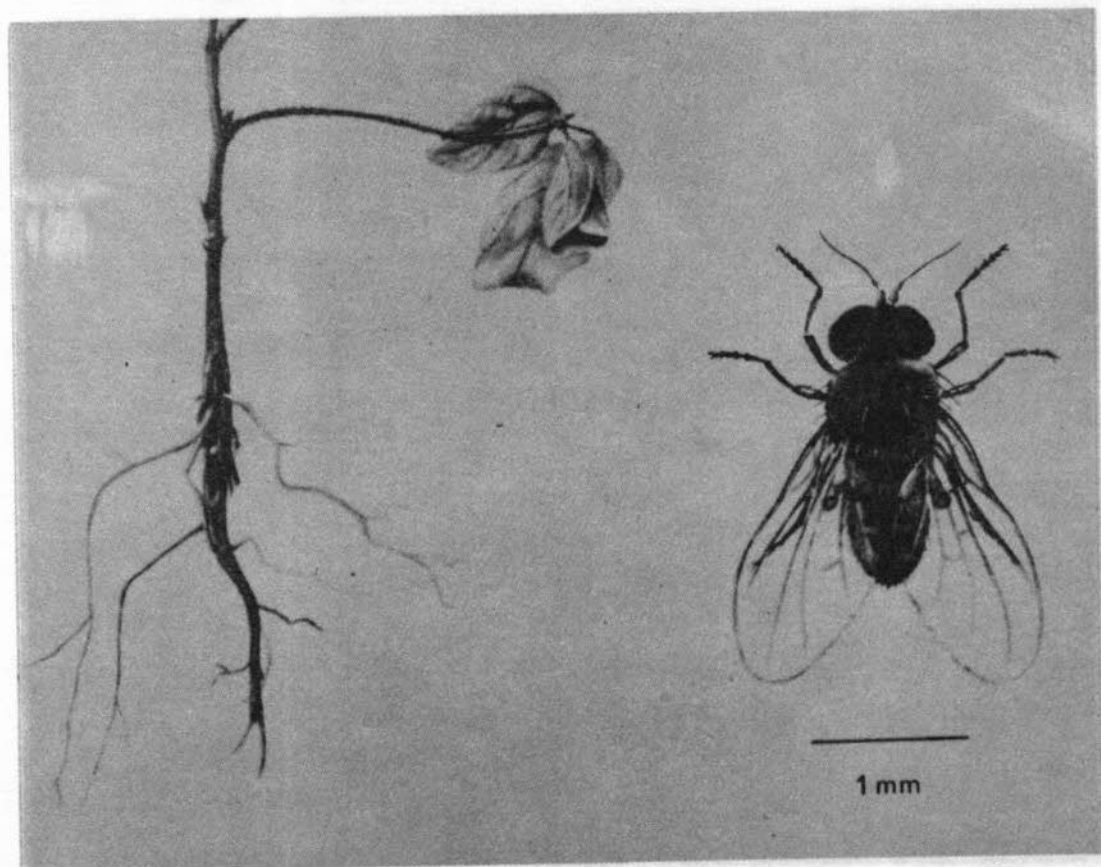


Plate 2. The bean fly - *Melanagromyza phaseoli*
and the damage caused



Gambar 3. Kerosakan kacang soya oleh
ulat-bulu



Plate 3. Damage of soyabean by caterpillars

awal penanaman. Rawatan biji dengan kimia boleh mengurangkan kehilangan benih-benih ini akibat penyakit-penyakit tersebut, tetapi ia tidaklah sebagai pengganti untuk benih yang elok. Satu kesulitan dalam rawatan bijibenih ini ialah ia mungkin menghilangkan kesan dari suntikan hama Rhizobium yang digunakan untuk membanyakkan bintil-bintil terutamanya bila kacang soya ini ditanam pada suatu tempat itu buat pertama kalinya. Kajian awal menunjukkan perkara ini boleh diatasi jika rawatan kimia dibuat dengan jayanya sebelum suntikan dan penanaman (Chee)²⁷.

Setelah kacang soya itu tumbuh, hanya satu saja penyakit yang bahaya yang didapati di negara ini sehingga sekarang yaitu bisul bakteria disebabkan oleh Xanthomonas phaseoli jenis sojense. Hama ini mengakibatkan bisul-bisul kecil timbul yang berwarna hijau kekuningan dengan tengahnya berwarna perang kemerahan terutama sekali ternyata pada sebelah atas. Di peringkat akhir, bisul ini menjadi perang dan jatuh dari daun yang membuatnya kelihatan koyak rabak.

Pokok kacang soya juga mudah diserang oleh penyakit anthracnose yang disebabkan oleh Colletotrichum truncatum dan rintik daun yang disebabkan oleh Cerospora canescans. Hawar bakteria oleh Xanthomonas glycinea, Vairas Mosaic kacang soya dan bintil akar nematoda juga didapati menyerang pokok-pokok ini.

²⁷Chee, K.H. (1969) Chemical seed treatment for disease control. Malay. Agric., 8, 1

be encountered at the early stages of establishment. Chemical treatment of seeds provides an insurance against seedling losses due to these diseases, but it is not a substitute for good seeds. A disadvantage of seed dressing however, is that it removes the effect of inoculation of seeds with Rhizobium, recommended for enhancement of nodulation especially when soyabean is planted in a soil for the first time. Preliminary observations show that this may be overcome if the chemical treatment is done well before inoculation and sowing (Chee)²⁷.

Once established, the only serious disease encountered so far in this country is bacterial pustule by Xanthomonas phaseoli var. sojense. The organism causes small raised pustules, yellowish green in colour with a reddish brown centre, more conspicuously on the upper surface. In the final stages they turn brown and break off from the leaf giving it a ragged appearance.

The plants are susceptible to anthracnose caused by Colletotrichum truncatum and leaf spot by Cerospora canescans. Bacterial blight by Xanthomonas glycinea, Soyabean Mosaic virus and root-knot nematodes are also known to attack the plant.

²⁷ Chee, K.H. (1969) Chemical seed treatment for disease control. Malay. Agric., 8, 1

BAB IV

EKONOMI PENGELUARAN

oo

CHAPTER IV

ECONOMICS OF PRODUCTION

BAB IV

EKONOMI PENGELUARAN

Kacang soya ialah satu daripada tanaman kontan yang mempunyai harapan untuk ditanam di kebun kecil getah. Bagi pekebun-pekebun kecil, perkara yang harus dipertimbangkan ialah hubungan kos pulangan yang pada amalannya dipengaruhi oleh beberapa segi ekonomi yang tidak tetap. Untuk memberi garispandu dalam hubungan tersebut, seksyen ini akan menjelaskan keuntungan yang didapati dari kacang soya berhubung dengan kos yang berlainan, perolehan dan keadaan harga. Sebagai tambahan, satu analisa pulang-modal telah juga dibuat bagi menunjukkan setakat mana pekebun-pekebun kecil diganggu oleh faktor-faktor keterlaluan yang tidak tetap.

Anggapan

Kekurangan maklumat mengenai pengeluaran tempatan dan pengeluaran perdagangan kacang soya terutama sekali berhubung dengan perolehan dan harga membuatkan betapa perlunya pertimbangan terhadap beberapa perolehan dan harga berdasarkan kepada maklumat yang telah dibentangkan terdahulu dari ini (Bab II dan III). Paras perolehan antara 700 hingga 1900 kilo sehektar dan paras harga pula antara 40 hingga 120 sen sekilo telah menjadi anggapan untuk mengtaksir keuntungan.

Kos-kos penubuhan, penjagaan dan kutipan hasil adalah berdasarkan kepada pengalaman ujian P.P.G.M. mengenai tanaman itu. Kos penyediaan tanah untuk tanaman kontan yang pertama di tanaman baru atau tanaman semula adalah lebih tinggi dari tempat yang pernah ditanam dengan tanaman kontan ini. Harga semasa telah digunakan untuk menilai input baja, racun herba dan racun musuh pokok. Harga baja pada keseluruhannya telah meningkat dalam beberapa bulan lalu.

Keperluan buruh yang dianggarkan untuk semua kerja kecuali penyediaan tanah (biasanya dibuat secara kontrek) boleh memberi petunjuk terhadap luasnya tanah yang boleh dijaga jika diusahakan

CHAPTER IV

ECONOMICS OF PRODUCTION

Soyabean is a promising intercrop for cultivation on rubber smallholdings. To the smallholder, the overriding consideration would be the cost-return relationship which in practice is influenced by several economic variables. Towards providing guidelines in this respect, this section will illustrate the profitability of intercropping soyabean under different cost, yield and price situations. In addition, a breakeven analysis is performed to indicate the extent to which smallholders are affected by extremes of such variables.

Assumptions

The lack of data on local, commercial production of soyabeans especially in respect to yield and price makes it necessary to consider a range of yields and prices on the basis of information presented earlier (Chapters II and III). A yield range of 700 to 1900 kg per hectare and a price range of 40 to 120 ct per kilogram have been assumed for the assessment of profitability.

Establishment, maintenance and harvesting costs are based on the R.R.I.M.'s field experience with the crop. Two levels of establishment costs are evident. Cost of land preparation in the first intercrop on new plantings/replantings is higher than on areas intercropped previously. Current prices are employed to value the inputs of fertilisers, herbicides and pesticides; the prices of fertilisers generally having increased very sharply in the past few months.

Labour requirements estimated for all operations, except land preparation (which is normally done by contract), provide an indication of the hectareage that can be maintained if family labour only is employed. However, unemployed or under employed rural

oleh hanya ahli-ahli keluarga. Walau bagaimanapun, mereka yang menganggur atau tidak cukup kerja di luar bandar boleh diupah untuk membuat berbagai corak kerja ini. Oleh itu adalah lebih baik diadakan peruntukan perbelanjaan untuk mengupah semua pekerjaan supaya dapat diketahui paras keuntungan yang paling rendah.

Perbelanjaan dan penghasilan adalah dikira berdasarkan keluasan kawasan yang ditanam. Bagi kawasan tanaman kontan, (bagi tiap-tiap hektar getah) perseimbangannya ialah 80% dari kawasan bertanam jika dianggarkan jarak penanaman 2.4×9.1 meter (30 x 8 kaki) untuk getah.

Keputusan

Kos pengeluaran

Pecahan kos berbagai bahan dan buruh diberi dalam Daftar 22. Seperti yang telah dinyatakan, kos penyediaan tanah berbeza dengan banyaknya antara tanaman pertama dan kedua. Jumlah kos buruh adalah dianggarkan sebanyak \$270.00 sehektar. Jumlah ini akan menjadi hak pekebun kecil jika semua pekerjaan dibuat oleh mereka sendiri. Kos barang adalah merupakan sebahagian besar dari berbagai kos dan ini berjumlah \$371 dan \$335 untuk tanaman pertama dan kedua. Lebih 2/3 dari jumlah kos ini ialah untuk baja. Adalah harus diketahui bahawa kos telah dianggarkan mengikut harga yang tinggi. Kebiasaannya, kos bagi persediaan tanah dan mengupah buruh berbeza dari setempat ke setempat.

Hasil kasar

Harga yang berbeza dari 40 hingga 120 sen sekilo untuk kacang telah digunakan bagi mengira hasil kasar. Mengikut paras perolehan sebanyak 700 - 1900 kilo sehektar, hasil kasarnya adalah antara \$280 hingga \$2280 sehektar. Walau bagaimanapun, pengurusan yang sama mungkin dapat mengurangkan perbezaan ini.

Keuntungan

Keuntungan pengeluaran kacang soya adalah ditaksir dari hasil bersih dan pendapatan keluarga sebagai untuk mengetahui keadaan di mana tenaga yang diupah dan tenaga keluarga telah digunakan.

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

Costs and returns are computed on the basis of per sole crop hectare. In terms of intercropped area (per rubber hectare), the equivalent result would be 80% of the sole crop area assuming a planting distance of 2.4 x 9.1 m (30 x 8 ft) for rubber.

Results

Cost of production

A breakdown of the various material and labour cost items is given in Table 22. As noted earlier, costs of land preparation are significantly different between the first and second crops. Total labour cost is estimated at \$270 per hectare. This will accrue to the smallholder if he provides all the labour requirements. Cost of materials accounts for a large proportion of the costs and amounts to \$371 and \$335 for the first and second crop respectively: as for the fertilisers they account for over two-thirds of the total material costs. It should however be noted, that costs have been estimated on the high side. In practice, the costs especially in respect to land preparation and hired labour are likely to vary between localities.

Gross revenue

Farm gate prices ranging from 40 to 120 ct per kilogram for beans are employed to compute the gross revenue. At the postulated yield levels of 700 - 1900 kg per hectare, the gross revenue would range from \$280 to \$2280 per hectare. In practice, however, expected uniformity in management is likely to reduce this range.

Profitability

Profitability of soyabean production is assessed in terms of both net revenue and family returns, in order to reflect the respective situations where hired and family labour are used

DAFTAR 22

PECAHAN KOS PENGELUARAN KACANG SOYA (BAGI SEKALI TANAM SEHEKTAR)

Perkara	Tanaman pertama		Tanaman kedua	
	Jumlah (\$)	Tenaga/hari ^c	Jumlah (\$)	Tenaga/hari ^c
Penyediaan tanah ^a	198.0	-	49.4	-
Bahan tanaman:				
Biji 56 kilo @ 88 sen/kilo	49.3	-	49.3	-
Rhizobium 25 sen/10 kilo biji	1.4	-	1.4	-
Buruh	(111.9) ^b	36.1	(111.9)	36.1
Bahan membaja:				
Batu kapur magnesia 560 kilo	15.9	-	15.9	-
Salfit ammonia 125 kilo	35.6	-	35.6	-
Double super posfit ^d	146.7	-	110.0	-
Muriate of potash 115 kilo	39.6	3	39.6	6
Buruh	(41.2)	13.3	(39.1)	12.6
Kawalan rumpai				
Bahan: Lasso 3.5				
1 @ \$11/1	38.5	-	38.5	-
Buruh	(7.7)	2.5	(7.7)	2.5
Kawalan musuh dan penyakit				
Bahan ^e	44.5	-	44.5	-
Buruh	(26.7)	8.6	(26.7)	8.6
Mengutip hasil				
Mencabut	(28.8)	9.3	(28.8)	9.3
Mengering	(12.4)	4.0	(12.4)	4.0
Memukul	(28.8)	9.3	(28.8)	9.3
Membersih dan mengeringkan kacang	(15.2)	4.9	(15.2)	4.9
Jumlah kos	569.5 ^f 842.7 ^f	88.0	384.2 ^f 655.8 ^f	87.3

^aTanaman pertama perlu dibajak dua kali dan disikat dua kali; manakala tanaman kedua hanya perlu dua kali sikat putar sahaja.

^bAngka dalam kandungan menunjukkan anggaran kos buruh yang dianggap \$3.10 seorang tiap-tiap hari.

^cKerja lapan jam sehari.

^d224 kilo dan 168 kilo untuk tanaman pertama dan kedua.

^eSeperti yang disyorkan dalam teks dan dinilai mengikut harga semasa.

^fJumlah kos termasuk kos buruh yang dianggarkan.

TABLE 22
ITEMISED COST OF SOYABEAN PRODUCTION (PER CROP HECTARE)

Item	First crop		Second crop	
	Amount (\$)	Man days ^c	Amount (\$)	Man days ^c
Land preparation ^a	198.0	-	49.4	-
Planting materials:				
Seeds 56 kg @ 88 ct/kg	49.3	-	49.3	-
Rhizobium 25 ct/10 kg seed	1.4	-	1.4	-
Labour	(111.9) ^b	36.1	(111.9)	36.1
Manuring materials:				
Magnesium limestone 560 kg	15.9	-	15.9	-
Sulphate of ammonia 125 kg	35.6	-	35.6	-
Double superphosphate ^d	146.7	-	110.0	-
Muriate of potash 115 kg	39.6	-	39.6	-
Labour	(41.2)	13.3	(39.1)	12.6
Weed control				
Material: Lasso 3.5				
1 @ \$11/1	38.5	-	38.5	-
Labour	(7.7)	2.5	(7.7)	2.5
Pest and disease control				
Material ^e	44.5	-	44.5	-
Labour	(26.7)	8.6	(26.7)	8.6
Harvesting				
Pulling	(28.8)	9.3	(28.8)	9.3
Drying	(12.4)	4.0	(12.4)	4.0
Beating	(28.8)	9.3	(28.8)	9.3
Cleaning and drying beans	(15.2)	4.9	(15.2)	4.9
Total costs	569.5 ^f 842.7 ^f	88.0	384.2 ^f 655.8 ^f	87.3

^a First crop requires two ploughing and two harrowing while two rotovation rounds is sufficient for the second crop.

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

^c An 8-hour working day.

^d 224 kg and 168 kg for first and second crop respectively.

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

^f Total costs inclusive of estimated labour costs.

DAFTAR 23

ANGGARAN HASIL BERSIH DARI KACANG SOYA PADA PARAS
PEROLEHAN DAN HARGA YANG BERLAINAN (\$ SATU TANAMAN HEKTAR)

Harga sen/kilo	Perolehan (kilo/hektar)						
	700	900	1 100	1 300	1 500	1 700	1 900
<u>Tanaman pertama</u>							
40	-562	-482	-402	-322	-242	-162	-82
60	-422	-302	-182	-62	58	178	298
80	-282	-122	38	198	358	518	678
100		58	258	458	658	858	1 058
120	-2	238	478	718	958	1 198	1 438
<u>Tanaman kedua</u>							
40	-375	-295	-215	-135	-55	25	105
60	-235	-115	5	125	245	265	485
80	-95	65	225	385	545	705	865
100	45	245	445	645	845	1 045	1 245
120	185	425	605	905	1 145	1 385	1 625

sekiranya buruh upahan dan buruh keluarga digunakan bersekali, kejayaan boleh diukur dari hasil kerja itu.

Pulangan bersih. Daftar 23 menunjukkan hasil bersih dengan menggunakan buruh upahan mengikut beberapa paras perolehan dan harga apabila kacang soya ditanam pada kali pertama dan kedua. Seperti yang dijangkakan, hasil bersih dari tanaman pertama adalah lebih rendah kerana kos penyediaan tanah dan baja yang tinggi. Telah menjadi bukti bahawa hasil bersih adalah positif bagi angka-angka hitam (lihat Daftar 23). Hasil bersih ini bertambah bila paras harga dan perolehan turut bertambah yang menunjukkan pengeluaran kacang soya ada mempunyai harapan.

Pendapatan keluarga. Daftar 24 menunjukkan anggaran pendapatan keluarga dari pengeluaran kacang soya bila jumlah tenaga buruh disediakan oleh pekebun kecil. Sebagai yang dijangkakan, mengikut Daftar 24, menanam kacang soya adalah menguntungkan pada paras harga dan perolehan yang rendah. Daftar ini juga menunjukkan

TABLE 23

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

Price ct/kg	Yield (kg/ha)						
	700	900	1 100	1 300	1 500	1 700	1 900
<u>First crop</u>							
40	-562	-482	-402	-322	-242	-162	- 82
60	-422	-302	-182	- 62	58	178	298
80	-282	-122	38	198	358	518	678
100	-142	58	258	458	658	858	1 058
120	- 2	238	478	718	958	1 198	1 438
<u>Second crop</u>							
40	-375	-295	-215	-135	- 55	25	105
60	-235	-115	5	125	245	365	485
80	- 95	65	225	385	545	705	865
100	45	245	445	645	845	1 045	1 245
120	185	425	665	905	1 145	1 385	1 625

exclusively. Where a combination of hired and family labour is employed, the performance can be inferred from the results.

Net returns. Table 23 depicts the net revenue with hired labour at various yield and price levels when soyabean is cultivated as a first and second crop. As expected, net revenue from the first crop is lower, due mainly to higher land preparation cost and to a lesser extent higher fertiliser costs. It is evident that net revenue is positive for figures in black (see Table 23). The net revenue increases with increasing price and yield levels, indicating the potential of soyabean production under such conditions.

Expected family earnings. Table 24 shows the estimated family earnings from soyabean production, when the total labour is provided by the smallholder. As expected, relative to Table 24, growing of soyabean becomes profitable at lower price and yield

DAFTAR 24

ANGGARAN PENDAPATAN KELUARGA DARI KACANG SOYA
MENGIKUT PEROLEHAN DAN HARGA YANG BERBEZA
(SEHEKTAR TANAMAN)

Harga sen/kilo	Perolehan (kilo/hektar)						
	700	900	1 100	1 300	1 500	1 700	1 900
<u>Tanaman pertama</u>							
40	-290	-210	-130	-50	30	110	190
60	-150	-30	90	210	330	450	570
80	-10	150	310	470	630	790	950
100	130	330	530	730	930	1 130	1 330
120	270	510	550	990	1 230	1 470	1 710
<u>Tanaman kedua</u>							
40	-104	-24	56	136	216	296	376
60	36	156	276	396	516	636	756
80	176	336	496	656	816	976	1 136
100	316	516	716	916	1 116	1 316	1 516
120	456	696	936	1 176	1 416	1 656	1 896

kos tunai bukan saja dapat balik pada anggapan paras perolehan dan harga yang rendah, tetapi bagi tanaman kedua, pulangan positif adalah nyata dari hampir kesemua rangkaian. Pada harga dan perolehan yang tinggi, pendapatan keluarga adalah sangat lumayan. Dalam hubungan ini, untuk menambahkan pendapatan, usaha harus ditumpukan bagi memperbaiki perolehan yang mana tidak seperti harga boleh dikawal oleh pekebun kecil.

Perolehan pulang modal

Seksyen ini menunjukkan paras perolehan yang mesti dicapai supaya kos pengeluaran tanaman pertama dan kedua dapat dipulangkan. Gambarajah 1 dan 2 menggambarkan kelok-kelok perolehan pulang modal di mana (a) semua buruh diupah dan (b) buruh keluarga digunakan. Kelok-kelok ini juga menunjukkan penambahan dalam perolehan pulang modal dengan harga yang kurang terutama sekali bila harga jatuh

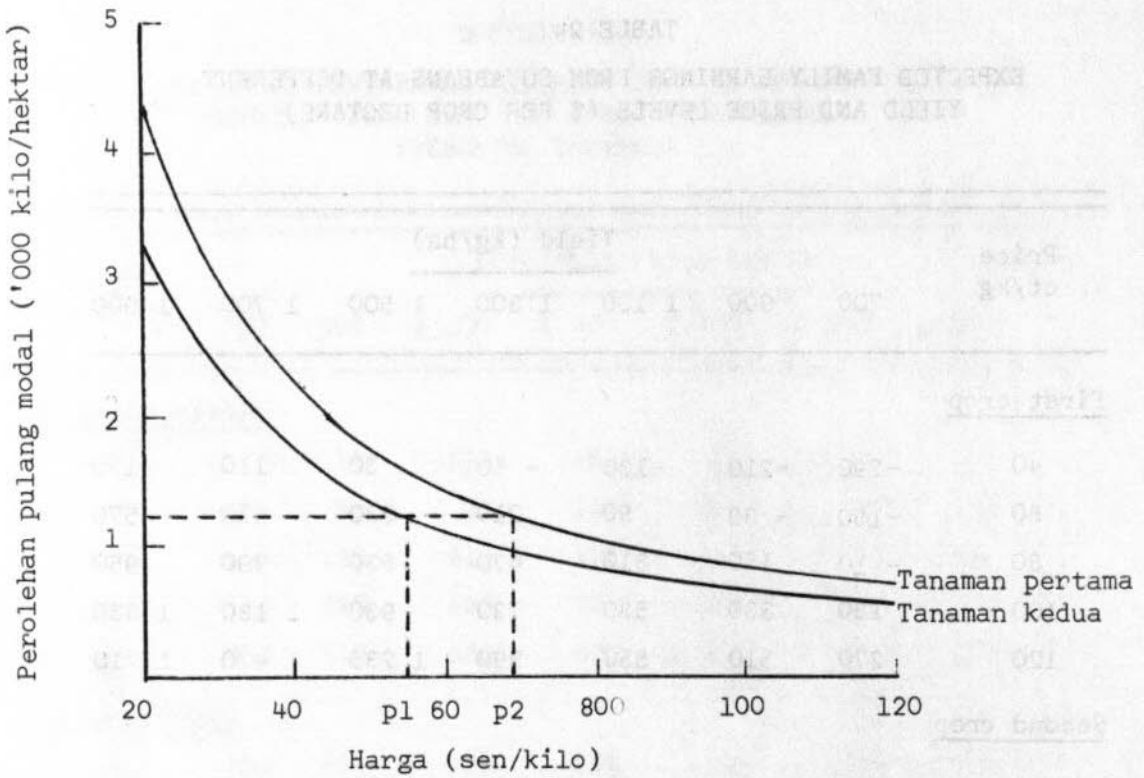
TABLE 24
 EXPECTED FAMILY EARNINGS FROM SOYABEANS AT DIFFERENT
 YIELD AND PRICE LEVELS (\$ PER CROP HECTARE)

Price ct/kg	Yield (kg/ha)						
	700	900	1 100	1 300	1 500	1 700	1 900
<u>First crop</u>							
40	-290	-210	-130	- 50	30	110	190
60	-150	- 30	90	210	330	450	570
80	- 10	150	310	470	630	790	950
100	130	330	530	730	930	1 130	1 330
120	270	510	550	990	1 230	1 470	1 710
<u>Second crop</u>							
40	-104	- 24	56	136	216	296	376
60	36	156	276	396	516	636	756
80	176	336	496	656	816	976	1 136
100	316	516	716	916	1 116	1 316	1 516
120	456	696	936	1 176	1 416	1 656	1 896

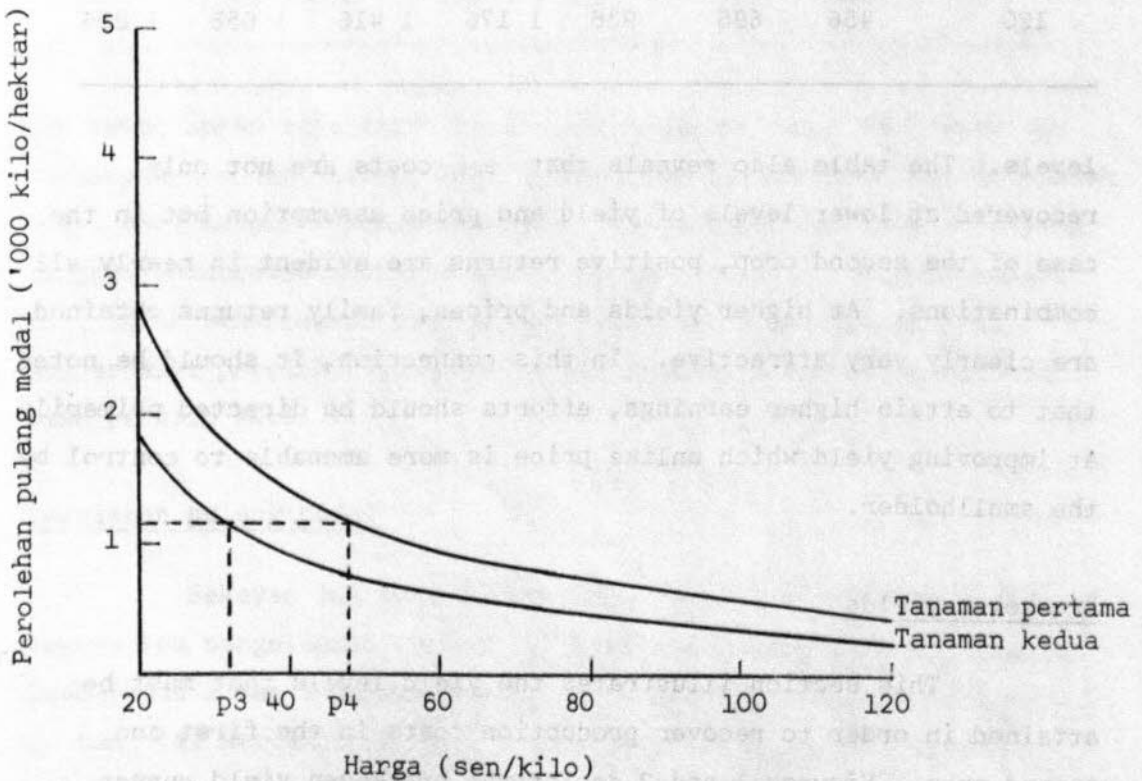
levels. The table also reveals that cash costs are not only recovered at lower levels of yield and price assumption but in the case of the second crop, positive returns are evident in nearly all combinations. At higher yields and prices, family returns obtained are clearly very attractive. In this connection, 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.

Breakeven yields

This section illustrates the yield levels that must be attained in order to recover production costs in the first and second crop. Figures 1 and 2 depict the breakeven yield curves constructed respectively for situations where (a) labour is totally hired and (b) family labour is used. The curves show a progressive increase in breakeven yield with reduced price, the increase being



Gambarajah 1. Perolehan pulang modal pada beberapa peringkat harga apabila keperluan jumlah buruh diupah.



Gambarajah 2. Perolehan pulang modal pada beberapa peringkat harga apabila keperluan jumlah buruh disediakan oleh pekebun kecil.

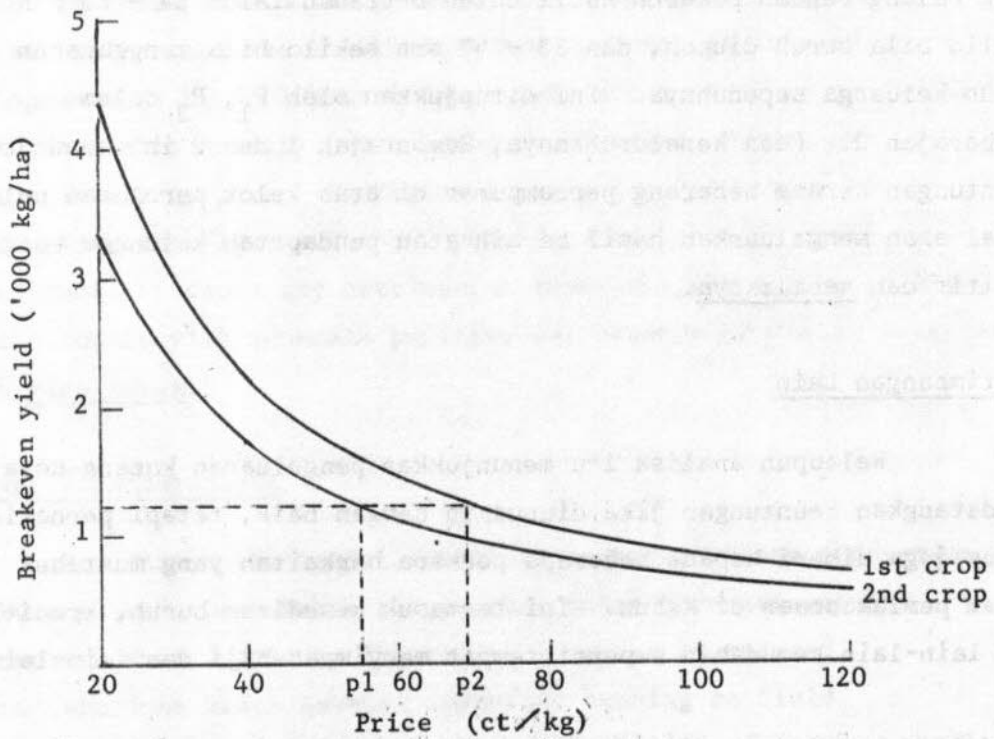


Figure 1. Breakeven yields at various price levels when total labour requirements are hired

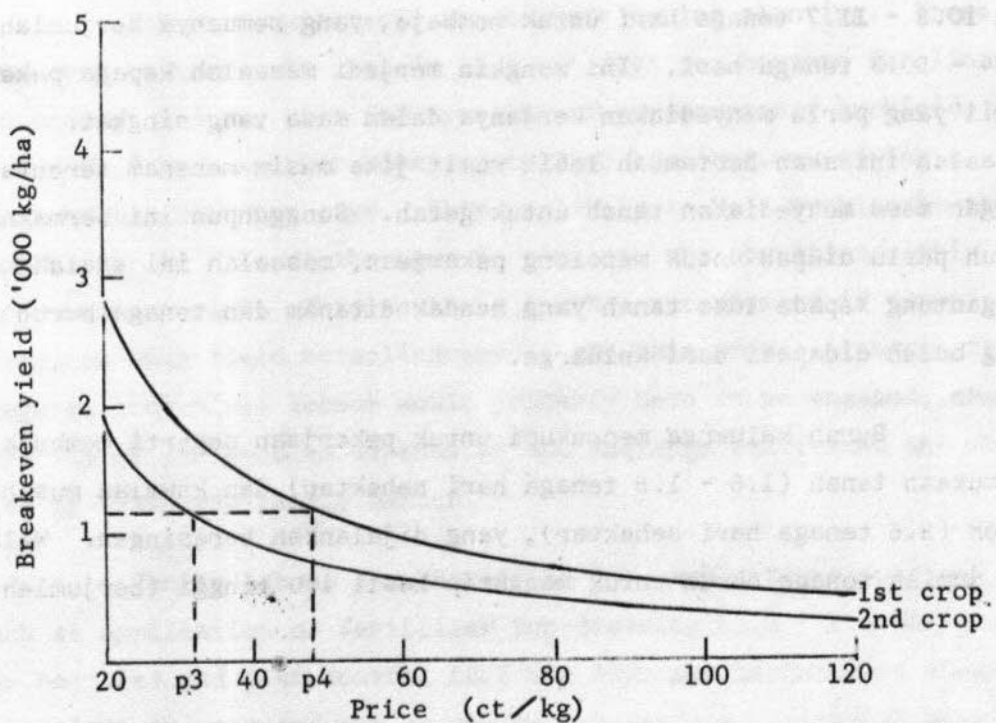


Figure 2. Breakeven yields at various price levels when total labour requirements are provided by the smallholder

kepada kurang dari 40 sen sekilo. Untuk perolehan 1200 kilo sehektar (yang boleh didapati dari kebun kecil yang dijaga dengan baik) harga yang paling rendah pekebun kecil boleh bertahan ialah 54 - 69 sen sekilo bila buruh diupah, dan 33 - 47 sen sekilo bila menggunakan buruh keluarga sepenuhnya. Ini ditunjukkan oleh P_1 , P_2 dalam Gambarajah 2. Pada keseluruhannya, Gambarajah 1 dan 2 ini menunjukkan keuntungan kerana sebarang percampuran di atas kelok perolehan pulang modal akan mengeluarkan hasil bersih atau pendapatan keluarga yang positif dan sebaliknya.

Pertimbangan Lain

Walaupun analisa itu menunjukkan pengeluaran kacang soya mendatangkan keuntungan jika diuruskan dengan baik, tetapi perhatian harus juga diberi kepada beberapa perkara berkaitan yang mustahak dalam perlaksanaan di kebun. Ini termasuk kesediaan buruh, kredit dan lain-lain kemudahan seperti tempat menyimpan biji dan lain-lain.

Keperluan Buruh

Tenaga buruh sangat diperlukan terutama pada musim menanam. Perkara ini telah dianggarkan 36.1 tenaga hari sehektar untuk menggaris dan menanam, 2.5 tenaga hari untuk menyembur racun herba dan 10.8 - 11.7 tenaga hari untuk membaja, yang semuanya berjumlah 49.4 - 50.3 tenaga hari. Ini mungkin menjadi masaalah kepada pekebun kecil yang perlu menyediakan kerjanya dalam masa yang singkat. Masaalah ini akan bertambah lebih rumit jika musim menanam serentak dengan masa menyediakan tanah untuk getah. Sungguhpun ini bermakna buruh perlu diupah untuk menolong pekerjaan, masaalah ini adalah bergantung kepada luas tanah yang hendak ditanam dan tenaga buruh yang boleh didapati dari keluarga.

Buruh keluarga mencukupi untuk pekerjaan seperti membaja permukaan tanah (1.6 - 1.8 tenaga hari sehektar) dan kawalan musuh pokok (8.6 tenaga hari sehektar), yang dijalankan berasingan. Walaupun jumlah tenaga buruh untuk mengutip hasil itu tinggi (berjumlah

particularly significant when price falls below 40 ct per kilogram. For a yield of 1200 kg per hectare (which can reasonably be expected under smallholding conditions with good management) the lowest price that the smallholder can tolerate is 54 - 69 ct per kilogram when hired labour is employed, and 33 - 47 ct per kilogram when labour is totally provided by the family. These are denoted respectively by p_1 , p_2 in Figure 1 and p_3 , p_4 in Figure 2. Generally, the figures 1 and 2 provide a useful indication of profitability since any combination above the respective breakeven yield curves will generate positive net revenue or family earnings, and vice versa.

Other Considerations

Whilst the analysis indicates that soyabean production is likely to be a profitable proposition under good management, attention should also be focused on a number of related considerations which have an important bearing on field implementation. These include the availability of labour, credit and other facilities such as seed storage, etc.

Labour Requirements

Labour requirements are highest during planting. These have been estimated to include 36.1 man days per hectare for lining and sowing, 2.5 man days for spraying of pre-emergence herbicide and 10.8 - 11.7 man days for basal fertiliser application, giving a total 49.4 - 50.3 man days. This is likely to be a problem to the smallholder in view of the need to complete the operation within a narrow time period. This would be further accentuated if planting coincides with field establishment of the main crop. Although this suggests that hired labour would probably have to be engaged, the severity of the problem depends on the hectare cultivated and the size of available family labour.

Family labour should suffice for 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), as these operations are carried out on separate occasions. Although total labour for harvesting is relatively high (totalling 27.5 man days

27.5 tenaga hari sehektar), kecuali mencabut, pekerjaan lain seperti mengering, memukul dan membersihkan kacang dibuat dalam masa yang panjang. Oleh yang demikian pekerjaan ini boleh dibuat dengan menggunakan tenaga keluarga sahaja.

Penyimpanan Biji dan Lain-lain Kemudahan

Bagi menentukan pekebun kecil menanam biji yang baik, ejensi yang melaksanakannya perlu mengadakan tempat yang sesuai untuk menyimpan biji. Pengalaman di P.P.G.M. menunjukkan bahawa kawasan selebar dua puluh lapan meter padu boleh menyimpan $2\frac{1}{2}$ tan biji kacang soya. Jumlah ini mencukupi diguna untuk menanam di kawasan seluas 60 hektar. Adalah juga penting bagi pihak penanam senang mendapatkan trektor dan kawasan untuk mengeringkan kacang. Walaupun kemudahan ini boleh didapati dari Persatuan Peladang tempatan, untuk kawasan tanpa persatuan, cara lain perlu disediakan.

per hectare), the various operations, apart from pulling, such as drying, beating and cleaning of beans are spread over a period of time. Thus, this again can be done by family labour.

Seed Storage and Other Facilities

To ensure that smallholders plant good viable seeds, the implementation agency will have to provide suitable seed storage facilities. Experience in the R.R.I.M. indicates that the estimated storage space of about twenty-eight cubic meters would be needed to store $2\frac{1}{2}$ tonnes of soyabean seeds. This would be the amount of seeds required for 60 crop hectares. Equally important would be the easy access of the grower to a tractor source and a floor area for bean drying. While both these facilities are likely to be available from the local Farmer's Association, in areas where such an organisation is not established, alternatives should merit prior investigation.

BAB V

CARA-CARA

— cOo —

CHAPTER V

TECHNIQUES

BAB V

CARA-CARA

Musim Menanam

Pada umumnya dua kali tanaman setahun boleh dikerjakan di kebanyakan tempat di pantai barat Semenanjung Malaysia. Musim tanaman pertama ialah dari hujung Mac hingga awal Julai dan musim kedua dari hujung Ogos hingga awal Januari. Taburan hujan bagi satu-satu tempat itu hendaklah dijadikan panduan. Purata hujan selama dua atau tiga tahun lalu yang dicatatkan oleh Jabatan Kaji-cuaca atau Stesyen Pertanian boleh memberi panduan ini.

Penyediaan Tanah

Penyediaan tanah hendaklah dibuat ketika ia mempunyai kandungan air yang betul. Sebagai panduan, penyediaan boleh dimulakan kira-kira dua hari selepas hujan (yang boleh membasahkan seluruh tanah itu) untuk tanah halus dan tiga hingga empat hari untuk tanah pejal. Tanah harus dibajak sedalam 20 cm hingga 30 cm. Jika tanah itu beralun seperti pada lereng curam 5% hingga 8%, membajak hendaklah mengikut kontor. Ini akan mengurangkan hakisan tanah sebanyak setengah berbanding dengan membajak mengikut lereng. Jika tanah yang diusahakan itu mempunyai lereng curamnya lebih dari 8%, teres hendaklah dibuat tetapi tanaman kontan tidak digalakkan di kawasan tanah yang curamnya lebih dari ini.

Semua tunggul lama hendaklah dibuang dan lubang-lubangnya dikambus untuk memudahkan penanaman.

Masa tanah itu dibajak hingga digemburkan dengan mesin putar pertama dan kedua patut diselangkan selama lapan hingga sepuluh hari untuk mengurangkan rumpai tumbuh semula. Ini dapat menentukan masa selama empat minggu antara membajak dan menyikat kali akhir.

CHAPTER V

TECHNIQUES

Planting Season

In general, two crops can be grown in a year for most parts of the west coast of Peninsular Malaysia. The first cropping season is late March to early July and the second from late August to early January. Rainfall distribution in a given location should be referred to as a guidance. The mean rainfall in the last two to three years as recorded by the nearest meteorological or agricultural station would generally serve this purpose.

Soil Preparation

Cultivation of the soil should be done at the right soil moisture. As a guide, cultivation can commence about two days after the last rain (which causes thorough wetting of the soil) for light soils and three to four days for heavier soil. The soil should be ploughed to a depth of about 20 cm to 30 cm. Where the soil 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 slope. If slopes of more than 8% are cultivated then terracing is necessary but intercropping is generally not recommended on slopes of greater than 8%.

All old stumps should be removed and the resulting cavities filled to facilitate cultivation.

About eight to ten days interval should be allowed between the ploughing, first and the second rotovation to reduce weed regeneration. This would ensure a period of about four weeks between ploughing and the final harrowing.

Sebelum menggembur dengan mesin putar buat kali keduanya, batu kapur magnesiam pada kadar 500 kilo sehektar hendaklah ditaburkan dan mesin putar digunakan untuk mencampurkan batu kapur itu dengan tanah sedalam 5 cm.

Jarak Menanam untuk Getah dan Kacang Soya

Jarak pokok getah mestilah boleh mengurangkan pertandingan antara pokok dan supaya dapat diadakan kawasan yang maksima untuk tanaman kontan. Selanjutnya, apabila pokok getah bertambah besar, akar-akarnya akan tumbuh sehingga ke kawasan antara barisan di mana kacang soya ditanam. Oleh yang demikian, kacang soya hendaklah ditanam jauh dari pokok-pokok itu.

DAFTAR 25

JARAK MENANAM ANTARA GETAH DAN KACANG SOYA

Bilangan pokok getah sehektar (seekar)	Jarak antara pokok meter (kaki)	Jarak kacang soya dengan barisan pokok meter (kaki)		Kawasan untuk kacang soya bagi tiap-tiap kawasan (%)	
		Tahun pertama	Tahun kedua	Tahun pertama	Tahun kedua
445 (180)	2.4 x 9.1 (8 x 30)	1.2(4)	1.5(5)	80	73
480 (195)	2.7 x 7.6 (9 x 25)	1.2(4)	1.5(5)	76	68

Jarak yang disyorkan di antara barisan getah dan kacang soya adalah seperti dalam Daftar 25.

Ini menunjukkan kawasan yang ada untuk tanaman kontan kacang soya berbeza antara 60% hingga 74% bergantung kepada bilangan dan umur pokok getah itu.

Apabila pokok membesar, sudurnya akan memberi naungan kepada tanaman kontan itu. Naungan ini boleh dikurangkan dengan menanam pokok getah itu yang mana barisnya terletak dari timur ke barat. Walau bagaimanapun, apabila pokok itu mulai berdahan, naungan tersebut adalah lebih bertambah mulai tahun ketiga selepas cantuman

Prior to the second rotovation, magnesium limestone at the rate of 500 kg per hectare should be broadcast and shallow rotovation to a depth of 5 cm to incorporate the lime should be done.

Planting Distance for Rubber and Soyabean

The spacing of rubber has to be an optimum compromise between reducing inter-tree competition of the rubber and provide maximum space for the intercrops. Further, as the tree grows, its roots would extend outwards into the interrow areas where the crop is grown. As such, with the advancement of age, the soyabean planting would have to move further away from the tree.

TABLE 25

PLANTING DISTANCE BETWEEN RUBBER AND SOYABEAN

Stand of rubber per ha (per acre)	Distance between trees m (ft)	Distance of soyabean from tree row m (ft)		Effective area available for soyabean per rubber area (%)	
		1st year	2nd year	1st year	2nd year
445 (180)	2.4 x 9.1 (8 x 30)	1.2(4)	1.5(5)	80	73
480 (195)	2.7 x 7.6 (9 x 25)	1.2(4)	1.5(5)	76	68

The recommended distance between the rows of rubber and soyabean are given in Table 25.

This shows that depending on the density and age of rubber, the area available for cropping with soyabeans would vary from 60% to 74%.

In addition, with growth of the tree, the canopy would cause a shading effect on the intercrop. This shading effect can be reduced if the rubber rows are aligned to run in an east to west direction. However, with branch formation of the tree, the shading becomes more intensive and by the beginning of the third year of

yang mana membuatkan tanaman kacang soya tidak menguntungkan lagi.

Penggunaan Baja

Penggunaan kapur, baja-baja niterojan, posforan dan kalam pada kadar dan masa yang diberi dalam Daftar 26 hendaklah dilaksanakan.

DAFTAR 26
KADAR DAN MASA MEMBUBUH BAJA

Baja	Banyak kilo/hektar	Masa	Tempat
Batu kapur magnesiam	560	Seperti di atas	5 cm di bahagian atas tanah
N	35-45	Setengah di waktu menanam, setengah pada minggu ketiga hingga keempat	)
P ₂ O ₅	65-90 (larutan P)	Waktu menanam	)S sepanjang barisan ditutup dengan tanah
K ₂ O	45-65	Setengah di waktu menanam, setengah pada minggu ketiga hingga keempat	)

Selepas membubuh baja yang kedua (baja permukaan), tanah di sepanjang barisan hendaklah dijadikan batas.

Jika didapati kekurangan magnesiam, mangganam dan boron sebelum enam minggu, pembetulan seperti berikut adalah disyorkan (Daftar 27).

DAFTAR 27
KADAR PEMBETULAN UNSUR-PEKIT

Kekurangan	Baja	Kadar sehektar	Cara membubuhnya
Magnesiam	Kieserite	20 kilo	Sepanjang barisan
Mangganam	Mangganam sulfit (32% MnO)	1 kilo	Dicampur dengan 225 liter air untuk disiram
Boron	Borax	10 gram	- sama -

field budding, intercropping with soyabeans may not be economical.

Fertiliser Application

Application of lime, nitrogen, phosphorus and potassium fertilisers at the rates and timing shown in Table 26 should be implemented.

TABLE 26
RATE AND TIMING OF FERTILISER APPLICATION

Fertiliser	Amount kg/ha	Timing	Placement
Magnesium limestone	560	as above	in top 5 cm of soil
N	35-45	half at planting,) half at 3-4 weeks)	
P_2O_5	65-90 (soluble P)	at planting)	along rows cover with soil
K_2O	45-65	half at planting) half at 3-4 weeks)	

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 27).

TABLE 27
RATE OF CORRECTIVE APPLICATION OF TRACE ELEMENTS

Deficiency	Fertiliser	Rate per ha	Method of application
Magnesium	Kieserite	20 kg	along rows
Manganese	Manganese sulphate (32% MnO)	1 kg	in 225 l water, foliar spray
Boron	Borax	10 g	- do -

Penanaman Kacang Soya

Rawatan bijibenih

Lebih kurang 45 hingga 50 kilo biji yang bernas diperlukan untuk tiap-tiap hektar tanaman. Bijibenih ini hendaklah dicampur rata dengan thiram, (4 grem thiram 85% w.p. bagi sekilo bijibenih) sekurang-kurangnya sehari sebelum menanam bagi menentukan supaya balutan racun kulat itu sempat kering. Sehingga maklumat lanjut mengenai kesesuaian rawatan ini dengan Rhizobium didapati, ia hendaklah ditinggalkan dalam penanaman kacang soya yang pertama kali pada sebarang jenis tanah.

Sebelum menanam bagi tanaman pertama, biji itu hendaklah dirawat dengan hama Rhizobium yang boleh didapati dari P.P.G.M. dalam bungkusan kuning. Kandungan tiap-tiap bungkusan hendaklah dicampurkan dengan 250 ml air dan campuran ini dicurah ke atas 10 kilo bijibenih serta dikacau hingga semua bijibenih itu basah. Bijibenih ini kemudiannya dibentangkan di tempat yang bertutup dan dibiarkannya kering. Apabila kering, bijibenih ini hendaklah dicampurkan dengan sama berat posfit asli dan kemudian ditanam.

Bilangan pokok

Kacang soya hendaklah ditanamkan seperti jarak yang diberi dalam Daftar 28.

DAFTAR 28

BILANGAN POKOK YANG DISYORKAN

Jenis tinggi	Jenis rendah
60 x 10 cm - sebiji benih selubang	45 x 10 cm - sebiji benih selubang
66 x 10 cm - 2 biji benih selubang (terutama sekali menanam/menuai dengan jentera)	-

Establishment of Soyabeans

Pre-treatment of seeds

About 45 kg to 50 kg of good viable seeds are required for each crop hectare. Normally, the seeds should be well mixed in a slurry of thiram, (4 g thiram 85% w.p. per kg seeds) at least a day before sowing to ensure that the fungicidal coating is dry. Until more information is obtained on the compatibility of this treatment with Rhizobium inoculation, it should however be skipped for the first planting of soyabean in any soil.

For the first crop, just before sowing, the seeds should be treated with Rhizobium compost available from the R.R.I.M. in yellow packets. The contents of one packet should be mixed into 250 ml water and the mixture poured over 10 kg of seeds, stirring to ensure thorough wetting. The seeds should then be spread in a covered area and allowed to dry. When dry, the seeds should be mixed with equal weight of rock phosphate and planted out.

Planting density

The soyabeans should be sown at distance as shown in Table 28.

TABLE 28
RECOMMENDED PLANTING DENSITY

Tall varieties	Short varieties
60 x 10 cm - one seed/plant	45 x 10 cm - one seed/ point
66 x 10 cm - two seeds/point (especially for mechanical planting/harvesting)	-

Kawalan Rumpai

Di kala bijibenih itu ditanam, kawasan tersebut hendaklah bersih dari rumput rumpai sekiranya penyediaan tanah itu dibuat seperti yang dinyatakan dahulu. Jika ada anakbenih yang telah cambah, rumpai itu hendaklah disemur dengan paraquat sebagai larutan paraquat (3.5 liter Gramoxone 200 g a.i./l) dalam 500 liter air.

Bijibenih kacang soya hendaklah ditanam dalam barisan mengikut jarak yang diberi dalam Daftar 28. Selepas menanam bijibenih itu terus disemur dengan larutan 3.5 liter alachlor (lasso: 479 g a.i./l) dalam 500 liter air sebagai langkah mengawal rumpai dari tumbuh semula.

Bagi mengawal rumpai di barisan pokok getah, kawasan itu hendaklah disemur dengan kimia sebelum tanaman kontan ditanam. Semburan berikutnya hendaklah dibuat setelah tanaman kontan itu dikutip hasilnya. Jika rumpai itu tumbuh dengan cepatnya, semburan kawalan hendaklah dibuat berhati-hati pada rumpai di barisan pokok itu.

Kawalan Musuh Pokok dan Penyakit

Musuh serangga

Lalat kacang. Lalat kacang (Melanagromyza phaseoli) boleh merosakkan tanaman sepenuhnya jika ia tidak dikawal. Amatlah mustahak supaya diambil langkah-langkah mencegahnya. Memilih waktu yang sesuai untuk memulakan semburan amatlah penting dan jadual seperti dalam Daftar 29 hendaklah dipatuhi.

Ulat makan daun. Musuh-musuh yang menyerang dan merosakkan daun ialah ulat bulu rama-rama Nacoleia diemenalis, kumbang dan belalang. Cara mengawal yang diberi dalam Daftar 30 hendaklah dilaksanakan.

Penggerek lenggai. Telur-telur Etiella zinckenella menetas di atas lenggai dan ulat bulu itu mengerek ke dalam lenggai yang sedang membesar dan makan isibiji di dalamnya. Apabila kelihatan

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 (3.5 litres of Gramoxone 200 g.a.i./l) in 500 litres of water.

The soyabean seeds should be sown in drills at spacings shown in Table 28. Immediately after sowing the seeds, spray with a solution of 3.5 litres alachlor (lasso: 479 g a.i./l) in 500 litres of water as a pre-emergence weed control measure.

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

Control of Pests and Diseases

Insect pests

Bean fly. The bean fly (Melanagromyza phaseoli) can destroy a crop totally if not controlled. It is imperative that control measures should be done as a prophylactic measure to prevent any onset of attack. Timing of the commencement of the spray is critical and hence the schedule in Table 29 should be strictly adhered to.

Leaf eaters. The pests which attack and damage leaves are the caterpillars of the moth Nacoleia diemenalis, beetles and grasshoppers. The treatment as shown in Table 30 should be implemented.

Pod borers. The eggs of Etiella zinckenella hatches on pods and the caterpillars bore into the developing pods and feed on the seeds within. At the first sign of caterpillar infestation,

DAFTAR 29
KAWALAN LALAT KACANG

Waktu selepas menanam	Kimia dan kadar (sehektar)	Cara menggunakannya
4 hingga 5 hari selepas cambah (yaitu peringkat dua kotilidan)	45 liter 0.05% larutan dimethoate (28 ml dari 40% E.C. atau 56 ml dari 20% E.C. dicampur dengan 22.5 liter air)	Ke atas anakbenih dengan penyembur yang menggunakan tekanan serta semburan lebar
7 hari selepas semburan pertama	- sama -	- sama -
7 hari selepas semburan kedua	- sama -	- sama -

DAFTAR 30
KAWALAN MUSUH SERANGGA PADA DAUN

	Waktu mula serangan		
Ulat bulu		90-135 liter dari 0.2% larutan trichlorphon (yaitu 28 grem dari 80% campuran, mital-nya Diptrex bercampur dengan 13 liter air)	Sembur hingga daun menjadi basah dengan penyembur yang menggunakan tekanan
	7 hari selepas semburan pertama	- sama -	- sama -
Kumbang	Setelah kerosakan berlaku	90-135 liter dari 0.2% larutan cabaryl (yaitu 28 grem dari 85% campuran W.P. dalam 11 liter air)	- sama -
Belalang	- sama -	90-135 liter dari 0.5% larutan dieldrin (yaitu 28 ml dari campuran 15% E.C. dalam 9 liter air)	- sama -

TABLE 29
CONTROL OF BEAN FLY

Time after planting	Chemical and rate (per ha)	Method of application
4 to 5 days after germination (i.e. 2 cotyledon stage)	45 litres of a 0.05% dimethoate solution (28 ml of 40% E.C. or 56 ml of 20% E.C. formulations in 22.5 litres of water)	On seedlings using pressurised knapsack sprayer with "fan-jet"
7 days after 1st spray	- do -	- do -
7 days after 2nd spray	- do -	- do -

TABLE 30
CONTROL OF INSECT PESTS ON LEAVES

Pest	Timing of application	Chemical and rate (per ha)	Method of application
Caterpillars	At onset of attack	90 to 135 litres of a 0.2% solution of trichlorophon (i.e. about 28 g of 80% formulation e.g. Diptrex in 13 litres of water)	Spray to wet leaves with pressurised knapsack sprayer
	7 days after 1st spray	- do -	- do -
Beetles	Significant damage being caused	90 to 135 litres of 0.2% of cabaryl solution (i.e. 28 g of 85% W.P. formulation in 11 litres of water)	- do -
Grasshopper	- do -	90 to 135 litres of a 0.05% dieldrin solution (i.e. 28 ml of 15% E.C. formulation in 9 litres of water)	- do -

serangan ulat bulu ini, cara menyembur seperti disyorkan dalam Daftar 30 hendaklah dilaksanakan.

Penyakit kulat

Kadang-kadang penyakit bintik berpusar (Collectotrichum truncatum) dan bintik-bintik daun cercospora (Cercospora canescens) busuk lenggai dan batang mungkin terjadi. Penyakit bintik-bintik daun cercospora ini menyerang bahagian batang dan juga lenggai. Langkah-langkah mengawalinya seperti yang disyorkan di dalam Daftar 31 hendaklah dilaksanakan sekiranya sebahagian besar kawasan itu diserang sebelum enam hingga lapan minggu tanaman itu menjadi.

DAFTAR 31

KAWALAN PENYAKIT BINTIK BERPUSAR DAN CERCOSPORA

Penyakit	Racun kulat	Kadar dan isipadu (sehektar)	Bilangan rawatan mingguan
Bintik berpusar	Daconil	270 liter dari 0.2% larutan	4 hingga 6
Cercospora	Benlate	270 liter dari 0.2% larutan	4 hingga 6

Mengelak penyakit. Kawasan-kawasan yang ternyata tanahnya banyak hama penyakit seperti Sclerotium, Rhizoctonia dan Fusarium atau cacing nematoda hendaklah dielakkan.

Giliran tanaman. Satu sistem giliran di mana tanaman kacang soya diikuti dengan tanaman bijiran lain seperti jagung hendaklah dilaksanakan. Giliran tanaman serupa ini akan mengurangkan masaalah musuh dan penyakit sambil menjaga kesuburan tanah.

Menuai dan Mengirek dengan Tangan

Menuai

Masa antara menanam dan menuai berbeza dari lapan puluh hingga sembilan puluh hari bergantung kepada jenis, tanah dan zat

spray regime as recommended for leaf eating caterpillars in Table 30 should be implemented.

Fungal diseases

At times anthracnose (Collectotrichum truncatum) and cercospora leaf spot (Cercospora canescens) pods and stem rot may occur, the latter affecting the stem and pods as well. The control measures as recommended in Table 31 should be implemented if a large proportion of the field is infected before six to eight weeks of establishment.

TABLE 31
CONTROL OF ANTHRACNOSE AND CERCOSPORA

Disease	Fungicide	Rate and volume (per ha)	Number of weekly rounds
Anthracnose	Daconil	270 litres of a 0.2% solution	4 to 6
Cercospora	Benlate	270 litres of a 0.2% solution	4 to 6

Disease avoidance. Areas known to be infected with soil borne pathogens such as Sclerotium, Rhizoctonia and Fusarium or nematodes should be avoided.

Crop rotation. A rotational system whereby a crop of soyabeans is followed by a grain crop e.g. maize should be implemented. Such crop rotation would minimise pest and disease problems in addition to maintaining soil fertility.

Manual Harvesting and Threshing

Harvesting

The time between establishment and harvesting varies from eighty to ninety days depending on the variety, soil and nutrition

makanan pokok. Kebiasaannya, apabila kacang soya mulai dewasa daunnya bertukar menjadi kuning dan gugur. Walaupun lenggainya belum cukup matang, daunnya telah habis gugur. Masa mengutip hasil ialah apabila lenggai dan kacangnya hampir menjadi kering.

Jika lambat mengutip hasil, terutama pada musim panas di mana lenggai dan biji kacang soya itu terlampau menjadi kering, akan menyebabkan kekurangan perolehan sebab biji-biji habis berselerek. Seluruh pokok dicabut dari tanah apabila mengutip hasilnya.

Mengirek

Seluruh pokok bersama dengan lenggainya dijemur di tempat mengering (atau di atas tikar, kertas politin atas tanah) untuk dikeringkan. Setelah cukup kering, biji-biji diceraikan dengan memukul pokok itu dengan kayu (buluh yang ringan lebih sesuai) atau pokok-pokok itu ditimbunkan hingga setinggi 20 cm dan penggelek batu yang ditarek oleh binatang atau jentera digelekkan di atas himpunan ini mengikut bulatan.

Biji-biji itu kemudian diasingkan dari hampas yang lain secara mengangin.

Bagi menentukan biji disimpan dengan baik, keringkan sehingga kandungan air tidak lebih dari 12%.

Am

Hampas pokok dan lenggai itu boleh digunakan sebagai sungkupan untuk pokok getah.

of plants. Generally, as the soyabean approaches maturity, the leaves begin to turn yellow and drop progressively. The leaves would be completely shed even before full maturity of pods. The time for harvesting is when the pods and beans are nearly dry.

Delay in harvesting especially during dry weather whereby the pods and seeds are allowed to dry too much would result in considerable loss in yield; this being due to shattering of pods in the field. For harvesting, the whole plant is pulled off the soil.

Threshing

The whole plant with pods are then spread on a drying yard (or on mats or polythene sheets on ground) to dry. When they are fully dry, the separation of seeds is made by beating the plants with sticks (light bamboo poles are ideal) or the plants can be piled to about 20 cm thick pile and a stone roller drawn by animals or by motor power run over this pile in circles.

The seeds can then be separated from the other debris by winnowing.

To ensure good keeping of seeds, they have to be dried to a stage where the percentage moisture is not more than 12%.

General

The plant and pod residue could then 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

Laporan ini dibentangkan untuk menunjukkan bahawa tanaman kontan di kebun getah muda dengan tanaman semusim seperti kacang soya boleh memberi pendapatan kepada pekebun kecil di waktu pokok getah belum mengeluarkan hasil. Di samping itu ia juga membuatkan penggunaan tanah dengan lebih berkesan. Sebaik sahaja ia dilaksanakan, pekebun kecil tidak akan lagi teragak-agak untuk menanam semula getah mereka yang tidak mendatangkan hasil lagi yang mana mungkin itulah saja sumber pendapatannya. Selain daripada menambahkan pendapatan pekebun kecil, ia juga menyediakan peluang pekerjaan di luar bandar kerana kacang soya memerlukan tenaga buruh yang banyak terutama pada masa menanam dan mengutip hasil.

Analisa faedah kos menunjukkan tanaman ini bukan sahaja jadi pengganti impot dan boleh menguntungkan pekebun, tetapi ia juga boleh dijadikan bahan eksport.

Satu projek permulaan akan membolehkan penyebaran pengetahuan dengan lebih baik dan akan dapat menentukan perkembangan bilangan pakar bagi perlaksanaan secara besar-besaran di masa depan.

Oleh itu adalah disyorkan perhatian diberi untuk perlaksanaan berikut:

- (1) Pihak berkuasa perlaksanaan memulakan projek ini dengan 200 hektar (500 ekar) di tanah yang mempunyai kadar kesesuaian sebanyak 60% atau lebih pada kawasan di mana terdapat segala kemudahan. Kemudahan-kemudahan yang diperlukan ialah trektor untuk penyediaan tanah, pam penyembur untuk melindungi pokok diserangi penyakit, sumber bekalan bijibenih yang bernas, kemudahan untuk mengering dan menyimpan.
- (2) Semaian bagi mengadakan bijibenih yang cukup untuk melaksanakan projek ini hendaklah disedia lebih awal dan bijibenih harus ada sekurang-kurangnya sebulan sebelum musim menanam. Bijibenih jenis Palmetto boleh didapati dari P.P.G.M.

CHAPTER VI

POLICY IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS

The Report sets out to show that intercropping of young rubber with annual crops like soyabean would give a means of income to the smallholder during the unproductive phase of the rubber and lead to more efficient utilisation of land. Once this is implemented, it would no longer be a deterrent to the smallholder to replant unproductive rubber which currently may be his only source of income. Besides supplementing the smallholders income, intercropping would provide additional job opportunities in the rural sector; soyabean cropping being labour intensive especially at planting and harvesting.

The cost benefit analysis confirms that not only would this serve as a source of import substitution and be beneficial to the smallholder but may even be developed as an export earner.

An initial project would enable better dissemination of knowledge and ensure development of sufficient expertise for future large scale implementation.

It is therefore recommended that consideration be given for the implementation of the following:

- (1) The implementing authorities commence with 200 ha (500 acres) on soil areas with a suitability rating of 60% or more, in localities where servicing facilities are available. The centralised facilities required are tractors for soil preparation, spray pumps for plant protection, source of good seed supply, drying and storage facilities.
- (2) Nurseries to raise sufficient seeds for implementation of the project need to be established well in advance and seeds made available at least a month before the planting season. Foundation seeds of variety Palmetto could be made available by the R.R.I.M.

ROJOKAN

— oOo —

REFERENCES

ROJOKAN

(REFERENCES)

- Chee, K.H. (1969) Chemical seed treatment for disease control. Malay. Agric., 8, 1.
- 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. (1974a) Evaluation of soyabean introduction for growing in Malaysia. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaysia.
- Cheng, Y.W. (1974b) Growing soyabean as an intercrop in rubber. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaysia.
- Commonwealth Secretariat (1972 and 1973) Vegetable oils and oilseeds, A review. London: The Commonwealth Secretariat.
- De, S.S. (1971) Technology of production of edible flours and protein products from soyabean. Agric. Services Bull. No.11. Rome: F.A.O.
- Department of Statistics (1973) Monthly Statist. Bull. - West Malaysia, Sept 1973, Dept of Statist. Malaysia.
- Food and Agriculture Organisation (1971) Production Yearbook 1970, Vol.24, p.228. Rome: F.A.O.
- Food and Agriculture Organisation (1973) Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vol.22, p.20, April 1973, Rome: F.A.O.
- 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.
- Jan G. de Geus (1973) Fertiliser guide for the tropics and sub-tropics, 2nd edition. Zurich: Centre d'Etude del'Azote.
- John, C.K. (1974) Rhizobium compost for soyabeans. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaysia.
- Lim, S.C. (1969) An agro-economic study of intercrops in rubber holdings. Econ. Plann. Div. Rep. No.6, Rubb. Res. Inst. Malaya.
- Pushparajah, E. (1970) Intercropping young rubber. Unpublished report. Rubber Research Institute of Malaya.

- 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.
- 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 Malaysia (1971) Disease problems of intercrops. Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No.112, 62.
- Rubber Research Institute of Malaya (1972) Rep. Rubb. Res. Inst. Malaya 1971, 53, 110
- Rubber Research Institute of Malaya (1973) Intercropping with annual crops in immature rubber. Plrs. Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya No.126, 85
- Sivanadayan, 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.
- Soong, N.K. (1974) Unpublished data. Rubber Research Institute of Malaysia.
- Woo, Y.K. and Pushparajah, E. (1973) Weed control in groundnuts, soyabeans and maize. Proc. 3rd Asian Pacific Weed Control Conf. Kuala Lumpur 1971.
- Woo, Y.K. (1973) Rate of breakdown and residual toxicity of sodium chlorate and alachlor in soil. Proc. 3rd Asian Pacific Weed Control Conf. Kuala Lumpur 1971.

