

# KOPI DI INDIA

oleh

Dr. Ir. Harjono Semangoen

## SUMMARY

Plant breeding in India succeeded in finding high yielding rust resistant arabica coffee such as S.288, S.333, S.795 and S.1934. With these varieties, spraying against rust is no longer necessary and as consequence cost price is very much lowered. Seed germination in plastic bags is general practice. So is "Clean weeding". Shading is rather heavy usually with mixed shading trees. "Overhead irrigation" is frequently used, enabling the control of flower setting, fertilizing and fruit development.

Pest control is sufficiently good. The dosage of fertilizing is in accordance with field productivity. Liming is frequently applied to acid soils. Pruning and shading is conscientiously adhered to.

Pulping is usually by "disc pulper". The "Raung pulper" is not frequently used. Beside fermentation as a means of getting rid of the gummy material around the bean, chemicals are becoming general in use. Sun drying is the sole method of drying.

The estates did not do their own grading. This is done by the "curing works". Internal as well as external trade is entirely controlled by the Coffee Board. This control extends also to coffee activities such as production, research, extension and credit.

The set up of such a board in Indonesia ought to be seriously considered.

## RINGKASAN

Usaha dalam bidang pemuliaan tanaman di India telah menghasilkan seleksi kopi arabica yang berproduksi tinggi dan tahan terhadap penyakit karat daun, seperti S. 288, S. 333, S. 795 dan S. 1934. Karena penanaman klon<sup>2</sup> ini penjemprotan terhadap penyakit karat tidak diperlukan, sehingga harga pokok dapat ditekan. Penanaman biji dalam kantong-kantong plastik sudah umum dilakukan. Penanaman melakukan "clean weeding". Peteduh tjukup rimbun dan terdiri dari bermatjam-matjam jenis pohon yang tertjampur. "Overhead irrigation" sudah banjak dilakukan, sehingga pembentukan bunga, penjebukan dan perkembangan buah dapat diatur. Pemberantasan hama mendapat perhatian yang tjukup. Dosis pupuk ditentukan sebanding dengan produktivitas kebun. Pupuk kapur sering diberikan ditanah-tanah yang asam. Perangkasan kopi dan peteduh mendapat perhatian yang besar.

Didalam processing "disc pulper" banjak dipakai. "Raung pulper" djuga tjukup dikenal disana. Selain dengan fermentasi, selaput lendir sering dihilangkan dengan memakai kimia. Pengeringan seluruhnya dilakukan dengan sinar matahari.

Perkebunan menjual hasil-hasil yang belum dipilih. Sortasi dilakukan oleh "curing works". Perdagangan kopi, baik didalam maupun diluar negeri, seluruhnya dikuasai oleh Coffee Board. Djuga Coffee Board ini mengatur produksi, penelitian, penjualan dan perkreditan. Perlu dipertimbangkan adanya board seperti ini di Indonesia.

## PENGANTAR

Tulisan ini adalah laporan perdjalan beladjar jang dilakukan oleh penulis didaerah kopi India Selatan, antara tanggal 2 — 4 Oktober 1969 dan 2 — 11 Maret 1970. Perdjalan dibiayai oleh Departemen Pertanian Republik Indonesia. Penulis mendapat banjak bantuan dari Coffee Board jang berpusat di Bangalore, dan djuga oleh Central Coffee Research Institute (Coffee Research Station) Balehonnur, Chikmagalur District Mysore. Selain itu penulis mendapat keterangan-keterangan dari beberapa pemimpin kebun jang dikundjungi. Untuk kesemuanja ini penulis mengutjapkan banjak terima kasih.

## SEDJARAH

Kopi arabica dimasukkan ke India untuk pertama kali disekitar tahun 1600, oleh seorang pilgrim, Baba Budan. Bidji jang dibawanja dari Arabia itu ditanamja diperbukitan jang kelak disebut Baba Budan Giri (Hills) dan para peziarah jang datang dimakamja membawa bidji kopi jang terdapat disitu dan ditanam dipekarangnja.

Pada tahun 1696 dari Cannanore (Malabar, India) dikirimkan bidji-bidji kopi ke Djawa, tetapi tanaman-tanaman dari bidji-bidji ini binasa karena bandjir. Kiriman jang kedua terdjadi tiga tahun kemudian (3,28).

Penanaman kopi jang teratur baru dimulai pada tahun 1840, setelah adanja penanam-penanam jang bermodal (2).

Di India perkebunan kopi pertama-tama berkembang di Distrik Chikmagalur (Mysore). Pada waktu itu jang ditanam hanjalah djenis arabica jang disebut "old Chik". Djenis ini dibinasakan oleh penjakit karat daun kopi (*Hemileia vastatrix* B. et Br), jang mulai berkembang disana pada tahun 1869. "Old Chik" diganti dengan "Coorg" jang tampaknja mempunjai ketahanan jang lebih tinggi. Tetapi achirnja ternyata bahwa djenis jang terachir ini binasa djuga, sehingga perlu diganti lagi dengan djenis "Kent", hasil seleksi dari seorang pekebun, Mr. Kent. Disamping djenis-djenis unggul jang baru Kents arabica adalah djenis arabica jang paling banjak didjumpai di India dewasa ini.

Antara tahun 1905 dan 1910 dari Djawa dimasukkan Kopi robusta jang mempunjai ketahanan tinggi terhadap penjakit karat, jang k lak djuga ternyata mempunjai ketahanan jang lebih tinggi terhadap hama dan penjakit-penjakit lain.

## ARTI EKONOMI

Menurut tjatatan dari tahun 1964, luas areal kopi untuk seluruh India adalah 319.806 acre. 1), jang terbagi mendjadi 186.028 acre arabica (58 persen) dan 133.778 acre robusta (42 persen). Djumlah semua pertanaman kopi (coffee estates) adalah 46.126 (Daftar 1, 2).

1) 1 acre = 0,4047 ha.

Daftar 1. Pembagian luas areal kopi di India Selatan pada tahun 1964

Negara Bagian	Djumlah kebun ( Estates )	Luas areal kopi dalam acre		
		Arabica	Robusta	Djumlah
Mysore	16.791	119.028	61.151	180.179
Kerala	18.211	5.990	65.346	71.336
Madras	9.188	60.308	7.246	67.554
Lain-lain	1.936	702	35	737
Djumlah	46.126	186.028	133.778	319.806

Pertanaman-pertanaman kopi terdapat di Negara-bagian Mysore, Kerala dan Madras (Tamil Nadu). Pertanaman-pertanaman baru mulai berkembang di Andra Pradesh dan Darjeeling (Daftar 1).

Daftar 2. Djumlah kebun kopi di India Selatan pada tahun 1964 menurut besar ketjilnja pemilikan.

Golongan luas	Djumlah jang didaftar	Djumlah luas dalam acre
Kurang dari 5 acre	31.334	55.770
Antara 5 dan 10 acre	4.659	34.494
„ 10 „ 25 „	3.533	51.157
„ 25 „ 50 „	634	21.693
„ 50 „ 100 „	365	26.431
„ 100 „ 150 „	149	17.818
„ 150 „ 200 „	96	18.358
„ 200 „ 250 „	68	16.476
Lebih dari 250 acre	162	67.654
Tidak terdaftar	5.126	9.654
Djumlah	46.126	319.806

Dari tahun 1959 sampai 1969, produksi kopi India naik dari 46.505 ton mendjadi 72.806 ton. Konsumsi dalam negeri naik dari 30.105 ton mendjadi 39.052 ton, sedang ekspor naik dari 16.400 ton mendjadi 33.754 ton (daftar 3).

Daftar 3. Djumlah pemakaian lokal dan ekspor kopi India dalam ton tiap tahun.

T a h u n	Pemakaian lokal	Ekspor
1959	30.105	
1960	30.004	16.400
1961	33.873	18.180
1962	34.651	32.271
1963	33.634	19.829
1964	35.200	22.411
1965	36.850	33.005
1966	35.474	23.003
1967	36.485	28.843
1968	35.822	35.075
1969	39.052	29.755
		33.754

Ekspor kopi dilakukan kenegara-negara quota maupun kenegara-negara non quota. Quota dasar untuk India jang ditentukan oleh International Coffee Agreement adalah 25.380 ton (6).

### TANAH DAN IKLIM

Diatas sudah disebut, bahwa di India Selatan kopi dapat dikatakan hanja terdapat dinegara-bagian Mysore, Kerala dan Madras Koppa Chikmagalur, Mudigere, Saklespur, North Coorg dan South Coorg merupakan djalur kopi jang sambung menjambung dinegara-bagian Mysore. Dinegara-bagian Kerala, di zone Wynaad terdapat daerah kopi jang kompak jaitu Manantody dan Kalpetta. Dibagian lain dari Kerala terdapat djalur kopi lainnja, jaitu Deviculam, Peermed dan Nelliampathis. Djalur kopi jang penting dinegara-bagian Madras adalah Yercaud, Niligiris, Pulneys dan Bodinayakanur. Hasil rata-rata per acre dimatjam-matjam daerah tersebut mempunyai variasi jang besar. Perbedaan dalam hasil ini disebabkan oleh perbedaan-perbedaan dalam faktor ekologi dan tingkat intensitjara bertjotjok tanam (16).

Daerah kopi India pada umumnja mempunyai tanah debu atau debu lempung jang berwarna merah tjoklat tua atau tjoklat tua. Diandjurkan agar penanaman baru dilakukan pada tanah jang dalamnja (tebalnja) paling sedikit 6 — 8 kaki 1) dan mempunyai drainasi jang baik. Kopi menginginkan tanah jang agak asam atau netral, jang paling baik adalah jang mempunyai pH 6 — 6,5. Tanah jang mengandung banjak bahan organis baik sekali untuk pertanaman kopi. Tanah hutan pohon berkaju atau hutan bambu sangat tjotjok untuk pembuatan kebun-kebun baru (4).

Di India Selatan kopi arabica tumbuh baik pada tinggi antara 2500 — 4500 kaki meskipun ada djuga kebun-kebun jang terdapat pada tinggi 6000 kaki. Perkebunan-perkebunan jang terbanjak terdapat pada tinggi 3000 — 3500 kaki. Kopi robusta terdapat antara tinggi 1500 — 3000 kaki. Ditempat-tempat jang mendapat pengaruh laut, kopi robusta terdapat djuga pada tinggi 1000 kaki (4).

Kopi tidak tahan terhadap suhu jang ekstrim. Suhu rata<sup>2</sup> 70°F (21,1°C) dianggap ideal. Untuk perkembangan jang optimal dari kuntjup bunga sampai sepanjang 6 mm diperlukan suhu jang tinggi tetapi pembukaan bunga memerlukan perbedaan paling sedikit 6°C antara maksimum dan minimum dari suhu harian (11).

1) kaki = 0,3040 mm

Rata-rata suhu maksimum dan minimum di Balehonnur (Chikmagalur), 2800 kaki, ditulis dalam Daftar 4.

Daftar 4. Rata-rata bulanan suhu maksimum dan minimum ( $^{\circ}\text{C}$ ) di Balehonnur (2800 kaki)

Bulan	1965		1966		1967		1968		1969	
	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min
Djanuari	27,4	14,5	29,0	15,4	28,3	14,8	29,2	13,6	29,5	14,4
Februari	29,9	15,4	31,8	16,7	32,4	15,5	31,2	16,8	32,5	16,3
Maret	32,1	17,0	34,1	18,1	33,5	16,6	34,0	18,5	34,0	18,1
April	32,7	18,5	34,9	18,9	33,1	18,5	33,6	18,8	33,1	19,4
Mei	30,7	18,6	31,5	19,1	31,0	19,0	32,5	18,9	31,4	19,3
Djuni	25,9	18,5	28,0	18,9	27,4	18,2	27,1	18,6	26,0	18,3
Djuli	23,6	17,6	24,6	18,4	23,2	18,4	22,9	17,9	23,6	17,5
Agustus	24,8	18,2	25,8	18,3	23,6	19,4	23,8	18,0	25,1	17,6
September	26,8	18,4	26,3	18,1	26,3	17,1	25,8	18,0	24,3	16,9
Oktober	29,8	18,7	27,1	18,6	21,8	19,4	27,7	17,6	27,2	17,5
Nopember	28,9	17,1	26,5	19,3	28,9	14,9	28,4	16,8	27,4	16,4
Desember	26,7	16,1	27,4	17,6	28,7	15,4	28,5	14,9	27,6	15,2

Meskipun hujan sangat diperlukan untuk pertumbuhan yang baik dari tanaman kopi, namun hujan-hujan yang lebat dapat merupakan faktor yang membatasi. Periode kering yang terlalu lama mempunyai pengaruh yang kurang baik. Sebaiknya hujan terbagi sepanjang tahun, tetapi jumlahnya tidak melebihi 2000 mm dan tidak kurang dari 500 mm. Untuk pembukaan bunga diperlukan hujan yang cukup (blossom showers) pada bulan Maret-April, dan hujan pada bulan Mei untuk membantu perkembangan buah (4,11). Tjurah hujan di dua pusat pertanaman kopi, yaitu Balehonnur dan Chethalli Coorg) ditulis dalam daftar 5.

Daftar 5. Angka rata-rata sepuluh tahun (1958-1967) dari tjurah hujan (mm) dan hari hujan di Balehonnur, dan tjurah hujan (mm) di Chethalli.

Bulan	Balehonnur		Chethalli
	tjurah hujan	hari hujan	tjurah hujan
Djanuari	1,4		2,1
Februari	4,9	0,2	4,8
Maret	17,6	0,6	18,2
April	116,0	1,4	104,8
Mei	153,0	6	168,7
Djuni	360,0	4,3	251,2
Djuli	1176,0	15,6	683,5
Agustus	608,6	26,2	420,2
September	202,9	21,6	109,5
Oktober	204,0	16,2	157,0
Nopember	61,8	9,5	66,9
Desember	16,1	3,6	8,5
Djumlah	2922,3	1,4	1995,4

Sedjumlah djenis unggul (station selection) telah dihasilkan oleh C.C.R.I., terutama dari kopi arabica. 205

## D J E N I S

Dimuka sudah disebut bahwa 58 persen dari tanaman kopi di India Selatan adalah arabica, sedang sisanja adalah robusta. Kopi robusta kurang mendapat perhatian dari Central Coffee Research Institute (C.C.R.I.), karena disana perhatian ditjurahkan pada usaha mendapatkan devisa, sehingga dapat dikatakan bahwa kegiatan penelitian dan penjurahan ditudjukan kepada kopi arabica.

Pada tahun 1932 di C.C.R.I. tersebut terkumpul 257 tanaman jang berasal dari sedjumlah perkebunan di India Selatan. Setelah diudji berdasarkan atas pertumbuhan tanaman, daja pembentukan ranting sekunder dan tertier, ketahanan terhadap hama dan penyakit, sifat bidji dan sebagainja, dari djumlah tersebut diatas terpilih 80 tanaman jang dipakai sebagai tanaman induk, jang ber-turut<sup>2</sup> diberi nomor seleksi S. 1 sampai S 80 (15).

Dari ke 80 tanaman tersebut jang dianggap paling baik adalah S. 26. Ini mempunjai tjabang<sup>2</sup> jang melebar luas (wide spreading), mempunjai banjak kaju - produktif, daun tebal seperti kulit dan berwarna hidjau tua, daun muda jang belum membuka berwarna brons, buah bulat atau bulat memandjang terdapat pada dompolan-dompolan jang besar, bidji bulat atau bulat memandjang. Ukuran bidji agak ketjil. Cup - quality - nja F.A.Q. atau diatasnja 1). Produksinja tjukup memuaskan, karena antara umur 10 dan 22 tahun produksi rata<sup>2</sup>nja 1,8 ton per acre. Prosentase peaberry (bidji bulat, parel) umumnja terdapat.

Dengan penjerbukan sendiri S. 26. menghasilkan S. 288. Ini terdjadi pada tahun 1932. Sifat<sup>2</sup> dari seleksi (station selection) ini mirip sekali dengan S. 26. Pada tahun 1938-39 seleksi ini disebarkan ke perkebunan-perkebunan. Pada pemeliharaan jang tjukup S. 288 dengan mudah mentjapai hasil rata<sup>2</sup> 1-1,5 ton per acre. Dari suatu pertanaman umumnja 25 persen dari tanamannja peka terhadap Hemileia. Dengan segera permintaan akan bidji S. 288 meningkat. Djuga dari Filipina dilaporkan bahwa seleksi ini memberikan hasil jang memuaskan. Satu kekurangan jang dirasa pada S. 288 adalah ukuran bidjinja jang relatif ketjil dan persentase jang tinggi dari bidji jang abnormal (bidji CT). Hal jang terachir ini terutama disebabkan karena tingginja persentase polyembryoni palsu (false polyembryony).

Untuk memperbaiki ukuran bidji dan mengurangi persentase CT, maka pada tahun 1935 S. 288 disilangkan dengan „Kent” jang mempunjai sifat<sup>2</sup> baik, tetapi peka terhadap Hemileia. Keturunnanja jang pertama [F<sub>1</sub>] adalah S. 474. Dari keturunan jang pertama dihasilkan keturunan jang kedua [F<sub>2</sub>] jang diberi nama S. 795 Seleksi ini mulai disebar keperkebunan - perkebunan pada tahun 1945-47. Bidji jang dihasilkan mirip dengan bidji Kent.

Pada pengamatan jang dilakukan oleh C.C.R.I., hasil rata-rata antara umur 5 dan 19 tahun adalah 5,7 kwintal per acre jang terdiri dari grade A 49,7 persen, grade B 16,2 persen, PB 18,1 persen dan CT 16,0 persen [periksa lampiran].

Selain itu S. 795 dapat ditanam dengan baik pada daerah dengan iklim jang berbeda-beda, karena disamping mempunjai sifat tahan terhadap tjurah hudjan jang tinggi dan

tjuatja jang lembab jang diperolehnja dari S. 288, djuga mempunjai sifat tahan terhadap keadaan jang kering, jang diperolehnja dari Kent. Tidak mengherankan bila S. 795 segera diterima meluas oleh para penanam dan menggantikan kedudukan S. 288.

S. 795 mempunjai ketjenderungan untuk memberikan hasil jang tjukup tinggi pada umur jang muda (tahun ke 3 dan ke 4 setelah penanaman). Hasil 4-8 kwintal per acre pada tanaman jang berumur 4-5 tahun merupakan hal jang biasa.

Tanaman S. 795 tumbuh dengan kuat, membentuk banjak kaju - produktif. Tjabang primer pandjangnja 4-6 kaki. Pada permulaan tjabang primer ini membentuk sudut lancip dengan batang tetapi kelak melengkung kebawah dan melebar. Djika ditanam pada jarak 6,5-7,5 kaki, umumnja kebun sudah menutup pada umur 3-4 tahun. Ruasruasnja pendek, 1,5-3,5 intji 1). Daunnja bulat telur memandjang, tebal seperti kulit, hidjau tua mengkilat, tapi daun sangat menggelombang dengan udjung daun jang memandjang dan runtjing. Daun muda jang belum membuka berwarna seperti brons atau seperti tembaga. Buah buah dibentuk pada dompolan-dompolan jang besar.

Buah-buah bulat memandjang, dengan pusat jang sempit atau lebar, seringkali mempunjai sisa-sisa daun kelopak jang ketjil-ketjil. Bidji bulat, mirip dengan bidji Kents arabica, berwarna kelabu atau kelabu kebiru-biruan. Cup quality FAQ 2) atau lebih. Pada pertanaman S. 795. 52 persen dari tanamannya peka terhadap ras-ras *Hemileia* jang lazim.

Seleksi ini djuga sudah ditjoba dan memberikan hasil baik di Eilipina, Madagascar dan Tanganyika. Ditempat-tempat ini S. 795 mempertahankan ketahanannya jang tinggi terhadap *Hemileia*.

Dalam usaha untuk memperbaiki seleksi S. 795 dilakukan penjerbukan sendiri daripadanya dan didapat S. 1404. Ini adalah keturunan ketiga (F<sub>3</sub>) dari persilangan S. 288 X Kent. Seterusnya dilakukan penjerbukan sendiri pada S. 1404 dan diperoleh S. 1934 (F<sub>4</sub>). Tampak bahwa S. 1934 disamping mempunjai sifat-sifat dari S. 795, tingkat ketahanannya terhadap *Hemileia* bertambah, sedang persentase bidji CT turun. Pada tahun 1969 C.C.R.I. sudah membagikan 211 kg. bidji S. 1934.

Untuk seleksi-seleksi jang diandjurkan ini perbandingan antara berat buah dengan berat bidji kering (utlevering) berkisar antara 6 : 1.

Disamping keturunan dari S. 26, C.C.R.I. pernah mengandjurkan S. 333. Ini adalah hasil penjiilangan antara S. 22 dan S. 31 Tetapi karena mempunjai variasi jang sangat besar, maka seleksi ini sudah tidak diandjurkan lagi.

Sedjak tahun 1943 sampai 1969 C.C.R.I. sudah menjebarkan bidji-bidji dari djenis-djenis unggul jang diandjurkan sebanjak 72.325,5 kg. Djika untuk 1 acre pertanaman diperlukan 0,46 kg. bidji ini berarti bahwa lebih dari 150.000 acre kebun dari 180.000 ha kebun arabica di India ditanami dengan hasil seleksi dari Lembaga Penelitian, jang mempunjai produksi tinggi dan tahan terhadap *Hemileia*.

1) 1 intji = 2,54 cm.

2) FAQ = fair average quality = kualitas sedang.



Pada kundjungan keperkebunan - perkebunan jang menanam kopi robusta diketahui bahwa banjak kebun - kebun jang mempunjai tanaman tua - tua, jang berasal dari bidji jang langsung dimasukkan dari Djawa. C.C.R.I. mengandjurkan penanaman S. 274, jang memberikan hasil 0,5 - 1 ton per acre. S. 270 djuga baik, tetapi mempunjai persentase jang tinggi akan bidji grade B. Dewasa ini masih diudji dalam pedigree.

C.C.R.I. sudah membagikan 8.739 kg. bidji. Karena untuk tiap acre kopi robusta diperlukan 0,235 kg. bidji, maka bidji jang dihasilkan oleh C.C.R.I. itu dapat menghasilkan kurang lebih 37.000 ha pertanaman.

### TJARA BERTANAM

#### Pembuatan bidji

Untuk memperoleh benih kopi dipilih buah - buah jang masak benar. Buah - buah ini dimasukkan dalam pulper kejjil jang dapat memisahkan bidji dari daging, tanpa menjebabkan banjak kerusakan pada bidji - bidji itu. Bidji jang masih berlendir dijampur dengan abu kering. Abu diberikan agak berlebihan. Setelah itu abu jang tidak melekat pada bidji dipisahkan. Bidji ditebarkan setebal kurang lebih dua intji diatas rak - rak dan diangin - anginkan dibawah atap. Setebal kurang lebih delapan hari bidji dikirimkan kepada para pemesan. Sebelumnja bidji diobati dengan agrazon 25 gr. per 4 liter bidji, didalam drum jang dapat diputar. Setelah itu bidji dimasukkan kedalam kantong plastik dan segera dikirimkan.

### P E M B I B I T A N

Bidji jang diterima dari Lembaga Penelitian segera ditanam pada pesemaian bidji jang dibuat khusus untuk ini. Ini terdjadi pada bulan Februari - Maret. Bidji ditanam dengan djarak 1 intji, dengan sisi jang datar menghadap kebawah. Penjiraman dilakukan tiap hari.

Sebelum daun kepel berkembang, pada waktu semai masih dalam "toppy stage" (soldatjes), kurang lebih 50 - 60 hari setelah penjebaran, semai dipindahkan kedalam kantong plastik atau kerandjang, atau dipindah ketanah pesemaian sapihan [speenbed].

Dewasa ini dapat dikatakan bahwa perkebunan - perkebunan tidak lagi memakai pesemaian sapihan.

Dulu disamping pemindahan semai ketanah pesemaian sapihan, banjak djuga perkebunan jang memindah semai kedalam kerandjang bambu, jang lebih dulu diobati dengan merendamnja dalam larutan terusi 2 persen selama 3 - 5 menit

Sesudah tahun 1960 dapat dikatakan bahwa semua perkebunan memakai kantong plastik, jang mempunjai garis tengah 6 intji dan tingginja 9 intji. Untuk drainasi dan pertukaran udara maka pada bagian bawah dari plastik ini diberi berlubang - lubang. Pada suatu pertjobaan diketahui bahwa plastik jang putih dan jang hitam memberikan pengaruh jang sama terhadap semai didalamnya. Tetapi karena plastik hitam lebih kuat dalam pertjobaan ini diketahui bahwa pertumbuhan tanaman dalam plastik djauh lebih baik dari tanaman dalam kerandjang dan tanaman pada pesemaian sapihan (12). Disamping itu tanaman dalam kantong plastik lebih tahan terhadap serangan *Cercospora* (7,8)

Sebagai pengisi keranjang atau kantong plastik pada umumnya dipakai tanah hutan yang ditjampur kompos, ditambah dengan kapur dan fosfat mineral.

Untuk memudahkan penggarapan biasanja lebar bedengan tidak lebih dari 3 kaki. Pesemaian, tanaman dalam keranjang dan tanaman dalam plastik ditaruh dibawah atap, yang lazimnja dibuat dari daun-daun. Mereka membuat atap yang luas dan bukannya atap untuk tiap-tiap petak individuil. Atap dibuat tinggi sehingga orang dapat berdiri dibawahnja.

Mendjelang dipindahnja tanaman kebun daun-daun atap tadi sudah hantjur, sehingga tanaman-tanaman muda itu mendapat sinar yang penuh.

### PENANAMAN DIKEBUN

Djarak tanam tergantung dari djenis kopi. Untuk arabica yang lazim dipakai adalah  $6,5 \times 6,5$  kaki, sedang untuk robusta  $10 \times 10$  kaki. Pada keadaan yang terakhir ini sering ditanam satu tanaman ditengah-tengah budjur sangkar yang bersangkutan (quincunx system) dan tanaman tambahan ini kelak ditebang djika tanaman lainnja sudah menutup.

Pada umumnya lubang tanaman digali beberapa bulan sebelum penanaman. Ukuran lubang berbeda-beda dari satu kebun dengan kebun lainnja, tetapi umumnya mereka lebih menjukai lubang yang besar. Pada waktu menutup lubang, lapisan tanah atas harus dikembalikan ketempatnja. Diandjurkan untuk memberikan bahan organis dan fosfat mineral untuk mempertjepat pertumbuhan tanaman baru.

Pada waktu menanam, tanaman baru itu letaknja harus setinggi letaknja dipesemaian. Tanah disekitar tanaman dipadatkan setjara merata. Perlu diperhatikan agar akar tanaman itu berbeda dalam pcsisi yang baik. Sekitar tanaman diberi mulch yang tebal.

Pemindahan tanaman dengan puteran (ballplant) atau tjabutan (rootplant) dilakukan pada permulaan musim penghudjan, sedang penanaman tanaman dalam keranjang atau tanaman dalam plastik dapat djuga dilakukan mendjelang akhir musim hudjan.

Pemeliharaan perlu mendapat perhatian yang khusus. Lapisan atas tanah ditjankul-balik sehingga semua herba terpendam dalam tanah. Pada pertanaman yang baru, sampai umur dua tahun diperlukan peteduh yang rimbun.

### POHON PELINDUNG

Semua kebun kopi di India Selatan memakai pohon pelindung. Menurut pendapat mereka iklim disana mempunyai musim kemarau yang pandjang dan djuga karena suhu yang tinggi pada bulan-bulan tertentu.

Suatu hal yang khas didaerah ini adalah pemakaian bermacam-macam pohon sebagai pohon pelindung s-tjara bertjampur. Pemakaian bermacam-macam pohon yang termasuk kedalam beberapa familia ini mempunyai kebaikan, karena pohon-pohon tadi mempunyai masa gugur daun yang tidak bersamaan, dengan demikian maka tanaman kopi selalu mendapat perlindungan yang tjukup sepanjang tahun.

Diandjurkan agar pohon pelindung ditanam setahun sebelum penanaman kopi. Kebun-kebun mempunyai dua tingkat pohon pelindung, jaitu pohon pelindung rendah yang bersifat temporer dan pohon pelindung tinggi yang sifatnja permanen.

Pohon pelindung temporer jang paling banjak dipakai adalah dadap (*Erythrina lenthosperma* Miq.). Ini mudah ditanam, tumbuh tjepat dan tahan terhadap pemangkasan jang berulang-ulang. Agar kurang mengganggu pemeliharaan tanaman, antara lain penjemprotan, dadap ditanam didalam barisan tanaman, masing-masing dengan jarak 12 - 15 kaki. Diandjurkan agar satu dari dua tanaman jang berdampingan dibiarkan tumbuh sampai setinggi 10 kaki. Setelah dipotong, pada udjungnja dibiarkan tumbuh tiga atau empat tjabang. Tjabang-tjabang inilah jang akan memberikan perlindungan (pene-duhan). Ada djuga jang mengandjurkan agar pemotongan dilakukan setinggi 3 - 3,5 kali tinggi perdu kopi. Pohon dadap disamping pohon jang dipotong tersebut diatas dibiarkan tumbuh setinggi 8 - 10 kaki dan dipangkas setjara berkala untuk bahan mulch bagi tanaman kopi.

Pohon dadap jang tua dibongkar dan diganti dengan jang baru. Umumnja penanaman dilakukan dengan stek sepanjang 5 - 6 kaki. Biasanja penanaman dilakukan pada bulan Mei - Djuni

Biasanja dadap dipangkas dua kali setahun, jaitu pada permulaan dan achir musim penghudjan.

Biasanja dadap disana diberi pupuk fosfor dan kalium dengan harapan agar dapat menghasilkan lebih banjak daun untuk mulch.

Agar batang dadap jang muda tidak "terbakar" oleh sinar matahari lazimnja tanaman dadap muda batangnya diulas dengan kapur.

*Gliricidia maculata* kurang disenangi sebagai pohon pelindung temporer, karena pada bulan-bulan tertentu tanaman ini menggugurkan seluruh daunnja dan membentuk bunga, sehingga kopi dibawahnja dapat menderita.

Diantara pohon pelindung jang permanen, jang terkenal adalah anggota-anggota dari genus *Ficus*. Pohon-pohon ini memberikan imbalan jang baik antara sinar dan bajangan, dan menghasilkan banjak mulch. Dari golongan Leguminosae jang paling terkenal adalah *Albizzia*, tetapi terdapat banjak keluhan karena kajunya rapuh dan tidak tahan terhadap angin. Pohon jang selalu terdapat dalam kebun sebagai pohon pelindung adalah nangka (*Artocarpus heterophylla*), jang buah-buahnja djuga lazim untuk sajur. Selandjutnja sono keling (*Dalbergia latifolia*) banjak dipakai. *Grevillea robusta* (silver oak) jang djuga banjak terdapat diperkebunan teh di Indonesia, banjak terlihat dikebun-kebun kopi disana, tetapi dewasa ini kurang diandjurkan lagi. Matjam-matjam pohon jang dipakai sebagai pohon pelindung di India Selatan ditulis dalam Daftar 6.

Pada umumnja pohon pelindung permanen ditanam dengan jarak 35 - 40 kaki. Dengan memotong tjabang-tjabangnja diusahakan agar tadjuk pohon kurang lebih 30-40 kaki diatas perdu-perdu kopi. Pohon pelindung harus selalu mendapat perhatian, jaitu dengan pemotongan atau pemangkasan, agar dapat diperoleh bajangan jang diinginkan. Untuk ini tidak ada aturan jang pasti jang diberikan dan sering kali lebih didasarkan atas perasaan dari mandor jang bersangkutan. Dapat dikatakan bahwa mereka selalu mengusahakan pembagian sinar dan bajangan jang merata.

Sedjak lama di India Selatan diandjurkan penanaman pohon pelindung jang rapat, karena antara lain usaha ini dapat mengurangi penjakit daun dan penggerek batang. Tetapi dengan adanya djenis-djenis kopi jang mempunjai ketahanan tinggi dan dengan diketemukannya tjara-tjara jang efektif untuk memberantas penggerek batang, maka mereka mulai merasa bahwa peteduh jang terlalu lebat akan mengurangi produksi. Dengan demikian maka sekarang ada ketjenderungan untuk mulai menaruh perhatian pada pemberian bajangan jang kurang rimbun.

Untuk kopi robusta pada umumnya dipakai peteduh jang kurang rimbun djika dibandingkan dengan arabica. Pohon jang banjak dipakai adalah Albizzia, dadap dan Grevilleia.

Daftar 6. POHON-POHON JANG DIPAKAI SEBAGAI POHON PELINDUNG DIKEBUN-KEBUN KOPI INDIA SELATAN

	No.	N a m a	Keterangan
Temporer	1.	Erythrina lithosperma (dadap)	Sangat Umum
	2.	Gliricidia maculata (glirisidia)	Kurang disenangi
Permanen	1.	Artocarpus heterophylla (nangka)	Umum sekali
	2.	Pterocarpus marsupium	Umum
	3.	Bischofia javanica	Umum
	4.	Dalbergia latifolia (sono keling)	Umum
	5.	Eugenia jambolana	Umum
	6.	Albizzia lebbeck	Umum
	7.	Albizzia stipulata	Umum sekali
	8.	Albizzia adoratissima	Kurang umum
	9.	Albizzia moluccana	Djarang
	10.	Ficus tsiela	Umum
	11.	Ficus infectoria	Agak umum
	12.	Ficus giomerata	Umum sekali
	13.	Ficus nervosa	Umum
	14.	Ficus tjakela	Umum
15.	Ficus retusa	Djarang	
16.	Ficus retusa var. nitida	Djarang	
17.	Ficus callosa	Djarang	
18.	Ficus mysoriensis	Agak djarang	
19.	Spondias mangifera	Agak djarang	
20.	Stereospermum tetragonum	Agak djarang	
21.	Terminalia balerica	Umum	
22.	Grevilleia robusta	Umum	

## PEMANGKASAN

Di India dibedakan dua matjam pemangkasan, jaitu "training" jang dapat dianggap sebagai pangkas - bentuk, dan "pruning" jang maksudnja adalah pangkas produksi.

Jang dimaksud dengan training adalah pembentukan kerangka dari pohon sehingga ini mempunyai bentuk jang diinginkan. Pekerdjaan ini meliputi pemotongan udjung (capping, topping) dan pemotongan tjabang.

Umumnja pada training diusahakan agar pohon kopi mempunyai satu batang (single stem). Selama tiga atau empat tahun setelah penanaman, semua usaha ditudjukan untuk mengemb. ngkan pohon jang kuat dengan sedjumlah tjabang - tjabang primer. Djika tjabang - tjabang primer ini mati, maka pohon tidak dapat membentuknja lagi, sehingga ada kerangka jang hilang. Pada kopi arabica setelah tanaman mentjapai tinggi 2,5 kaki, udjungnja dipotong. Untuk robusta pemotongan udjung dilakukan pada tinggi 3 - 3,5 kaki. Pekerdjaan ini menjebabkan lebih berkembangnja tjalang - tjabang dan batang sehingga menjadi lebih kuat. Semua tunas air (sucker) jang berkembang harus dihilangkan dengan teiti. Djika tjabang - tjabang tanaman jang berdampingan sudah saling bertemu, satu tunas - air dibiarkan berkembang dan nantinja dipotong pada tinggi 4 - 4,5 kaki untuk arabica, dan 4,5 - 5 kaki untuk robusta. Lama kelamaan tjabang - tjabang primer jang rendah mati sedikit demi sedikit, sehingga bentuk tanaman kopi mirip dengan pajung.

Mebiarkan satu tunas - air tumbuh menjadi "bajonet" diatas "pajung" tidak pernah dilakukan disana.

Tudjuan pokok dari pemangkasan (pruning) adalah untuk memelihara keseimbangan antara pertumbuhan jang kuat dengan produksi buah. Pemangkasan dilakukan sehabis panen. Djika perdu hanya memberikan sedikit hasil, pemangkasan dapat dilakukan segera sesudah panen. Tetapi djika perdu memberikan hasil jang berat, diandjurkan agar pemangkasan sedikit ditangguhkan, sehingga perdu mempunyai tjukup waktu untuk memperkuat ciri.

Pangkal tjabang - tjabang primer dibersihkan dari ranting - ranting sampai sedjarak 6 inji dari batang. Ini jang disebut "koker snoei" di Indonesia. Pekerdjaan ini terutama dilakukan pada tanaman - tanaman jang masih muda untuk membantu perkembangan tjabang - tjabang primer dan memasukkan sinar dan udara kedalam perdu.

Tiga atau empat kali setahun tunas - tunas jang tumbuh vertikal dari batang dihilangkan. Ini jang disebut "suckering", atau jang disebut "wiwil" di Djawa.

Djuga seperti jang dilakukan di Indonesia, ranting - ranting jang lemah, ranting - ranting mati dan ranting - ranting jang katjau silang menjilang perlu dibersihkan. Pekerdjaan ini disebut "handling."

Pada umumnja dikatakan bahwa kebun jang terpelihara baik, jang mempunyai pembagian sinar dan bajangan jang tepat, berada dalam kondisi jang kuat dan produktif, hanya memerlukan sedikit pemangkasan. Pada kebun ini hanya diperlukan sedikit "handling". Pada kopi robusta dengan pemangkasan jang teratur diharapkan dapat diperoleh tjabang - jabang jang besar dan berat. Seringkali tampaknja pohon dipangkas terlalu berat, dengan harapan agar pohon dapat membentuk tjabang jang kuat dan akan menghasilkan ranting jang penuh buah.

Djuga pada pemangkasan kopi robusta ini pohon dibersihkan dari ranting-ranting tua jang lemah dan ranting-ranting mati, dan djuga daun-daun jang tjenderung untuk mengumpul („sarang gagak”), sehingga pada musim hudjan berikutnya udara dan sinar dapat masuk kedalam pohon dengan lebih leluasa. Pemangkasan dilakukan segera sesudah panen, sebelum kuntjup-kuntjup bunga berkembang.

### PEMELIHARAAN TANAH

Mengerdjakan tanah dalam-dalam hanya dilakukan pada waktu tanaman kopi masih sangat muda. Pemeliharaan tanah dilakukan bersama-sama dengan usaha-usaha pentjegahan erosi, seperti pembuatan rorak. Djuga pekerdjaan ini digabungkan dengan usaha pemberantasan herba.

Pekerdjaan jang lazim dilakukan diperkebunan-perkebunan adalah sebagai berikut:

**Penggalian.**

Biasanja ini hanya dilakukan pada kebun baru. Pada tahun pertama sesudah penanaman, pada achir musim hudjan, seluruh kebun digali sampai sedalam 15 - 16 intji. Pada waktu ini semua herba dan sisa-sisa tanaman dipendam didalam tanah. Pekerdjaan ini disebut "cover-digging". Ada djuga perkebunan-perkebunan jang melakukan penggalian lagi sedalam 9 - 12 intji pada tahun kedua. Djika tanaman sudah menutup, pada umumnya penggalian tidak dilakukan. Tetapi ada djuga kebun-kebun atau bagian-bagian kebun jang perlu mendapat penggarapan tanah sedemikian, jaitu djika disitu terdapat gangguan dari herba. Pada pandangan itu rumput dikumpulkan didjalan-djalan dan dibiarkan mengering.

**Pembuatan rorak.**— Rorak selalu dibuat dalam setiap kebun, jang disamping ditunjukkan untuk pentjegahan erosi dapat djuga dianggap sebagai usaha penggarapan tanah. Disana dibedakan dua matjam rorak menurut ukurannja, jaitu:

- a) renovation trenches jang mempunjai ukuran pandjang 15 kaki, lebar atas 1,5 kaki, lebar dasar 9 intji dan dalamnja 1 kaki.
- b) pits jang pandjangnja 2 - 2,5 kaki, lebar atas 1,5 kaki, lebar dasar 9 intji dan dalamnja 1 kaki.

Rorak digali pada bulan April - Mei atau Oktober pada waktu tanah mempunjai kelembaban jang tjukup dan pekerdjaan dapat dilakukan dengan mudah. Rorak digali diantara barisan-barisan kopi. Tanah galian disebarakan merata. Rorak akan berisi daun-daun, pangkasan pohon pelindung dan sebagainya. Setelah membusuk dan mendjadi humus maka bahan-bahan ini disebarakan merata kesekitarnja.

**Penjiangan.**— Semua perkebunan jang dikundjungi melakukan penjiangan bersih ("clean weeding"). Pada umumnya kebun baru disiangi tiga atau empat kali setahun, sedang kebun dewasa dua atau tiga kali. Dengan demikian maka kebun bersih dari herba. Seperti jang disebut diatas, penjiangan sering digabungkan dengan usaha penggemburan tanah. Pemberantasan herba dengan herbisida sudah mulai dilakukan disana-sini, tetapi belum merupakan usaha jang lazim.

**Mulching.** Untuk pertanaman baru mulching adalah suatu keharusan. Ini ditujukan untuk mempertahankan kelembaban tanah selama musim kering, mentjegah gojangan suhu tanah selama musim panas, mempertinggi kesuburan tanah dan membantu pentjegahan erosi. Mulching umumnja dilakukan mendjelang musim kering. Bermatjam-matjam bahan dapat dipakai sebagai mulch.

Untuk keperluan ini para penanam lebih menjukai daun-daun jang keras jang tidak mudah membusuk. Ditempat-tempat didekat hutan korma liar (*Phoenix sylvatica*), daun tanaman tersebut sangat disenangi.

Setelah tanaman kopi menutup mulching tidak merupakan keharusan, karena daun-daun kopi jang gugur dan pangkasan pohon pelindung sudah membentuk lapisan mulch jang tjukup.

## P E M U P U K A N

Nitrogen, fosfor dan kalium selalu diberikan sebagai pupuk. Untuk tanah-tanah jang asam pemberian kapur merupakan pekerdjaan jang lazim. Perlu diketahui bahwa kebanyakan tanah kopi di India mempunyai ketjenderungan untuk mengikat fosfor, terutama jang miskin akan bahan organis dan jang mempunyai pH rendah. Pada tanah jang asam diandjurkan untuk memberi pupuk fosfor sebagai fosfat alam (*rock phosphate*). Demikian pula djika kebun banjak dipupuk dengan ammonium sulfat, maka pemberian kapur akan sangat bermanfaat.

Kapur diberikan 4-5 tahun sekali, tergantung dari pH tanah pemberian dapat sampai 1 ton per acre. Kapur ditaburkan kurang lebih sebulan sebelum atau sesudah pemupukan.

Berhubung dengan adanya variasi pada sifat tanah dan iklim, dengan sendirinja sukar ditentukan dosis pemupukan jang pasti. Lembaga penelitian mengandjurkan pemberian dosis minimum sebagai berikut.

Untuk tanaman jang berumur tiga tahun atau kurang : sterameal atau parameal (pupuk organis) 300 lb. urea 42 lb. muriate of potash 17 lb. sulphate of potash 20 lb. djumlah seluruhnja 379 lb. per acre. Djika urea tidak ada, sebagai gantinya dapat dipakai amonium sulfat.

Tjampuran tersebut diberikan empat kali setahun, masing-masing 95 lb. Untuk kebun jang berumur lebih dari tiga tahun dosis pupuk disesuaikan dengan tingginja produksi, dengan demikian maka banjaknja pupuk jang diberikan sesuai dengan banjaknja zat hara jang hilang. Djika hasil rata-rata pada tahun-tahun jang lampau (biasanja diambil rata-rata lima tahun) 4 kwintal per acre, dosis jang diberikan adalah 40 lb. nitrogen, 30 lb fosfor [ $P_2O_5$ ] dan 40 lb kalium [ $K_2O$ ] per acre. Seterusnja untuk tiap 2 kwintal tambahan hasil diperlukan tambahan pupuk 20 lb nitrogen, 15 lb fosfor dan 20 lb kalium.

Diandjurkan untuk memberikan nitrogen tiga kali setahun, jaitu mendjelang berbunga (*pre-blossom*), mendjelang musim hudjan (*pre-monsoon*) dan pada achir musim penghudjan (*post-monsoon*). Fosfor dan kalium diberikan dua kali setahun, bersamasama dengan pemberian nitrogen jang pertama dan jang terachir.

Selain urea dan ammonium sulfat yang sudah disebut, pupuk nitrogen dapat juga diberikan sebagai calcium ammonium nitrat, ammonium sulfat nitrat atau natrium nitrat.

Fosfor diberikan sebagai superfosfat atau fosfat alam.

Kalium biasanja diberikan separo sebagai muriate of potash dan separo sebagai kalium sulfat.

Pemupukan dilalukan selagai berilut. Sampah-sampah yang berada dibawah lingkaran mahkota pohon (drip circle) ditarik kepangkal batang. Pupuk ditaburkan ditanah yang terbuka dan ditjampur dengan tanah, yang biasanja dilakukan dengan tongkat. Setelah itu mulch dikembalikan ketempatnja samja.

## PENGAIRAN

Untuk mengurangai risiko akan kerugian yang disebabkan karena hudjan pre-blossom yang terlambat dan djuga agar pembentukan bunga dapat dikuasai, maka perkebunan-perkebunan berusaha untuk melakukan "overhead irrigation". Djumlah perkebunan yang mempunjai "sprinkle" bertambah dengan pesat. Pada permulaan tahun 1968 djumlah perkebunan yang melakukan pengairan dengan tjara tersebut adalah 178, dengan djumlah areal yang dapat diairi kurang lelih 20.000 acre.

Pengairan hanja dapat dilakukan djika didekat kebun yang bersangkutan terdapat sumber yang tjukup, misalnja sungai yang tidak mendjadi kering pada musim kemarau. Pada umumnja mereka memakai pipa-pipa aluminium, sehingga pipa-pipa tersebut mudah diangkut dari satu tempat ketempat lain.

## PENJAKIT dan HAMA

Penjakit dan hama dapat mempengaruhi hasil dan umur ekonomis dari kopi. Di India Selatan penjakit mempunjai arti yang djauh lebih penting daripada hama.

Arabica lebih peka terhadap penjakit dan hama djika dibandingkan dengan robusta. Pada robusta umumnja tidak disediakan biaja untuk pemberantasan penjakit dan hama, sehingga dengan demikian modal yang diperiukan lebih ketjil.

### A. Penjakit

Diantara penjakit kopi di India Selatan yang mendapat perhatian tjukup adalah : penjakit karat daun, busuk hitam dan betjak tjoklat. Dibawah ini diuraikan setjara singkat penjakit-penjakit tersebut dan penjakit-penjakit lain yang dikenal disana. Disini hanja akan ditunjukkan hal-hal yang masih kurang dikenal di Indonesia.

1. Penjakit karat daun (coffee leaf rust).- Penjakit disebabkan oleh tjendawan karat *Hemileia vastatrix* B. et Br. Ini adalah penjakit yang dianggap paling merugikan dan mendapat perhatian terbanjak.



Dewasa ini di India Selatan dikenal sembilan ras *H. vastatrix*, yaitu ras I, II, III, VII, VIII, XII, XVII, XXIII dan XXIV (18, 19). Selain penjebaran uredospora oleh air, disana mereka berpendapat bahwa spora ini juga disebarkan oleh angin dan oleh thrips (*Euphysothrips subramanii* Ram. et Marg. dan *Scirtothrips bispinosus* Bagn. (1).

Selain uredospora, disana dikenal teliospora dan sporidia dari tjendawan tersebut. Pembentukan teliospora terdjadi pada bulan Djanuari - Maret (2, 3).

Spora ini terdapat pada uredosori tertampur dengan uredospora. Sampai berapa djauh peranan dari teliospora dan sporidia belum diketahui sampai kini. Usaha untuk menemukan tanaman inang lain (alternate host) dari *H. vastatrix* belum memberikan hasil (13).

Dikebun-kebun dengan djenis kopi jang peka djumlah betjak bertambah dengan tjepat setelah turunnja hudjan-ludjan pertama pada musim penghudjan. Beratnja penjakit mentjapai puntjaknja pada bulan Oktober sampai Desember dan menjebabkan rontoknja daun. Selama musim kemarau pada tanaman tidak terlihat banjak betjak-betjak.

Kebun jang menderita karena pemeliharaan jang kurang baik, antara lain djuga jang peteduhnja terlalu kurang, lebih peka terhadap penjakit karat daun.

Pemberantasan dilakukan dengan penanaman djenis-djenis jang tahan, pemeliharaan kebun dan pemakaian fungisida.

Dimuka sudah disebut bahwa seleksi (station selection) jang diandjurkan semuanja mempurnjai ketahanan jang tjukup terhadap penjakit karat. Pada seleksi S. 288 dan S. 795 terdapat kepekaan 25 persen, sedang pada S. 1934 kurang lebih 17 persen.

Fungisida jang diandjurkan untuk memberantas penjakit karat adalah Bubur Bordeaux netral 0,5 persen. Perjemprotan dilakukan tiga kali setahun, yaitu mendjelang, ditengah dan pada achir musim penghudjan, berturut-turut pada bulan-bulan Februari - Maret, Mei - Djuni dan September - Oktober. Untuk tiap kali menjemprot diperlukan 10 - 20 barrel 1) lukur Bordeaux. Berbeda dengan di Kenya, di India "low volume spraying" belum berkembang dan sedang mendjadi objek penelitian di C. C. R. I.

Diseluruh India tiap tahun dipakai 3.700 ton terusi untuk pemberantasan penjakit karat daun kopi, sedang harga dari tiap ton dewasa ini adalah Rs 6 000,- 2).

Pada kebun-kebun dengan djenis unggul tidak diperlukan penjemprotan terhadap *Hemileia*. Tetapi kebun ini masih perlu disemprot satu kali setahun untuk memberantas penjakit busuk hitam (black rot).

Oleh C. C. R. I. ditjari obat-obat lain untuk mengganti bubuk Bordeaux. Sedjumlah obat telah ditjoba, tetapi hasilnja djauh kurang memuaskan djika dibandingkan dengan bubuk Bordeaux. Obat-obat jang sudah diudji ini meliputi copper - oxychloride, persenjawaan-persenjawaan nikel, obat-obat carbamat (14, 24), dan obat jang mengandung antibiotika.

1) 1 barrel = 40 gallon. 1 gallon = 3,785 liter

2) Rs 1,- = 1 rupee. US \$ 1.00 = Rs 7,35

2. Penyakit busuk hitam (black rot).- Penyakit disebabkan oleh *Corticium koleroga* Cke (syn. *Pellicularia koleroga*). Didaerah jang mempunyai tjurah hujan jang tinggi dan banjir kabut penyakit ini dapat merugikan. Ditempat lain penyakit kurang meluas, karena tjendawan jang bersangkutan hanya membiak dengan tjepat bila tjuatja sangat lembab. Djuga penyakit ini dibantu oleh pemangkasan dengan rang, jang menyebabkan pertukaran udara jang kurang baik dalam perdu.

Pemberantasan dilakukan dengan memotong dan membakar bagian tanaman jang sakit. Pemangkasan perdu kopi dan pohon pelindung harus mendapat perhatian.

Pentjegahan dilakukan dengan penjemprotan bubuk Bordeaux netral dengan kadar 1,0 persen mendjelang datangnya musim penghujan. Pada umumnya penjemprotan untuk mentjegah penyakit busuk hitam hanya dilakukan dibagian-bagian kebun dimana penyakit jang bersangkutan sering timbul.

3. Penyakit betjak tjoklat (brown-eye-spot)- Penjebak penjakinja adalah tjendawan *Cercospora coffeicola* B. et Cke. Penyakit dapat merugikan pada tanaman pesemaian, atau tanaman muda jang terdapat dikebun.

Semai kopi dalam kantong plastik mempunyai ketahanan lebih tinggi daripada semai jang tumbuh dipesemaian biasa. Diduga hal ini disebabkan karena semai dalam kantong plastik lebih baik pertumbuhannya djika dibanding dengan jang tumbuh di tanah (7, 8).

Djika atap pesemaian dihilangkan dengan agak mendadak dan tanaman menerima sinar matahari langsung, maka kerugian karena penyakit ini akan lebih besar. Tjuatja jang lembab dan panas membantu perkembangan tjendawan. Pembentukan conidia dibantu oleh intensitas tjahaya. Pada kebun Lauu penyakit banjak terdapat ditempat-tempat jang peteduhnja terlalu ringan.

Dipesemaian penyakit meningkat pada bulan-bulan Mei - Juni dan Oktober - Nopember.

Pada penelitian biologis dan kimiaawi diketahui bahwa daun kopi jang terserang oleh *Cercospora* mengeluarkan ethylene [20]. Semua jenis kopi jang ditanam di India, termasuk seleksi-seleksi jang diandjurkan dan robusta, ternyata peka terhadap penyakit ini.

Sampai sekarang belum diketahui dengan djelas, dengan tjara apa penyakit ini disebarkan. Selama tidak memarasit tanaman, tjendawan dapat bertahan didalam tanah dan pada tanaman inang lain. Diantara tanaman-tanaman jang sering terdapat dalam kebun kopi diketahui bahwa *Bidens pilosa* L., *Chenopodium ambrosioides* L. dan *Ricinus communis* L. peka terhadap *C. coffeicola*. Pada sisa-sisa tanaman jang terdapat dit tanah tjendawan terbukti dapat bertahan selama 35 minggu (25).

Pemberantasan penyakit ini dilakukan dengan penjemprotan fungisida. Sampai tahun 1955 jang diandjurkan adalah bubuk Bordeaux 1,0 persen. Tetapi setelah diketahui bahwa penyakit jang disebut "kondli" atau "stem-wasting" adalah akibat dari keratjunan tanaman karena tingginja kadar tembaga dit tanah, maka obat tersebut tidak diandjurkan lagi. Sebagai gantinya sekarang diandjurkan obat-obat carbamat. Diantara jang paling

terkenal adalah Flit-406 (Captan), Dithane M-22 dan Ferham dengan kadar 0,4 persen. Untuk tanaman muda dikebun bubuk Bordeaux netral 1,0 persen tidak ada keberatannya untuk dipakai.

Seterusnya diandjurkan untuk tidak mengambil atap pesemaian dengan tiba-tiba. Menghilangkan sisa-sisa tanaman dan tanaman-tanaman inang lain dari *C. coffeicola* dari sekitar pesemaian dan kebun muda akan mengurangi penjakit. Pada kebun muda diandjurkan agar kebun mempunyai peteduh jang tjukup.

4. Betjak buah (Cherry blotch).- Penjakit ini djuga disebabkan oleh tjendawan *Cercospora coffeicola* B. et Cke, tetapi dari pertjobaan-pertjobaan infeksi diketahui bahwa tjendawan ini berbeda ras-nja dengan jang menjejabkan betjak tjoklat pada daun.

Penjakit sering terdapat pada buah jang banjak terkena sinar matahari langsung. Meskipun biasanja infeksi terdjadi pada bulan Djuli - Agustus, namun gedjala penjakit baru tampak pada bulan September - Oktober.

Pemberantasan dilakukan dengan memelihara peindung sebaik-baiknya dan djika perlu dilakukan penjempratan dengan bubuk Bordeaux netral 1,0 persen.

5. Busuk akar (root rot).- Penjakit ini di ebankan oleh tjendawan akar *Fomes noxius* Corner dan *Rosellinia arcuata* Petch. Karena penjakit ini banjak terdapat didalam kebun jang mempunyai banjak tunggak, penjakit disebut djuga busuk tonggak ("stump rot"). Sebenarnja tonggak-tonggak tersebut adalah pusat infeksi dari tjendawan-tjendawan akar tersebut.

Usaha pemberantasan jang diandjurkan adalah mentjari akar-akar jang sakit dan membakarnya ditempat itu djuga. Kompleks jang berpenjakit diisolasikan dengan saluran.

Agar tidak menjadi sumber infeksi, diusahakan agar tonggak membusuk dengan tjepat. Untuk keperluan ini diandjurkan agar pada waktu mendjarangkan dilakukan peratjanaan pohon (tree poisoning) dengan natrium arsenit.

6. Busuk leher akar (collar rot) dan busuk semai (damping off).- Penjebab penjakit ini adalah tjendawan tanah jang terkenal, jaitu *Rhizoctonia solani* Kunn. Perjakit dapat merugikan dipesemaian jang drainasinja djelek. Tjua tjana dan lembab membantu perkembangan penjakit.

Diandjurkan untuk membakar semai-semai jang sakit. Diusahakan drainasi jang sebaik-baiknya agar tanah pesemaian tidak terlalu basah.

Fungisida jang diandjurkan untuk ini adalah obat-obat jang mengandung PCNB (pentachloronitrobenzene) seperti Rhizoctol (0,5 persen), Brassicol [1,0 persen] dan Terrachlor (1,0 persen), atau obat-obat carbamat seperti jang diandjurkan untuk penjakit betjak tjoklat dengan kadar jang sama pula.

7. Penjakit-penjakit lain.- *Djamur upas* (pink disease, = *Corticium [Pellicularia] salmonicolor*) kurang banjak terdapat. Pada daun kadang-kadang terdapat betjak-betjak jang disebabkan oleh *Cophalosporium*

zonatum Sawada dan Myrothecium advena Sacc. Ada beberapa penjakit "soil borne" jang kurang penting, jang disebabkan oleh tjendawan Phoma herbarum, Fusarium solani dan Cylindrocarpon tenuis. Penjakit karena tjendawan jang terahir lebih sering terdapat pada tanah jang mempunjai pH rendah dan jang kering.

Penjakit jang dewasa ini sedang banjak dibitjarakan adalah apa jang mereka sebut "new malady", sematjam mati udjung (die-back). Meskipun penjebab jang pasti belum diketahui, namun banjak jang menduga bahwa penjakit ini disebabkan karena keadaan fisiologi jang kurang baik.

Disamping apa jang sudah diuraikan di India terdapat tanaman - bunga jang bersifat parasit benar, jang mengambil makanannya dari akar - akar kopi. Parasit ini adalah Balanophora indica, jang membentuk karangan-karangan bunga pada pangkal batang kopi, terdapat pada tinggi 3500 - 6000 kaki. Pemberantasan dilakukan dengan menggali umbinja sebelum terdjadi pembentukan bidji.

## B. H A M A

Hama kopi jang paling penting adalah penggerek batang putih ("white stem borer") pada arabica dan "shot hole borer" pada robusta. Hama lain-lainnja, seperti kutu hidjau dan tjatjing akar, endemis untuk daerah-daerah tertentu dan dapat menimbulkan kerugian jang tjukup besar bila keadaan luar, tanah, iklim atau faktor-faktor lain membantu penjebarannya (5).

1. P e n g g e r e k b a t a n g p u t i h (white stem borer, = *Xylotrechus quadripes* Chev.) - Diatas sudah diuraikan bahwa penggerek ini terutama menjerang arabica. Kerugian jang ditimbulkannya tjukup besar, sehingga para penanam bersedia mengeluarkan banjak biaja untuk memberantasnja. Tanaman-tanaman muda lebih peka terhadap hama ini.

Diandjurkan untuk mentjari dan memotong bagian tanaman jang terserang. Bagian tanaman ini harus dibakar, sebab djika tidak kumbang akan keluar dan meletakkan telur.

Serangga ini mempunjai dua masa penerbangan, jaitu mendjelang musim penghujan (April - Mei) dan sesudah musim penghujan (September - Desember). Pada masa-masa tersebut batang-batang jang terserang perlu diperiksa dengan membelahnja membudjur. Djika serangga sudah berada pada tingkatan kepompong jang landjut (advanced pupal stage), maka kumbang akan terbang dalam djangka waktu satu atau dua minggu. Kumbang akan melakukan perkawinan dan jang betina meletakkan telur pada tjelah-tjelah batang kopi. Untuk mentjegah agar batang dan tjabang terlindung dari serangan, maka pada waktu itu batang dan tjabang-tjabang primer digosok dengan insektisida (swabbing). Untuk keperluan ini dapat dipakai suspensi 2,0 persen B. H. C. 50% w.p., 0,25 persen Dieldrin 50% w.p. atau 0,625 persen Dieldrin 18% e.c. Untuk kebun dengan pohon-pohon jang sedang besarnja diperiukan kurang lebih 340 liter per ha. Pekerjaan ini harus selesai dalam waktu 10 hari. "Swabbing" dilakukan oleh karjawan-karjawan dan anak-anak dengan memakai kain-kain tua.

2. "Shot hole borer" (*Xyleborus morstatti* Hgdn).- Hama ini terutama menjerang robusta. Kerugian yang ditimbulkannya dipengaruhi oleh tjuatja. Kerugian yang lebih berat terdjadi selama bulan-bulan dengan banjak hudjan. Djuga lebih banjak terdapat pada kebun-kebun yang mempunyai pohon pelindung yang terlalu tebal.

Untuk memberantasnja diandjurkan untuk memotong tjabang yang terserang dan membakarnja. Peteduh diatur sedemikian rupa sehingga tjukup ringan tetapi merata. Memperbaiki drainasi dikebun-kebun yang tanahnja terlalu basah akan mengurangi kerugian karena hama ini.

3. Kutu-kutu hidjau (*green bug, Lecanium viride* G. atau *Coccus viridis* G.).- Kutu-kutu ini umumnja terdapat pada arabica. Seperti halnja dengan di Djawa, kutu-kutu ini diparasitir oleh tjendawan-tjendawan *Cephalosporium lecanii* Zimm., *Empusa lecanii* Zimm dan *Hypocrella olivacea* Petch.

Insektisida yang diandjurkan adalah: Folidol E 605 atau Ekatox 50% e.c., dengan kadar 110 cc dalam 450 liter air; Gusathion 20% e.c., 222 - 444 cc dalam 450 liter air; Paramar 50% e.c., Fosferno 50% e.c., Malathion 50% e.c., 222 - 444 cc dalam 450 liter air. Biasanja diperlukan dua kali penjemprotan dengan djarak waktu tiga minggu.

4. Penggerek merah (*red borer, Zeuzera coffeae* N.).- Hama ini tidak mempunyai arti yang penting dan biasanja terdapat pada arabica yang berumur empat sampai enam tahun.

Ranting yang terserang dipotong dan dibakar. Djika gejala diketahui pada tingkatan permulaan, maka lubang penggerek dapat disumbat dengan kapas yang ditjelupkan dalam bensin atau chloroform.

Di Djawa penggerek ini disebut "nonol".

5. Kutu-kutu putih (*mealy bugs*).- Disana dikenal tiga matjam kutu-kutu putih, jaitu *Planococcus lilacinus* Ckll., *Planococcus citri* Risso dan *Perissopneumon phyllanthi* G.

*P. lilacinus*, species yang paling banjak didjumpai, terdapat pada akar dan tunas. *P. Citri* hanya terbatas pada perakaran. Keduanja terdapat pada arabica maupun robusta. *Perissopneumon phyllanthi* terdapat pada tunas-tunas robusta.

Kutu-kutu yang terdapat pada akar membentuk suatu lapisan bersama-sama dengan mycelia tjendawan *Diacanthodes philippinensis* (Pat.) Singer. Assosiasi ini umumnja disebut "phythiriosis". Rupa-Rupanja tjendawan ini tidak mempunyai hubungan langsung dengan tanaman.

Insektisida yang diandjurkan untuk pemberantasan hama ini adalah Folidol K 605 dan Ekaton 50% e.c. dengan kadar 110 cc dalam 450 liter air; Paramar 50% e.c. 180 cc, Posporno 50% e.c. 144 cc dan Basudin 20% e.c. 444 cc dalam 450 liter air. Djika perlu obat-obat ini dapat disemprotkan bersama-sama dengan bubur Bordeaux yang netral. Kutu-kutu yang berada didalam tanah dibunuh dengan menjirankan insektisida ditanah disekitar tanaman kopi, yang ada kalanja perlu diulang lagi sepuluh hari sesudahnja.

6. Ulat tanah (cutworms). Beberapa macam ulat tanah yang dikenal disana adalah *Prodenia litura*, *Tiracola plagiata* dan *Plusia chalcites* Eop. Ulat yang pertama adalah yang paling umum. Populasi dari ulat-ulat ini bergojang dari tahun ketahun.

Ulat tanah menjerang pesemaian dan tanaman muda dikebun. Ini terutama terdjadi pada akhir musim penghujan dan dapat berlangsung terus sampai datangnya musim kering. Hama ini tidak khusus terdapat pada kopi, tetapi djuga terdapat pada bermacam-macam tanaman.

Pemberantasan dilakukan dengan memakai umpan beratjun, yang terdiri dari 9 kg dedak, 45 - 50 gr Aldrin 40% w.p. atau Dieltrin 50% w.p. dan 10 liter air. Umpan ini disebarkan disekitar pesemaian atau disekitar tanaman diwaktu sore.

Djuga dapat dilakukan penjemprotan tanaman atau menjiram tanah dengan Aldrin 40% w.p. atau Dieltrin 50% w.p. sebanyak 0,45 - 0,9 kg dalam 450 liter air.

7. L u n d i (cockchafers).- Lundi (*H o l o t r i c h i a* spec.) terdapat disana-sini dipesemaian atau tanaman muda yang baru sadja dipindah. Dalam keadaan tertentu dapat menjebabkan prosentase kematian yang tinggi.

Pemberantasan dilakukan setjara mekanis, atau dengan pemakaian insektisida. Untuk keperluan ini dapat dipakai Aldrin 40% w.p. atau Dieltrin 50% w.p. sebanyak 450 gr dalam 450 liter air atau bubur Bordeaux netral. Biasanja satu kali penjiraman sudah mentjukupi.

Seperti halnya di Indonesia, lundi sering mengalami infeksi dari tjendawan *M e t a r r h i z i u m a n i s o p l i a e* (Metch.) Sorokin. Didalam pertjobaan dibuktikan bahwa *B a c i l l u s t h u r i n g i e n s i s* Berliner djuga pathogenis terhadap *Holotrichia* (17).

8. U l a t - u l a t p e m a k a n d a u n .- Ini meliputi beberapa species antara lain *E u p t e r o t e f a b i a* Cram. dan *E. c a n a r a i c a* Moore, *H o m o n a c o f f e a r i a* Nietner, *E u p r o c t i s h o w r a* Moore, *P a r a l e p i d a* Cram, *H y p o s i d r a t a l a c a* Walk. dan *P e r i c a l b e r g o j a n g* dari tahun ketahun. Satu tjendawan parasitis, *B e a u v e r i a b a s s i a* Nopember, dapat menginfeksi dan membunuh ulat-ulat dialam dalam bulan September -

Pemberantasan dilakukan setjara mekanis atau dengan insektisida. Obat yang diandjurkan adalah Folidol E 605 atau Ekatox 50% e.c. 110 cc, Paramar 50% e.c. 180 cc atau Dieltrin 18% e.c. 500 - 1000 cc, yang kesemuanya itu ditjampur dengan air sebanyak 450 liter. Harus diusahakan agar djarak antara penjemprotan dan panen tidak kurang dari 4 - 6 minggu.

9. Tj at j i n g - t j a t j i n g a k a r (Nematoda).- Akar kopi dapat mengalami infeksi dari beberapa matjam tjatjing akar. Diantarannya yang sering terdapat adalah *P r a t y l e n c h u s c o f f e a e* (Zimm.) S. et A. (meadow nematode), *X y p h i n e m a* spp.

(dagger nematode), *Helicotylenchus* spp. (spiral nematode), *Rotylenchulus* spec. [reniform nematode] dan *Tylenchorhynchus* spp. [stylet nematode]. Kopi arabica sangat peka terhadap tjatjing-tjatjing ini, sedang robusta adalah toleran. Kopi muda lebih menderita daripada jang tua. *Helicotylenchus* dan *Rotylenchulus* juga dapat menginfeksi akar dadap [*Erythrina lithosperma*] dan *Bidens pilosa*.

Harus diusahakan agar pesemaian dibuat ditanah jang bebas dari tjatjing. Djika hal ini diragukan diandjurkan untuk mengobati tanah dengan Nemagon 60% e.c. dengan dosis 675 cc dalam 450 liter air.

Untuk mengobati tanah kebun dengan nematoside dirasa sangat mahal. Djika di sini akan ditanam kopi arabica diandjurkan untuk menjambunja diatas batang-bawah robusta.

Untuk menolong perdu jang merana karena nematoda diandjurkan untuk memberikan N, P dan K dengan penjemprotan daun (foliar spray).

### P E M E T I K A N

Panen kopi arabica berlangsung pada bulan - bulan Djanuari dan Februari, sedang untuk robusta Februari dan Maret.

Pemetikan dilakukan oleh wanita dan kanak-kanak, kadang - kadang djuga oleh karjawan laki - laki.

Sehubungan dengan tjara pemangkasan jang dilakukan, pada arabica pemetikan dapat dilakukan dengan mudah. Untuk robusta sering diperlukan memandjat pohon. Pemetikan dengan memakai tangga tidak dilakukan.

Umumnja pemetikan dilakukan dengan teliti. Pada giliran - giliran jang biasa, hanya buah - buah merah jang dipetik. Mereka mempunjai sembojan jang sangat populer : "Good coffee is made on the tree".

Pada achir Februari atau permulaan Maret dilakukan "ratjutan" (stripping) pada arabica. Semua buah, termasuk jang masih hidjau dipetik. Untuk robusta pekerdjaan ini dilakukan pada achir Maret atau permulaan April.

Seperti halnja di Djawa "lelesan" (gleaning) djuga dilakukan. Buah - buah jang djatuh ditanah, biasanja sudah kering, dikumpulkan oleh regu anak - anak.

Diemplasemen buah - buah jang hidjau dan lelesan dipisahkan dari buah - buah jang baik.

### P R O C E S S I N G B U A H K O P I

Buah kopi dikerdjakan dengan dua matjam tjara, jaitu apa jang disebut "plantation process" dan "cherry process". Pengerdjaan perlu dilakukan dengan teliti, karena meskipun "kwalitas hasil sudah ditentukan dikebun", namun penggarapan jang kurang tepat dapat menurunkan kwalitas ini.

Berbeda dengan keadaan di Djawa, dimana para petani atau perkebunan-perkebunan mengerjakan buah - buah kopi sampai menjadi biji yang bersih yang sudah mengalami pemilihan (sortasi), di India penjorohan dan sortasi tidak dilakukan oleh para petani atau perkebunan. Pengerjaan - pengerjaan yang terakhir ini dikerjakan oleh perusahaan-perusahaan yang khusus, yang disebut "Coffee Curing Works".

"Cherry process" sesuai dengan apa yang dikenal sebagai "pengolahan kering" atau "Oost Indische Bereiding" (O.I.B.) Pengolahan ini dilakukan oleh para petani ketjil yang tidak mempunyai mesin dan menghasilkan apa yang disebut "cherry coffee". Dewasa ini praktis semua buah robusta diolah dengan "cherry process".

Pada tjara ini buah - buah yang datang dari kebun dipisahkan antara yang merah, yang hijau dan "gleany" (lelesan). Buah-buah dikeringkan diatas lantai semen. Setelah dibersihkan dari kotoran-kotoran dan tjampran-tjampran, "cherry coffee" ini dimasukkan kedalam karung dan dijual ke "Coffee Depot" atau "Collecting Depot".

"Plantation process" adalah sama dengan "pengolahan setjara basah", atau yang masih dikenal sebagai "West Indische Bereiding" (W.I.B.). Disini buah kopi yang diterima dari kebun dimasukkan kedalam tank conis, melalui pulper, biji masuk kedalam bak fermentasi atau ditjuti dengan alkali (alkali washing) dan seterusnya didjemur diatas lantai semen atau diatas medja - medja kawa. Hasilnya yang berbentuk biji - biji berkulit, yang djuga disebut "Plantation Coffee". "Estate Pounded Coffee" atau "Parchment Coffee" dijual ke Collecting Depot atau ke Curing Works. Dengan demikian maka pabrik-pabrik kopi disana tidak mempunyai mesin<sup>2</sup> huller dan mesin sortasi.

Tank conis yang berfungsi sebagai pemisah batu-batu, buah yang baik dan buah yang inferior, bentuknya sama dengan tank Conis yang lazim terdapat di Indonesia.

Kebanyakan pabrik memakai pulper tjakra m (discs pulper). "Raung pulper" yang sekaligus dapat menghilangkan selaput lendir, tjukup terkenal di India, meskipun banjak yang menaruh keberatan hubungan dengan ketjilnya kapasitas dan pemakaian tenaga yang relatif besar.

Buah kopi yang diterima harus sudah dikupas hari itu djuga, karena buah kopi yang ditumpuk akan mengalami fermentasi yang menyebabkan "rasa buah" (fruity flavour) pada kopi.

Buah yang tenggelam dan terapung didalam tank conis dikupas setjara terpisah.

Untuk menghilangkan lapisan lendir, biji kopi dari pulper dimasukkan kedalam bak fermentasi. Umumnya fermentasi dilakukan selama 36 djam. Untuk mengudji apakah fermentasi sudah sempurna diambil segenggam kopi, ditjuti baik-baik, lalu tangan dibuka dan dihadapkan kebawan. Djika tidak ada biji yang melekat dipak tangan, fermentasi dianggap sudah sempurna. Fermentasi yang kurang dan fermentasi yang terlalu lama akan menghasilkan "foxy coffee" dan yang mempunyai "fruity flavour" setelah diseduh.

Beberapa perkebunan menghilangkan lapisan lendir dengan "alkali washing". Biji yang keluar dari pulper dikurangkan airnya sebanyak mungkin (drained). Setelah itu ditambahkan caustic soda 10 prosen sebanyak 1 gallon untuk tiap 20 forlit 1) biji basah. Biji diaduk-aduk selama kurang lebih 20 - 30 menit. Setelah itu biji ditjuti dengan air bersih dua atau tiga kali.

1) 1 forlit = 1 forty-liter = 40 liter



Ada kalanja pentjuttian sesudah fermentasi dilakukan dalam saluran-saluran jang pandjang dengan air jang mengalir perlahan-lahan. Dengan pemakaian saluran (channels) ini bidji dapat djuga dipisah-pisahkan menurut beratnja.

Pada suatu pertjobaan dibuktikan bahwa kwalitas bidji akan sedikit bertambah bila bidji jang sudah mengalami fermentasi itu direndam lagi didalam air bersih selama 24 djam, atau didalam larutan natrium bisulfit selama djangka waktu jang sama (26).

Bidji basah seterusnya ditaruh diatas anjaman kawat dan dibiarkan menetes. Setelah itu bidji didjemur dalam sinar matahari. Pada umumnya pendjemuran dilakukan diatas lantai semen. Sebagian dari kebun-kebun mempunjai medja-medja jang beralaskan anjaman kawat. Selama didjemur bidji selalu dibalik-balik agar pengeringan dapat merata. Pendjemuran dihentikan bila berat kopi sudah mentjapai 32 lb. tiap bushel 1). Karena adanya aerasi jang baik maka bidji jang didjemur diatas medja mengering lebih tjepa daripada jang didjemur diatas lantai. Untuk pengeringan diatas medja kopi sudah tjukup kering setelah lima hari, sedang untuk pengeringan diatas lantai diperlukan waktu 1 hari lagi (27).

Karena selama musim pancan kopi praktis tidak pernah turun hujan maka soal pengeringan jarang sekali mendapat gangguan. Pengeringan dengan pemanasan tidak dikenal di India Selatan.

Perbandingan antara berat buah segar dengan kopi bersih (out-levelling, out-turn) untuk arabica adalah 5,5 - 6 : 1, untuk robusta 4,5 - 5 : 1. Ini bukan merupakan angka jang tetap, karena sering ada sedikit variasi jang terdjadi karena pengaruh tjuatja atau faktor luar lainnja.

Kadar air dari kopi jang disimpan oleh Curing Works selalu dilaporkan. Pengamatan dengan "oven method" memberikan hasil bahwa kadar air pada permulaan adalah 8,8 - 9,9 persen, sedang dengan "Aqua Boy" 10 - 12 persen. Seterusnya kadar air selalu sedikit bergojang selama disimpan, sedjalan dengan kelembaban udara setempat. Tingkat kelembaban tertinggi dengan oven method selama disimpan di Salem (pedalaman) adalah 10,7 persen untuk Robusta dan 10,5 persen untuk arabica, sedang di Tallicherry (pantai barat) adalah 12,3 persen untuk robusta dan 11,7 persen untuk arabica.

Karena kadar air jang lebih tinggi maka kopi jang disimpan di Tallicherry warnanya lebih putjat djika dibanding dengan jang disimpan di Salem

### P E M A S A R A N

Seluruh pemasaran kopi di India diatur oleh Coffee Board. Dimana-mana didengar perkataan "no single bean is sold without the permission of the Coffee Board".

Dimuka sudah diuraikan bahwa hasil dari para petani ketjil didjual kepada Collecting Depots dari Coffee Board, jang tersebar diseluruh Negara-negara Bagian jang menghasilkan kopi. Kopi diterima oleh Collecting Depots sebagai Arabica Parchment, Arabica Cherry dan Robusta Cherry. Depot-depot ini adalah kepunjaan Coffee Board. Didalam Depot terdapat huller ketjil jang dapat dipakai untuk menilai hasil jang diterima dari

1) 1 bushel = 35,2383 liter.

masing-masing petani. Para petani ini segera mendapat pembayaran kurang lebih 75 persen dari harga yang diperkirakan. Aturan ini berlaku bagi para penanam yang luas arealnya kurang dari 25 acre atau yang hasil-tahunannya kurang dari satu ton. Collecting Depots itu yang akan mengangkut kopi-kopi tadi ke Curing House untuk diproses selanjutnya. Setelah semua kopi diproses para penanam akan menerima kekurangan pembayarannya.

Kebun-kebun yang lebih besar, yaitu yang jumlah arealnya melebihi 25 acre atau yang hasil tahunannya melebihi satu ton diwajibkan mengangkut hasilnya ke Pool Depots, yang letaknya didekat Curing House. Pembayaran terhadap harga hasil ini dilakukan dalam beberapa angsuran sepanjang tahun.

Dengan demikian maka semua hasil kopi, baik dari kebun-kebun kecil maupun kebun-kebun besar, diterima dan diproses pada Curing Houses yang menjadi agen dari Coffee Board. Dengan demikian maka Board ini dapat menguasai seluruh saluran pemasaran kopi di India.

Sehabis panen, Coffee Board menentukan apa yang disebut F. A. Q. (fair average quality) yang dipakai sebagai standard untuk mengukur mutu dari kopi yang dihasilkan oleh para penanam.

Setiap tahun dibuat "price differential scale". Setiap hasil diberi nilai dengan "point", makin banyak "point"-nya, makin tinggi harganya. Untuk tahun ini harga per 50 kg F. A. Q. Arabica Parchment kurang lebih Rs 240.00 (80 point), Arabica Cherry Rs 200.00 (68 point), Robusta Parchment Rs 165.00 (55 point) dan Robusta Cherry Rs 150.00 (50 point). Tiap perbedaan 1 point dari F. A. Q. akan menyebabkan perbedaan harga dengan kurang lebih Rs 3.10 per 50 kg (untuk tahun ini).

Perbedaan harga antara Robusta Cherry dengan Robusta Parchment yang hanya Rs 15.00 per 50 kg ini oleh para penanam dianggap tidak menarik, bahkan sering jumlah tadi tidak mentukupi untuk membayar proses pembuatan Robusta Parchment. Dengan demikian mudah dimengerti bahwa jarang sekali penanam yang mau membuat Robusta Parchment.

Perbandingan antara Robusta Cherry dengan Robusta Parchment untuk seluruh India kurang lebih 93 : 7. Perbedaan harga antara Arabica Parchment dengan Arabica Cherry cukup menarik bagi para penanam. Perbandingan antara Arabica Cherry dan Arabica Parchment kurang lebih 30 : 70 (6).

Seterusnya Coffee Board menentukan jumlah-jumlah yang akan diexport dan yang dipakai untuk konsumsi dalam negeri. Pendjualan dilakukan dengan pelelangan terbuka. Selain itu Coffee Board juga menjual kopi dalam kuantum yang kecil kepada para pemilik hotel, penggilingan kopi dan sebagainya. Pendjualan ini lebih ditujukan untuk mengendalikan harga kopi didalam negeri, agar harganya tidak dipermainkan oleh para pedagang besar yang membeli kopi dari Coffee Board melalui pelelangan.

**S O S I A L   E K O N O M I**

Biaya yang diperlukan per satuan luas kebun mempunyai variasi yang besar. Oleh karena produksinya juga mempunyai variasi, maka harga pokok [cost of pro-

duction] pun mempunyai variasi djuga. Tiap tahun Coffee Board memperhitungkan harga pokok rata-rata dan ini dipakai dalam penentuan harga djual minimum oleh Coffee Board. Oleh Board ditentukan harga pokok per point per 50 kg. Untuk tahun jang lalu harga pokok adalah Rs 2,93 per point. Dimuka sudah disebut bahwa tiap point memberikan perbedaan pada harga djual dengan Rs 3,10 per 50 kg.

Kopi arabica jang memerlukan pemeliharaan intensif, memerlukan biaya jang lebih tinggi. Sebagai anjar-anjar disana, untuk kebun arabica diperlukan 240 "man days", sedang robusta 150 "man days" per tahun per acre. Diperhitungkan bahwa setahun adalah kurang lebih sama dengan 310 "man days". Dengan demikian maka kebun arabica rata-rata memerlukan 0,75 karjawan per acre sedang robusta 0,5 karjawan per acre.

Setiap perkebunan mengikuti djam kerdja dan upah buruh jang sama. Ketentuan ini didasarkan atas perundingan antara wakil-wakil perkebunan dengan wakil-wakil buruh, jang disaksikan oleh Pemerintah. Dimuka pintu setiap kantor kebun terpantjang suatu papan jang memuat daftar djam kerdja dan upah, seperti jang tertera pada daftar 7.

Daftar 7. Djam kerdja dan upah untuk buruh (mazdoor)

	Djam kerdja	Upah (Rs) sehari
Dewasa laki-laki	8 - 12.30	1,30 - 5
Dewasa perempuan	8 - 12.30	1,30 - 5
Muda (adolescens)	8 - 12	2 - 4
Anak-anak	8 - 12	2 - 4

Upah mandor (maistries) Rs 3,15 sehari

Para karjawan tidak menerima beras, tetapi perkebunan mengusahakan pendjualan beras dengan harga murah. Disamping itu para karjawan mendapat beberapa matjam djaminan sosial tambahan, seperti perumahan, pembebasan dari biaya pengobatan, biaya pendidikan untuk anak-anak, penitipan anak-anak sampai umur 5 tahun dengan satu kali makan, biaya untuk pulang ketempat asal sekali setahun, selimut tiga lembar tiap dua tahun dan bonus minimum 4 prosen dari upah.

Dimuka sudah dikemukakan bahwa menurut tjatatan dari hasil tahun 1966 - 67, luas pertanaman arabica dan robusta berturut-turut adalah 186.028 acre dan 133.778 acre, dengan produksi berturut-turut 41.620 ton dan 36.655 ton. Dengan demikian maka produksi rata-rata untuk seluruh India adalah 224 kg per acre arabica dan 274 kg per acre robusta.

Dari beberapa perkebunan jang dikundjungi diperoleh keterangan bahwa biaya eksploitasi rata-rata per acre per tahun untuk kebun kopi arabica adalah Rs 1.000 - 1.500,-, sedang untuk robusta Rs 750,- - 1.000,-. Dari djumlah-djumlah itu Rs 400 - 500,- untuk pupuk, Rs 100 - 200,- untuk pemberantasan hama dan penyakit (pada arabica) dan Rs 150 - 200,- untuk processing.

Angka produksi dari beberapa kebun arabica jang dikundjungi adalah sebagai berikut. Urwinkan Estate, luas 300 acre, tanamannya terutama djenis Kent dengan sedikit

peridzinan dari Coffee Curing Establishments. Department menentukan harga djual (release price) dari kopi. Seterusnja djuga mengurus pendjualan kopi jang sudah diproses di Curing Establishment melalui saluran-saluran jang sudah ditentukan, termasuk djuga pembagian djatah jang akan dikonsumsi didalam negeri maupun jang akan diekspor.

Pendjualan untuk konsumsi didalam negeri dilakukan melalui beberapa djalan. Board melakukan pelelangan untuk party - party besar kepada pedagang-pedagang besar. Pelelangan dilakukan sebulan sekali dikota-kota Mysore, Vijayawada, Goimbatore dan Bangalore.

Selain itu djuga dilakukan pendjualan kepada koperasi-koperasi, dengan harga 2,5 persen dibawah harga jang tertjapai dalam pelelangan party besar. Seterusnja dilakukan pendjualan kepada pedagang ketjil (retailers), penggiling dan pemilik hotel dengan harga jang sama seperti pelelangan.

Pendjualan - pendjualan jang terachir tadi dimaksudkan agar harga kopi didalam negeri tjukup stabil dan tidak diombang-ambingkan oleh para pedagang besar.

Selain pelelangan untuk konsumsi dalam negeri, oleh Coffee Board diadakan pelelangan khusus untuk keperluan ekspor. Pelelangan dilakukan di Bangalore dan Mangalore. Selain ekspor menurut ketentuan International Coffee Organization, sedjumlah kopi diekspor kenegara-negara blok timur, berdasarkan perdjandjian perdagangan antara pemerintah India dengan pemerintah-jang bersangkutan.

Disamping kegintan tersebut Marketing Department melakukan survey bersama dengan badan lain. Beberapa keputusan dari hasil survey ini adalah pemberian subsidi kepada para eksportir jang mengekspor kopi ke Saudi Arabica, Kuwait dan Bahrein, agar mereka dapat merebut pasaran kopi disana dari persaingan dengan Kenya dan Tanzania. Selain itu bersama-sama dengan Cardamom Board, Coffee Board berusaha untuk meningkatkan pendjualan tjampuran kopi cardamom (kapulaga) diketiga negara tersebut. Mereka memutuskan untuk mendirikan coffee-cardamom centre di Kuwait untuk meningkatkan kegiatan-kegiatan mereka di "gulf countries" tadi.

Untuk mengudji kualitas kopi, Marketing Department mempunyai cup tasting Unit. Untuk meningkatkan kualitas kopi Department bekerdja sama dengan Central Food Technological Research Institute di Mysore.

Coffee Board harus membeli seluruh kopi jang dihasilkan di India dari para produsen. Oleh Bank of India disediakan kredit untuk pembelian ini dengan plafond Rs 10.000.000,—. Tetapi djumlah ini sudah dirasa sangat ketjil karena pada tahun-tahun terachir ini nilai dari kopi jang diserahkan ke Pool sudah melebihi Rs 300.000.000,—. Coffee Board diharuskan membayar bunga 7,5 persen per tahun, sedang seterusnya untuk perhitungan keuangan di Pool ditentukan bunga 2 persen setahun oleh Board.

Usaha lain jang sangat menarik dari Marketing Department adalah pengangkutan kopi simpanan (surplus stock) dari pantai barat ke pedalaman. Hal ini didasarkan atas kenyataan bahwa kopi jang disimpan dalam udara jang lembab, seperti dipantai barat itu, lebih tjepat mundur dalam kualitasnja.

Pekerdjaan ini dimulai pada tahun 1968, jang tiap tahunnja meliputi djumlah lebih dari 10.000 ton. Pengangkutan dilakukan dengan kerdjasama dengan Perusahaan Kereta

Api, mendjelang datangnja musim penghujan. Kopi jang disimpan ini mendapat perawatan (fumigasi) sebelum dimasukkan kedalam gudang. Biaya untuk fumigasi ini Rs 7,50 per ton.

**Propaganda Department.**— Beberapa usaha jang penting dari Propaganda Department adalah sebagai berikut.

Menjelenggarakan Rumah-rumah (Restaurant-restaurant) Kopi, Depot Kopi dan Mobil keliling. Coffee Board mempunjai 6 buah rumah kopi, 33 buah Depot Kopi dan 5 buah mobil keliling.

Selain itu mereka mengikuti banjak pekan raja diluar negeri. Disini diberikan keterangan-keterangan dan tjontoh-tjontoh mengenai kopi India, jang biasanja djuga dengan disertai kesempatan mentjoba meminumnja. Djuga kopi India banjak ditulis dalam advertensi koran-koran diberbagai negara.

Oleh Propaganda Department dibuat beberapa matjam film mengenai kopi.

Pada kesempatan-kesempatan jang baik oleh Coffee Board dikirimkan bidji kopi jang sudah digoreng atau tepung kopi kepada orang-orang jang dianggap penting (V. I. P.), baik didalam maupun diluar negeri.

Coffee Board sering djuga menjelenggarakan "Coffee parties" untuk delegasi-delegasi jang berkundjung ke India.

**Development Department**— Development Department mengurus beberapa usaha untuk pengembangan perkebunan kopi dan curing works. Department menjalurkan beberapa matjam kredit, jang diberikan oleh Coffee Board, memberikan bantuan untuk mendapatkan benih jang baik dan memberikan bimbingan jang bersifat tehnis. Kedua usaha jang terachir ini dilakukan bersama-sama dengan Research Department.

Matjam-matjam kredit jang disalurkan adalah sebagai berikut.

1. Kredit djangka pandjang untuk memperbaiki tjara bertanam (intensive cultivation) untuk perkebunan arabica jang luasnja 5 - 50 acre dan perkebunan robusta jang luasnja 5 - 25 acre. Kredit jang dapat diminta untuk tiap acre adalah Rs 2.000,-, jang biasanja tidak diterimakan sekali gus.

Pembayaran kembali dilakukan mulai dari tahun ke enam, dan harus lunas dalam lima kali angsuran tahunan. Bunga untuk kredit ini adalah 7,5 persen setahun. Djika pembayaran dilakukan tepat pada waktunja bunga diturunkan 0,5 persen.

Perkebunan jang menerima kredit djangka pandjang ini mendapat pengawasan jang keras dari Extension Officers dari Coffee Board, apakah mereka ini memakai kredit jang diberikan itu sebaik-baiknja. Diantara usaha-usaha jang diawasi oleh para petugas tadi adalah pemberian pupuk dengan dosis dan waktu jang tepat, dan penjemprotan terhadap penjakit daun.

2. Kredit djangka pendek untuk modal kerdja (working capital) untuk perkebunan jang luasnja 5 - 100 acre. Besarnja kredit jang diberikan didasarkan atas taksasi hasil pada panen mendatang. Paling banjak kredit diberikan sebanjak 60 persen dari hasil jang

ditaksir. Kredit ini disebut juga kredit tanggungan hasil (crop hypothecation loan). Untuk ini dikenakan bunga 9 persen. Kredit harus dilunasi dengan hasil panen yang akan datang.

3. Kredit jangka menengah bagi koperasi yang melakukan processing kopi untuk meningkatkan peralatan yang diperlukan untuk curing. Kredit harus dibayar kembali pada tahun yang kedua dengan lima angsuran tahunan.

4. Kredit jangka menengah untuk membeli mesin-mesin atau peralatan lain bagi perkebunan-perkebunan dengan tanpa batas luas. Peralatan yang banyak dibeli dengan kredit ini adalah nulper, sprayer dan sprinkler. Perkebunan harus sudah mempunyai uang sebanyak 25 persen dari harga barang yang akan dibeli, sedang kredit yang diberikan adalah sebesar 75 persen dari harga. Kredit harus dilunasi dengan empat angsuran tahunan mulai dari tahun kedua.

5. Kredit jangka panjang untuk peremajaan kebun arabica, yang diberikan kepada perkebunan dengan tanpa memperhatikan luasnya. Dengan ini diharapkan agar para penanam mengganti tanaman-tanaman tua yang tidak menguntungkan dengan jenis-jenis unggul, yang tahan terhadap penyakit. Kredit yang diberikan adalah sebesar Rs 3.000,- per acre. Jumlah tersebut diberikan dengan empat pembayaran tahunan. Perkebunan harus membajarnya kembali dengan tujuh angsuran tahunan yang dimulainya tahun yang kelima.

Sebagai tambahan perlu diketahui bahwa disamping kredit yang diberikan oleh Coffee Board, perkebunan-perkebunan dapat meminta kredit dari Bank-bank yang ditentukan (sceduled banks), melalui Agricultural Refinance Corporation. Permintaan kredit ini harus didahului dengan pemeriksaan yang dilakukan oleh Extension Officers mengenai technical feasibility, cost estimation dsb. Juga karena permintaan kredit harus melalui Officers ini maka dapat ditjegah permintaan kredit yang dilakukan setjara serampangan.

**Research Department.**- Disamping mengurus penelitian, Research Department juga mengurus Penjuluhan (Extension) bagi para penanam kopi. Department inilah yang menyelenggarakan Central Coffee Research Institute (C. C. R. I.) yang terletak di Balehonnur, Chimagalur District, dengan Sub-Station-nja di Chetalli. Director of Research, Mr. R.L. Narasimhaswamy, adalah juga Director of Extension.

Biaya yang tersedia bagi Research Department pada tahun-tahun terakhir ini kurang lebih Rp. 2.500.000,- setahun.

Research Institute mempunyai Bagian-bagian sebagai berikut; Bagian Agronomi, dengan seksi-seksi Kimia Tanah, Agronomi, Statistik dan Kimia Pertanian; Bagian Botani; Bagian Entomologi; Bagian Phytopathologi; Bagian Physiologi Tumbuh-tumbuhan. Jumlah Research Worker 15 orang

Disamping melakukan penelitian, Research Institute memberikan latihan-latihan bagi staf perkebunan-perkebunan, memberikan tjeramah-tjeramah pada planters meeting dan melakukan pemeriksaan terhadap bermatjam-matjam monster yang diterima dari perkebunan-perkebunan. Dengan sistim yang ada dapat diselenggarakan hubungan yang erat antara penelitian dan penjuluhan.

# E R A T A

Halaman	Baris ke... dari		Tertjetak	Seharusnja
	atas	bawah		
192	10		foud	found
192	10		altirudes	altitude
193		2	montioned	mentioned
193		7	cud	out
194	1		Sholl	Shell
194	7		viow	view
194		7	Sholl	Shell
194			in	is
195	21		and	end
198	22		cut	out
198		6	infction	infection
198		4	Consequence	consequence
200	3		Clean	clean
200	4		shading	shade
200	5		Madras Koppa	Madras - Koppa
203	20		um.umnja	umum
205		22	52 persen	25 persen
206	18		setebal	setelah
207	16		Albizzia adora - tissima	Albizzia odoratissima
210		11	Ficus giomerata	Ficus glomerata
211		15	Ini jang dise - but. . .	Ini jang disebut „centering jang sama dengan apa jang dikenal sebagai
216		1	Diantara	Diantaranja
217	1		Ferham	Ferbam
219		4	144 cc	140 cc
230	9		nulper	pulper
231	15		New	News
232		16	aye	eye
232		7	studie	studies

„Semua nama latin seharusnja ditjetak miring“.