

L'EGYPTE CONTEMPORAINE

LXXVème ANNEE, Juillet 1984 — No. 397

Rédacteur en Chef : Conseiller MAHMOUD HAFEZ GHANEM
Secrétaire - Général
de la Société

Juliet 1984
LXXVème ANNEE
No. 397
LE CAIRE

Prix : P.T. 100

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Les membres de la Société sont de quatre catégories : les membres actifs payant une cotisation de P.T. 150 par an, les membres cotisants, banques, institutions ou organismes publics et autres personnes morales payant une cotisation annuelle de L.E. 100 au minimum, les membres honoraires, égyptiens ou étrangers, ayant rendu d'éminents services à la Société ou aux sciences économiques, sociales ou juridiques et les membres correspondants, personnes résidant à l'étranger et collaborant aux activités de la Société et à ses publications.

Tous les membres ont droit au service gratuit de la revue de la Société.

CONDITIONS D'ABONNEMENT

Le prix de l'abonnement annuel à la revue est de P.T. 150 pour la R.A.E. et 100 Shillings ou \$ 20.00 pour tous les pays. faisant partie de l'Union Postale.

Les numéros non réclamés par Messieurs les Membres et Abonnés dans l'intervalle entre la parution de deux fascicules consécutifs ne leur seront livrés que contre paiement du prix.

Le prix du fascicule est de P.T. 100 pour la R.A.E. et 35 shillings ou \$ 5.00 pour l'étranger.

Les opinions émises par les collaborateurs de la revue n'engagent pas la responsabilité de la Société.

La reproduction et la traduction des articles publiés dans la présente revue sont interdites, sauf autorisation préalable de la Société.

Tout manuscrit soumis à «L'Égypte Contemporaine» devient la propriété de la Société.

Les demandes d'adhésion, d'abonnement ou d'information doivent être adressées au Secrétariat de la Société, Boîte Postale No. 732.

Siège : Le Caire, 16, Avenue Ramsès, Téléphone 750797.

TABLE DES MATIERES

Dr. IBRAHIM M. OWEISS : The Israeli economy and its military liability	151
Dr. MOHAMED DOWIDAR : La politique économique de «l'Infitah». et la construction industrielle (Le cas de l'Egypte)	169
Dr. F. E. BENDE & Dr. NAGLA M. WALY : The impact of mechanization in multiple cropping systems	191
Dr. MOHAMED MAHROUS ISMAIL : Les effets de la baisse des prix du pétrole sur l'économie mondiale et sur l'économie nationale (en arabe)	311
Dr. AHMED EL-SAFTI : Les salaires la productivité et le mécanisme de l'économie nationale. Un programme d'action pour identifier, et remédier aux difficultés (en arabe)	337
Dr. ABDEL NABI ISMAIL EL-TOUKHY : L'adaptation de l'économie des pays en développement aux chocs économiques mondiaux (en arabe)	357
Dr. MAHMOUD ABDEL FADIL : Les tendances de l'économie égyptienne à l'expansion et à la récession dans le cadre de l'ouverture économique (en arabe)	383
Dr. MOHAMED ABDEL-WAHAB EL-SAKEF : L'élément ... dans les assistances extérieures (en arabe)	411
Dr. ABDEL-AZIM EL-GANZOURY : La complémentarité égypto-soudanaise (en arabe)	435

THE ISRAELI ECONOMY AND ITS MILITARY LIABILITY

By

IBRAHIM M. OWEISS

Department of Economics, Georgetown University

Washington, D.C. 20057

In spite of massive military, economic and financial aid Israel has been receiving since its creation in 1948, the Israeli economy has recently been facing serious problems of high rates of inflation, chronic deficits in its balance of payments and high rates of taxation. Furthermore, political economic cycles lead to other complications, imbalances and misallocation of limited resources. The phenomenon of «political economic cycles» is well known in Israel. It has been observed that an incumbent government tends to ease or even cancel certain economic rules and regulations prior to elections as a popular political card which may contribute to successful reelection but may intensify economic crises and make sound economic policies extremely difficult — if not impossible — to implement.

The underlying most crucial factor for this current state of economic crises in Israel is its military expenditures and the financing of prolonged warfare particularly since the invasion of Lebanon in June of 1982. A war economy, however, may lead to substantial economic payoffs if the war is short lived and if the territorial expansion in the aftermath will lead to acquisition of new resources by force; the result of which is a net gain after discounting all military cost. The Arab-Israeli war of June 1967 is a good example. After the six-day war, Israel expanded to an area more than four times its territory and exploited its resources, e.g., Sinai oil fields. As a result, the Israeli economy reversed its severe conditions prior to 1967 of negative growth rate, to a high sustained level up until 1973.

On the other hand, adverse economic effects of wars may become evident if a war is extended over a long period of time.

Adverse economic effects may include the following costs : the cost of armed forces as well as the cost of its military hardware, the cost of the para-military establishment, the cost of reconstructing destroyed property, physical plants and equipment, balance-of-payments deficits attributable to war efforts, the maintenance of a huge defense budget which requires a high rate of taxation, reallocation of resources in favor of guns but at the expense of butter, negative impact on civilian productive sectors and, last but not least, high rates of inflation with their severe impact on the overall economy.

Since the October war of 1973 in which Egypt was able to score a military victory by crossing the Suez Canal and demolishing the fortified Barlev line, Israel was unable to expand its territory. On the contrary, Sinai was returned to Egypt in accordance with the Camp David accords. Yet, it was not until June of 1982 that Israel invaded Lebanon and expanded once again its territory. Nevertheless, adverse economic effects of the war are mounting because of its long duration.

In order to analyze the extent of those adverse economic effects since the invasion of Lebanon in June 1982, it is necessary to shed some light on basic features and trends of the Israeli economy.

The overall growth rates of the Israel gross national product (GNP) fluctuated from year to year. Furthermore, growth rates of its population did not follow a steady trend because of drastic changes in the number of immigration and emigration every year. It is, therefore, logical to combine both variables by comparing per capita GNP growth rate, denoted by «g», from one period to another.

From 1950 to 1955, «g» averaged about 6% annually. For nine years following the 1956 tripartite war launched by England, France and Israel against Egypt, «g» was in the neighborhood of 5.5% annually. In the following two years, «g» turned negative. It was -1.8% in 1966 and -1% in 1967. After the June war of 1967, the trend was drastically reversed whereby «g» reached 11.7% in 1968. The period which witnessed the highest average per capita economic growth in Israel started after the 1967 war and ended by the 1973 war. The

annual growth rate averaged about 8.42% during this period reflecting economic exploitation of resources of vast areas captured in the 1967 war.

As Israel was unable to expand in the October war of 1973, on the contrary it lost some territories as Arab armies recaptured some of the occupied areas, economic trends were once again reversed whereby per capita GNP growth rate reached its lowest average in Israel's history of only 0.8% annually in the 1975 - 1981 period⁽¹⁾. During this same period, defense expenditures represented almost one third of Israel's gross national product⁽²⁾. The military sector, however, is comprised not only of direct military expenditures but also of direct and indirect internal economic cost pertaining to Israel's military industries and related sectors after subtracting the value of civilian output which is jointly produced with, or as a by product of, the military sector. Since no published data are available to add up to the military sector, my estimates were then based upon subtracting from gross national product non-military economic activities such as agricultural production including forestry and fishing as well as industrial production including mining and manufacturing⁽³⁾. Following this method, my estimate of Israel's military sector as a percentage of its gross national product is in the neighborhood of 52% in recent years, the highest in the world. My calculations were carried out through detailed examination of official Israeli sources. Yet, figures pertaining to defense budget are shrouded in the utmost secrecy, or, when available, they are ambiguous and confusing. In its earlier annual reports, the Bank of Israel used «defense expenditures» as a category; while in later years, it classified according to «security and special» or «security and extraordinary» as a category. On the basis of published data, it seems impossible to calculate the exact figure for the military sector in Israel. Only statistical procedures may be followed on the basis of which estimates can be made.

(1) Israel's Central Bureau of Statistics, *Statistical Abstract of Israel* 1982, No. 33, p. 163.

(2) U. S. Agency for International Development, *Congressional Presentation Fiscal Year 1984, Annex IV, Near East*, p. 461.

(3) Israel's Central Bureau of Statistics, *op. cit.*, p. 179.

In contrasting military sector with others, we find that agriculture contributes no more than 5% of gross national product in Israel in spite of Kibbutzim and Zionist's propaganda of the important role of agriculture and the necessity of its expansion. Throughout the period of 1970 - 1981, Israel's average annual per capita agricultural production growth rate was only 0.9%⁽⁴⁾.

Industrial production including mining and manufacturing represents approximately 23% of Israel's gross national product. High technology industrial production and diamond industry are also included in the figure. The remaining 20% of Israel's gross national product represents services and other non-military economic activities.

Since the military sector represents more than half of Israel's gross national product and since its armed forces have been mobilized in varying degrees since the 1973 war but intensively increased since it waged its aggression against Lebanon in June of 1982, difficult and compounded economic problems tended to become more acute with time in spite of massive foreign aid particularly from the United States. However, gains from Israeli expansion to the north and the acquisition of important water and other resources are not evident because the Israeli occupation of southern Lebanon is not yet of a permanent nature.

Concentrating on the Israeli economic problems caused by adverse effects of its war economy, we may cite the following : staggering high rates of inflation, ever increasing role of the government sector with its large budget deficits in spite of increased taxes, huge expansion in its public debt both internal and external along with the direct consequences of sharp increases in interest payments and compounded problems of debt servicing, large deficits in its balance of payments in spite of preferential treatment which industrial nations have granted Israel and which had led to increases in its exports, negative impact on agricultural and civilian industrial production due to erratic shifts of human resources from «butter» to «guns».

(4) U. S. Agency for International Development, op .cit., p. 46.

Such serious problems and others have in turn several detrimental economic, social and political consequences, such as an intolerable financial burden on families with fixed incomes, unfavorable redistribution of wealth as a direct result of unreasonably high rates of inflation, reversed trends in the number of immigrants and emigrants, and last but not least, perpetual reliance on foreign aid.

In the decade of 1970 - 80, average annual rate of inflation in Israel was 39.7% in contrast with 6% in the previous decade 1960 - 70⁽⁵⁾. According to World Bank figures, Israel's rate of inflation as measured by annual percentage change in consumer prices was 131% in 1980, 116.8% in 1981, and 120.4% in 1982. Even though figures pertaining to 1983 are not yet published, all indications point out that inflation will be significantly worse than that of 1982 :

From the report published by the Bank of Israel this month a sorry picture emerges of the results of the government's economic policy. The annual rate of inflation is now 140%, an inevitable result of the war, the settlements and the large-scale construction work in the West Bank⁽⁶⁾.

The Israeli Government's Central Bureau of Statistics reported on November 15, 1983 that Israel's consumer price index rose by 21.1% in the month of October, the largest single monthly increase in its history. Annual rate of inflation is not simply calculated on the basis of one month's performance. Yet this particular figure is significant and will, therefore, reflect a much higher rate of inflation for 1983 than that of the previous year of 120%. In comparing relative degrees of inflation of other nations with the Israeli case as shown in Table 1, several conclusions may be drawn.

First, there are drastic differences between inflation in Israel and inflation in industrial countries or even neighboring countries of the Middle East. While it is only one digit inflation-

(5) United States Agency for International Development, op. cit., p. 46.

(6) International Center for Peace in the Middle East, Israel Press Briefs, Background, No. 14, June 1983, published in Tel Aviv.

ary rate in every industrial country, and low two digit rates in countries of the Middle East, Israel's rate of inflation is in the three digit category.

Table 1
Changes in Consumer Prices

	1980	1981	1982	1983
United States	13.5%	10.4%	6.2%	3.0%
Federal Republic of Germany	5.5%	6.0%	5.3%	3.5%
Japan	8.0%	4.9%	2.6%	2.0%
United Kingdom	18.0%	11.9%	8.5%	6.6%
All industrial countries	11.8%	9.9%	7.4%	5.5%
Middle East (median, i.e., excluding Israel)	15.2%	11.2%	11.8%	13.0%

Source : International Monetary Fund, **World Economic Outlook**, Occasional Paper 21, Washington, D. C. 1983, pp. 172, pp. 175.

In Contrast with the Israeli Case

Israel	131%	116.8%	120.4%	n.a.
--------	------	--------	--------	------

Second, while rates of inflation in industrial nations have been steadily declining since 1981, it has been drastically increasing in Israel. Third, aside from special ties between Israel and the United States, recent successful curtailment of inflation and the strengthening of the dollar in foreign markets induced Israeli citizens for the rush in purchasing U.S. dollars in order to immunize themselves against real losses of their earnings. Economic consequences of such unparalleled «galloping» inflation

have been treated and analyzed in standard economic textbooks⁽⁷⁾.

In the Israeli case, drastic impact of inflation on its economy is clear at every income stratum. In their attempt to avoid daily erosion of their earnings, Israeli citizens are tempted to undertake speedy conversions to other assets, to use forms other than the shekel as standards of value, and/or to undergo speculative transactions. In the meanwhile, internal long-term contracts are shortened, or if possible, avoided. Landowners were tempted to use the United States dollars as a basis for dwelling contracts. All such steps, whether legal or illegal, undertaken by Israeli citizens are but a manifestation of the fast and continuous deterioration of the purchasing power of the Israeli shekel.

As elsewhere, causes of inflation in Israel are not only numerous but also interrelated. It is oftentimes difficult to isolate cause and effect as one is immersed in analyzing time-series or cross-section data. Yet, in using standardized regression models, I found out that in the case of Israel, the one factor highly correlated with the rate of inflation is military expenditures with all its related dimensions such as «duration of the war» and «man-hours diverted from civilian production to feed the war machinery». It is also true that the several devaluations of the shekel which were designed to reduce mounting deficits in Israel's balance of payments — by making it more expensive to buy from abroad, thus discouraging imports, and by making it more attractive for foreigners to buy from Israel, thus encouraging exports — have in the meanwhile their direct impact on the rate of inflation. There are also certain non-quantifiable variables which have contributed to the galloping inflation such as the «political economic cycles» and the government's mismanagement of its economic affairs coupled with failed monetary and fiscal policies.

The Background section of the Israel Press Briefs shed some light on these factors :

(7) Paul Samuelson, *Economics* 66th Edition, McGraw Hill, 1980, pp. 255 - 260.

At the beginning of October, the «correct economy» died and nobody mourned its death. Its basic idea stemmed from the elections of 1981, when the Likud Government was looking for ways to gain popular support and discovered the Aridor Plan, which would basically «give them what they want, make them happy, and get the vote». By keeping the devaluation of the shekel down and by cutting taxes and customs, the government flooded the market with luxury items — colored televisions, videotapes, cheaper cars, etc. — and started the great run on material goods. After the elections, when everybody was sure that things would return to normal, Finance Minister Aridor claimed he was not going to change pre-election policy and stuck to his promise. He called this «the correct economy». The basic idea was to subsidize a great number of commodities to keep down the cost of living index and slow inflation.

The first omens of gloom came at the beginning of 1983 with the Stock Exchange. The crash of January 1983 was followed by short-lived booms, but the price of shares kept going down — some are now worth only 20% or even 10% of their value at the beginning of the year.

This, by no means was the end of the story. Within days, Aridor was forced to resign when word leaked about the Treasury's plan of «Dollarization» of the Israeli economy... the rush on dollars only increased, bringing the week's devaluation to a total of close to 30%. The Stock Exchange remained closed for a full two weeks.

Shamir (appointed) Igal Cohen-Orgad (as Minister of Treasury), a staunch Herut hawk with wide business interests in the occupied territories. With this choice — Prime Minister, Defense Minister and Treasury Minister — the three senior ministers have all voted against the peace treaty with Egypt⁽⁸⁾.

In addition to the above factors which had contributed to an escalation of inflation rates in Israel, it is worth examining

(8) International Center for Peace in the Middle East, *Israel Press Briefs*, No. 17, October 1983, Tel Aviv.

the impact of oil prices on the Israeli consumer price index. As a matter of fact, Israel produces only 2% of its energy needs. It depends, therefore, on imports to satisfy its energy requirements particularly from oil. It may then seem obvious that Israeli inflation is affected by the imported price of oil. Such hypothesis was not supported either by simple observation of the two trends, oil prices and inflation, nor by a more detailed statistical regression analysis. In the first case, it can be easily demonstrated that while oil prices had been declining — even before the official reduction from \$34 a barrel to \$29, announced in March 1983 after the OPEC meeting held in London — Israeli consumer price index, a measure of its rate of inflation, has been increasing. In the second case, an application of statistical regression model, in which monthly data from November 1981 to September 1983 were used, reveals that the relationship between oil prices in international markets and rates of inflation in Israel is statistically insignificant .

What turned out to be statistically significant is the relationship between consumer price index (Y) and military sector (X) with its related aspects of expenditures, «duration of war» and «man-hour diverted from civilian production». My results showed that 98% of the variations in (Y) were attributed to changes in (X).

This significant result may shed some light as to why it will be almost impossible to design any fiscal or monetary policy in an attempt to reduce Israel's rate of inflation without having to curb the main cause, i.e., its military sector. It will, therefore, be unworkable to break a wage-price spiral «through a package deal between the government, the unions and the Bank» of Israel, as Professor Stanley Fischer at the Massachusetts Institute of Technology advocates⁽⁹⁾.

Turning to the economic role of the Israeli government, we find that its war economy necessitated high rates of taxation and a heavy burden on the average citizen.

(9) Stanley Fischer, «Monetary Policy in Israel», *Economic Review*, published by the Bank of Israel Research Department, No. 53, May 1982, p. 8.

Based on figures published by Israel's Central Bureau of Statistics, I calculated total taxes, direct and indirect, as a percentage of its national income⁽¹⁰⁾. The figures turned out to be in the range of 55% to 60% since 1980, the highest rates of taxation in any market economy in the world.

In spite of such heavy burden on the average Israeli citizen, the government faces a continuous and increasing deficit in its budget, particularly since the aggression against Lebanon. Table 2 shows the increase and the relative size of Israel's budget.

Table 2

	1980	1981	1982
Expenditures	68.2%	72.6%	90.0%
Revenues	53.2%	49.7%	63.6%
Deficit	15.0%	22.9%	26.4%

Source : Bank of Israel, **Annual Report**, 1983

As Israel's Gross National Product in 1982 was \$21.8 billion, the government deficit had, therefore, represented approximately \$5.8 billion for that year. This meant \$1437 deficit for every man, woman, and child in the country out of a per-capita Gross National Product of \$5441.

Problems resulting from budget deficits are even more compounded with deficits in Israel's balance of payments in spite of preferential trade arrangements western industrial nations have granted the nation. Its exports had, therefore, increased at an average annual rate of 10.8% in the decade of 1960 - 1970 and 9.6% in the following decade⁽¹¹⁾. Major trading partners with Israel are the United States, Federal Republic of Germany

(10) Statistical Abstract of Israel, op. cit., pp. 178 - 179.

(11) The World Bank, **World Development Report**, 1983, Washington, D. C. pp. 165.

and the United Kingdom. Table 3 summarizes the composition of Israel's exports.

Table 3
Percentage Shares of Merchandise Exports⁽¹²⁾

Items	1960	1980
Fuels, Minerals & Metals	4%	2%
Other Primary Commodities	35%	16%
Textiles & Clothing	5%	4%
Machinery & Transport Equipment	2%	13%
Other Merchandise	14%	24%

Diamonds and agricultural products are included in «other primary products», an item whose trend had significantly declined in a course of twenty years. Military exports as an item by itself is not available. However, they represent a portion of the last two items in Table 3 which had significantly increased from 1960 to 1980.

Nevertheless, Israel's imports had outpaced its expanding exports, the results of which an increasing deficit in its balance of trade. On the whole, Israel's current account deficit of its balance of payments — excluding official transfers — accounted for 5.5% of its Gross National Product in 1980. A similar percentage was figured for 1981. However, in 1982, the percentage had significantly increased to 9.8%⁽¹³⁾.

An economic outcome of a continuous and increasing deficit in Israel's budget and in its balance of payments is an increase in public debt. By the end of 1982, Israel's debt outstanding was \$20.8 billion approximately equal to its Net National Product representing the market value of all goods and services produced during 1982 after discounting depreciation. In the

(12) *Ibid.*, p. 167.

(13) Bank of Israel, *Annual Report*, 1983.

course of five years, 1977 - 1982, Israel's national debt was doubled. Yet there was a large increase of 15.3% in 1982 due mainly to the war Israel mounted against Lebanon. As a percentage of its current receipts, Israel's debt service increased from 19.1% in 1981 to 23.7% in 1982⁽¹⁴⁾ in spite of the decline in interest rates in international money markets during this period.

Debt service alone represented a financial burden on every Israeli citizen of about \$820 in 1982.

The increase in deficits in both Israel's budget and its balance of payments occurred in spite of massive foreign aid it receives from abroad. In its Congressional presentation, the United States Agency for International Development stated⁽¹⁵⁾ :

Revenues from taxes, other compulsory payments and other domestic sources have been sufficient to finance only two-thirds to three-quarters of public expenditures for the past several years. The remainder has come from foreign sources, of which U. S. economic and military assistance are the most important components. Perennial deficits in the balance of payments current account have required financing from abroad in the form of private transfers, borrowing on commercial markets and from private individuals and institutions willing to lend on concessional terms, and official assistance, particularly from the United States. In fact, aside from West Germany, which loans the Israeli Government approximately \$80 million a year on very favorable terms, the United States is Israel's only significant source of official aid.

(14) Ibid.,

(15) United States Agency for International Development, *op. cit.*, p. 50.

Table 4
 U.S. ASSISTANCE TO ISRAEL, 1948 - 1983(*)
 (Millions of Dollars)

Year	Total ¹ U.S. Aid	Total U.S. Aid to Israel	Economic Loans to Israel	Economic Grants to Israel	Military Loans to Israel	Military Grants to Israel	Soviet Jew Resettlement Funds
1948	3.017						
1949	8.267						
1950	4.850						
1951	4.380	0.1		0.1			
1952	3.839	86.4		86.4			
1953	6.496	73.6		73.6			
1954	5.793	74.7		74.7			
1955	4.864	52.7	30.8	21.9			
1956	5.402	50.8	35.2	15.6			
1957	4.976	40.9	21.8	19.1			
1958	4.832	61.2	49.9	11.3			
1959	4.954	50.3	39.0	10.9			
1960	4.804	55.7	41.8	13.4			
1961	4.737	48.1	29.8	18.3	0.4		
1962	7.034	83.9	63.5	7.2	0.5		
1963	7.314	76.7	57.4	6.0	13.2		
1964	5.215	37.0	32.2	4.8	13.3		
1965	5.310	61.7	43.9	4.9	12.9		
1966	6.989	126.8	35.9	0.9	90.0		
1967	6.440	13.1	5.5	0.6	7.0		

Year	Total ¹ U.S. Aid	Total U.S. Aid to Israel	Economic Loans to Israel	Economic Grants to Israel	Military Loans to Israel	Military Grants to Israel	Soviet Jew Resettlement Funds
1968	6.894	76.8	51.3	0.5	25.0		
1969	6.791	121.7	36.1	0.6	85.0		
1970	6.787	71.1	40.7	0.4	30.0		
1971	8.078	600.8	55.5	0.3	545.0		
1972	9.243	404.2	53.8	50.4	300.0		
1973	9.875	467.3	59.4	50.4	307.5		
1974	8.978	2,570.7		51.5	982.7	1,500.0	50.0
1975	7.239	693.1	8.6	344.5	200.0	100.0	36.5
1976	6.413	2,229.4	239.4	475.0	750.0	750.0	40.0
1977	7.784	1,757.0	252.0	490.0	500.0	500.0	15.0
1978	9.014	1,811.8	266.8	525.0	500.0	500.0	15.0
1979	13.845	4,815.1	265.1	525.0	2,700.0	1,300.0	20.0
1980	9.694	1,811.1	261.0	525.0	500.0	500.0	25.0
1981	10.549	2,189.0		764.0	900.0	500.0	25.0
1982	8.993	2,219.0		806.0 ³	850.0	550.0	25.0
1983 ⁴	8.993	2,198.0		785.0	850.0	550.0	13.0
TOTAL	251,286	25,308.3	2,105.0	5,792.3	10,262.5	6,850.0	277.5

(1) Does not include Export-Import Bank Loans.

(2) Less than \$50,000.

(3) This figure includes \$21 million in economic assistance reprogrammed from the Israeli account in FY81.

(4) Under the Continuing Appropriations Act, 1983, which expires on Dec. 17, 1982.

(*) SOURCE : Library of Congress Congressional Research Service, (CRS).

Israel continues to require concessional foreign exchange resources in order to finance public expenditures and imports at a level consistent with a modest rate of economic growth and maintenance of a strong defense capability.

From Table 4, the amount of aid Israel received from the United States from 1948 to 1983 was in excess of \$25 billion representing approximately ten percent of the entire U.S. aid program.

Furthermore, large amounts of United States loans to Israel for the purpose of purchasing military equipment have been written off. Yet, «there remains a large loan element. Debt servicing of these loans has become burdensome to Israel and this burden will increase in the near future. The United States and Israel are thus faced with the problem of how to finance the increasing requirement for new purchases as well as the repayments of outstanding loans»⁽¹⁶⁾.

Concluding remarks

Since 1973, adverse effects of the war economy of Israel have become evident and have led to chronic imbalances and unmanageable financial burden particularly since its war against Lebanon in June of 1982.

One outcome of the economic disequilibrium is a rise in the rate of unemployment from 2.9% of the labor force in 1979, to 4.8% in 1970 and to 5.1% in 1981, associated with a shortage of professional opportunities for the highly trained individuals⁽¹⁷⁾.

Another outcome of continuous tension, excessive taxation and high rates of inflation is an increase in the number of Israelis emigrating. Furthermore, Soviet Jews granted permission to leave the Soviet Union have recently refrained from

(16) The U. S. General Accounting Office, U. S. Assistance to the State of Israel, Washington, D. C. January 24, 1983, pp. 3 - 46.

(17) Statistical Abstract of Israel, op. cit., pp. 335.

settling permanently in Israel. This phenomenon represents a threat to the very demographic fabric of the Israeli society. There are no available statistical data on «yerida», the Hebrew term for emigrants meaning «to go down» as opposed to immigrants «aliya» meaning «to go up». Mr. Rapheal Kotlowitz, head of the Jewish Agency on immigration, stated «it should be made clear to persons who emigrate that they are looked down upon»⁽¹⁸⁾. Nevertheless, majority of Israelis leaving the country on a tourist visa have not returned. In spite of the above economic problems and in spite of the fact that fund raising from world Jewry, no matter how generous it is, proved to be insufficient⁽¹⁹⁾, Israeli political leaders do not seem to be worried. This may mean that based on its military superiority in the region, Israel may then follow non-conventional routes to its economic dilemma.

One route is to keep its dependency on the United States by demanding more assistance, cancellation of former loans and attempting to obtain best possible terms and conditions. With the conclusion of the U.S. - Israeli strategic and military co-operation on November 29, 1983 and with a strong pro-Israeli lobby on the Hill, there seem to be no problem in granting all Israeli requests. This means that American taxpayers will, in the final analysis, bear a burden of the economic ills of another country. The American administration may justify such unwarranted burden by resorting to political argument that Israel defends American interests. However, if political interests of the two allies do not coincide with one another and if a real conflict in the two interests arise, it will certainly be extremely difficult, if not impossible, for the United States to reduce its aid to Israel as a political deterrent.

Another route that Israel has been pursuing is an ever expansion in its military exports as a means of alleviating

(18) Jonathan Spivak, «BUILT BY IMMIGRATION, ISRAEL IS NOW WORRIED ABOUT STEADY OUTFLOW», *Wall Street Journal*, January 17, 1983, pp. 1 & 16.

(19) Gabriel Sheffer and Yohanan Manor, «Fund-Raising : Money is not Enough», in *Can Planning Replace Politics ? The Israeli Experience*, edited by R. Biliski (et. al), Martinus Nijhoff Publishers, The Hague, Boston/ London, 1980.

economic problems of its balance of payments, and thus feeding and expanding its military sector and nuclear development capabilities. The development of the Lavi military airplane is an example of recent allocation of resources badly needed in non-military sector. Israel supplies military hardware and training to countries in Africa such as Zaire, Asia such as Iran, and in Latin America. It should be noted in this regard that latter is the main supplier of arms in the world. As an example of Israeli military exports is supplying Honduras with Israeli planes thus transforming it to be the main airpower in Central America, and therefore threatening the security of Nicaragua.

A third possible route that Israel is tempted to follow is another step towards realization of Eretz Israel, the land of Israel which extends from the Nile to the Euphrates. This temptation was translated into a military plan by former defense minister Ariel Sharon by which Israel will expand westwardly to Kuwait. The plan is now dormant, but as Israel's economic problems become more acute with time, it may wish to reverse the adverse effects of its war economy by expanding its territory, with or without the consent of the United States, in order to acquire and exploit areas of rich resources and strategic importance⁽²⁰⁾.

It does not seem that conventional fiscal and monetary policies can solve the mounting disequilibrium in Israel's war economy unless there is a long-run gradual transformation of its economic fabric in which the country will rely more heavily on the application of technology to enhance civilian industrial production and to expand scientifically agricultural output from existing cultivated areas to the best interests of its inhabitants.

(20) Oded Yinon, *A Strategy for Israel in the Nineteen Eighties*, appeared in Hebrew in KIVUNIM, a Journal for Judaism and Zionism, Issue No. 14, Winter 5742, February 1982. It was translated and edited by Israel Shahak and published in the United States by the Association of Arab-American University Graduates, Inc. under the title *The Zionist Plan for the Middle East*, special document No. 1, 1982.

**LA POLITIQUE ECONOMIQUE DE L'INFITAH
ET LA CONSTRUCTION INDUSTRIELLE
(LE CAS DE L'EGYPTE)**

par

M. DOWIDAR

Professeur à l'Université d'Alexandrie

Pour certains, la politique économique baptisée «l'infithah», «l'ouverture économique» et adoptée depuis le début des années 1970's représente l'antipode de la politique économique qui a dominé, au cours des années 1957-1967, les deux exprimant ainsi deux types d'intérêts sociaux différents. Pour nous, les deux politiques s'opposent, mais dans une unité dialectique qui embrasse, après une première phase au cours de laquelle une invitation était lancée au capital, local et étranger, mais sans beaucoup d'écho de la part de celui-ci, les deux autres phases dans la vie d'une classe qui serait une classe des rentiers : une première phase de lutte contre la propriété foncière, mobilisation du surplus agricole à travers une certaine construction industrielle de type de «substitution d'importation», pour arriver, surtout à travers un contrôle effectif sur les moyens de production au sein du secteur étatique, à accumuler, individuellement, le capital argent, c'est la phase des restrictions imposées vis-à-vis de l'ancienne classe qui dominait. Une fois le capital argent accumulé, la classe chercherait à «libéraliser» l'économie, à éliminer les restrictions des années 1960's, mais en acceptant, après la défaite militaire de 1967 et avec le changement politique de 1970, la subordination au capital international. La porte «ouverte» sera donc la présentation idéologique de la porte «enfouée». Et l'ouverture et l'enfoncement expriment une nouvelle alliance, d'un certain capital local et d'un certain capital international, alliance qui cherche à consacrer le phénomène impérialiste, avec ses différentes manifestations, dans la région.

Pour trouver les effets de la politique de l'Infithah sur la construction industrielle en Egypte nous venons successivement :

1. Le cadre organisationnel tracé pour l'activité économique au cours des années 1970's.
2. La signification de cette politique au point de vue du problème principal que la société égyptienne confronte; celui du sous-développement économique et social, problème qui pose à la fois la question nationale et la question sociale, n'étant plus séparables à cette phase de développement de la société mondiale.
3. Ce que cette politique implique comme rôle historique au capital local en ses relations avec les producteurs directs à l'intérieur de la société égyptienne et avec le capital international en général et le capital américain en particulier.
4. Comment cette politique se matérialise dans la situation économique actuelle, et
5. Finalement, les effets de la politique sur la construction industrielle.

— I —

Le cadre organisationnel de la politique de l'Infitah a été élaboré par toute une série de mesures qui ont été prises, et continuent à l'être, au cours des années 1970's. Ces mesures couvrent tous les domaines de l'activité économique :

1. Dans le domaine de l'agriculture, ce cadre se détermine par la tendance de l'Etat de s'éloigner, après une période d'intervention très poussée (qui a permis une nouvelle forme de concentration de terre et de puissance économique à la campagne), des relations économiques entre les forces sociales à la campagne égyptienne. Cela se manifeste :

— dans l'adoption d'une politique selon laquelle l'Etat cède la terre cultivable qu'il met en valeur à des individus à titre de propriété privée, en dépassant même le plafond de la propriété terrienne imposé, pour l'an-

cienne, terre, par les lois de la réforme agraire.⁽¹⁾

- la modification (par la loi 67/1975) de la base de la détermination de la rente foncière : la rente sera égale à sept fois l'impôt sur la propriété de la terre, mais l'impôt courant au lieu de l'impôt comme il a été fixé le 9 Septembre 1952 sans qu'il change depuis cette date.
 - L'autorisation en 1975 de l'accord entre le propriétaire et le locataire de la terre selon lequel le contrat de location en argent soit transformé en location en nature : le statut juridique du locataire, vis-à-vis du propriétaire, est inférieur dans le deuxième type de contrat.
 - La tendance actuelle (1982 - 83) vers la reconsidération de l'organisation juridique des relations entre propriétaires terriens (sans distinctions entre les différentes couches) et les utilisateurs de la terre (sans distinction, non plus, entre les différentes couches), dans l'intérêt des propriétaires.
2. Dans le domaine de l'industrie et des services, le cadre organisationnel de l'activité économique sera défini par la réorganisation des relations entre le capital étatique et le capital individuel (local et étranger) en général dans le domaine de l'activité bancaire en particulier et par rapport au commerce extérieur en plus particulier :
- a) En ce qui concerne le cadre organisationnel de l'activité du capital étatique et ses relations avec le capital individuel, ce cadre se détermine :
 - Par l'annulation des établissements économiques spécialisés qui embrassaient les sociétés du sec-

(1) Sur la nature de cette réforme agraire et le rôle qu'elle a joué dans le contexte égyptien, voir, pour nous :

- L'Economie égyptienne entre le sous-développement et le développement (en Arabe), Dar El Gammat Elneaoria, Alexandrie, 1980.
- The Agrarian Reform in Egypt, L'Egypte Contemporaine (Le Caire), LXXème Année, No. 378, p. 31 - 52.

teur étatique par branche d'activité et qui visaient à la coordination des sociétés appartenant à la même branche, laissant ainsi aux sociétés étatiques une liberté plus grande dans la prise des décisions économiques.

- Par la transformation des sociétés étatiques en sociétés dont les actions peuvent être aliénables sur le marché financier, en vue de la transformation de certaines sociétés en sociétés mixtes et même en sociétés privées bénéficiant des avantages donnés par le code d'investissement promulgué en 1974 et 1977 pour les capitaux arabes (?) et étrangers. A ce propos, le rapport de l'ambassade américaine au Caire concernant l'économie égyptienne en 1979⁽¹⁾ nous dit «pour encourager le secteur privé l'Etat pousse les sociétés du secteur public graduellement vers le secteur privé au lieu de créer des unités qui font la concurrence avec les sociétés étatiques. Cela se fait par la création, par les sociétés étatiques, de sociétés mixtes avec des sociétés étrangères. Les actions de ces sociétés peuvent être vendues au public». Le rapport ne nous dit pas que le capital des sociétés étatiques rentables (comme dans les cas des IDEAL et Alexandria Pharmaceuticals Co.) Mais le rapport tient à mentionner que cette politique s'effectue grâce à l'insistance des gouvernements amis, du F.M.I. et des grands créanciers pour que de réformes économiques d'ensemble soient réalisées pour faire face aux déséquilibres produits par les dernières trente années et pour réduire le rôle dominant du secteur public». Et le rapport ajoute que «le gouvernement égyptien n'a réalisé, en 1979, que des mesures limitées de la réforme économique définie en accord avec le FMI. C'est la raison pour laquelle le FMI n'a accordé au gouvernement égyptien aucun crédit additionnel».

(1) Fet, Foreign Economic Trends & Their Implications for the United States, US Department of Commerce, 1980.

- De plus, l'Etat exempte les sociétés étatiques graduellement de certaines charges sociales qu'elles avaient auparavant : comme la réalisation d'un certain minimum d'emplois pour certaines catégories de la force de travail, la vente des marchandises de base à des prix relativement bas... etc.
- b) Pour le capital étranger, l'Etat définit le cadre de son activité, d'abord sans bruit par la loi 65/1971 et ensuite avec tout le bruit nécessaire par la loi 43/1974, modifiée par la loi 32/1977, relatives aux investissements arabes et étrangers et aux zones franches. Le cadre se définit en ouvrant la porte aux capitaux étrangers. Et la porte sera très large au point de la définition du capital étranger, au point de vue des domaines de ses actions (presque tous les domaines de l'activité économique), au point des garanties juridiques et judiciaires données, au point de l'exemption de l'action quotidienne de l'entreprise étrangère des lois applicables en Egypte (la loi des sociétés, la loi des exportations et des importations, les législations de travail, le régime foncier, la loi de la location des logements, le contrôle des changes, etc.). La porte sera très large aussi au point de vue avantages financiers donnés au capital étranger (De ce point de vue la porte sera trop large pour certains capitaux étrangers qui se méfient du fait que les avantages proposés dépassent les normes internationales).
- c) Quant à l'organisation du rapport entre le capital étatique et le capital individuel dans le domaine bancaire le cadre de cette organisation se définit :
- Par l'abolition de monopole de l'Etat dans le domaine bancaire. L'Etat autorise la création des banques autres que celles possédées par l'Etat (4 grandes banques commerciales et 4 banques spécialisées). A coté, commence à se trouver différentes catégories de banques :
- Des banques internationales ayant un statut juridique particulier. A celles-ci ne s'appli-

quent ni les règles de contrôle des changes ni les règles régissant l'activité du système bancaire égyptien.

- Des banques mixtes constituées selon le code des investissements étrangers. Si la majorité du capital est égyptienne la banque peut effectuer ses transactions en livres égyptiennes et en devises étrangères (la plupart des banques de ce genre sont constituées grâce à la participation des banques commerciales étatiques), autrement la banque ne peut effectuer ses transactions qu'en devises étrangères.
 - Les banques étrangères dont le statut est régi par le code des investissements étrangers et qui n'effectuent que des transactions en devises étrangères.
 - Des banques égyptiennes privées sans la participation du capital étranger. Certaines de ces banques ont été constituées grâce à la participation des banques de l'Etat.
 - Des bureaux de représentations des banques étrangères (américaines, françaises, suisses, allemandes, japonaises, britanniques et autres).
- Le cadre organisationnel dans le domaine bancaire se définit aussi par l'absence de tout contrôle de la banque centrale sur l'activité des banques étrangères, bien que ces dernières devraient par accord, déposer 15% de leurs avoirs en devises étrangères auprès de la banque centrale. Si l'on ajoute le fait que le système d'importation «dans le transfert des devises» (!) introduit en 1974 permet l'utilisation des devises des individus dans l'importation sans l'intermédiaire bancaire, une bonne partie de l'activité d'importation échappe au système bancaire et surtout au contrôle de la banque centrale. Arrive aussi la loi 97/1976 qui réduit le contrôle de l'Etat sur les sources des devises étrangères et réduit à néant le contrôle de la banque centrale sur

les opérations des banques étrangères. Ainsi, se réunissent les lois pour éloigner les banques étrangères du contrôle de la banque centrale, surtout avec l'essentiel de leur activité se centrant dans le commerce à travers l'importation «sans transfert de devises».

- Pour les banques du secteur étatique, la loi 120/1975 abolit la spécialisation des banques commerciales (par secteur d'activité) ainsi que le taux d'intérêt maximal.
 - à la fin de mars 1982, le système bancaire se compose de 68 banques (dont 8 banques étatiques et le reste des banques privées ; mixtes, égyptiennes et étrangères) Elles fonctionnent dans une liberté presque absolue et acquièrent une capacité de plus en plus grande d'influencer l'économie nationale (à travers la mobilisation des épargnes, la composition des investissements, la modalité de l'utilisation de la capacité productrice existante, la mobilisation d'une partie des capitaux égyptiens vers l'étranger avec le rôle croissant des épargnes des égyptiens travaillant à l'étranger, la création des moyens de paiement et le financement du déficit du budget de l'Etat... etc.).
- d) Les relations entre le capital étatique et le capital individuel seront réorganisées aussi dans le domaine du commerce extérieur. La tendance sera vers un certain laissez-faire qui assure le marché égyptien aux marchandises étrangères à travers la politique d'importation et des zones franches :
- La libéralisation de l'activité d'importation sera réalisée par une série de mesures entre 1974 et 1977 qui cherche à limiter le rôle de l'Etat et à donner au capital individuel la possibilité d'une libre action : d'abord, à travers la technique du marché parallèle de la livre égyptienne où la livre sera moins chère, ensuite par le système de l'importation sans transfert des devises «qui veut dire sans transfert à travers les canaux officiels, et finalement en

ouvrant la porte de l'importation au capital individuel et étatique sauf pour certaines marchandises stratégiques dont l'importation continue à être, à titre d'exception cette fois-ci, monopole de l'Etat.

- La réorganisation du statut des agences commerciales des sociétés étrangères en permettant aux unités du secteur privé de représenter ces sociétés.
- La libéralisation de l'échange étranger : la loi 97/1976 abolit le contrôle des changes imposé en 1957. Et l'Etat commence une série de la dévaluation de la livre égyptienne.
- L'Etat tend, finalement, à abandonner la pratique des accords de paiements concernant le commerce extérieur. En 1980, il ne reste que cinq états avec lesquels l'Etat égyptien se lie encore par des accords de paiements⁽¹⁾.

Ainsi, reflète l'organisation du commerce extérieur la forme organisationnelle de l'économie égyptienne et ses relations avec le marché international capitaliste. Selon cette organisation, ce sont les forces de marché qui orientent le mouvement du commerce, à partir du marché extérieur (avec sa nature monopolistique, ses fluctuations et sa crise) et le mode de la demande interne déterminé par la modalité de la répartition des revenus.

- e) Le cadre organisationnel de l'activité économique sera défini par une réorganisation du système fiscal qui ne change pas sa nature en tant que système qui dépend principalement des impôts indirects (73% des recettes fiscales en 1977), mais qui vise à favoriser les revenus du capital étranger en particulier (la loi 46/1978 et la loi 157/1981).

Telles sont les mesures par lesquelles le cadre organisationnel de l'activité économique sera redéfini au cours des années 1970's. A ces mesures les gouvernements amis, le FMI et les

(1) Le rapport de la banque centrale, Jan. - Juin 1980, Le Caire, 1980, p. 20.

créanciers «souhaitent toujours ajouter d'autres mesures de la politique économique, mais toujours conçue au niveau de la circulation monétaire; changement dans les taux d'intérêt vers la hausse, limitation des dépenses publiques surtout par l'élimination des subventions qui visent à stabiliser les prix des biens nécessaires, la non-intervention de l'Etat dans le domaine des prix. Tout cela sera représenté comme un ensemble nécessaire à la «libéralisation» de l'économie nationale en général et des prix locaux en particulier. En c'est dans cette «libéralisation» que nous devons chercher la véritable signification de ce type d'organisation.

— II —

Il s'agit effectivement du système des prix locaux. Etant donné que c'est l'ensemble des relations des prix qui définissent en fin de compte le sort du produit social dans sa répartition entre les classes et les couches sociales et surtout celles qui font l'alliance avec le capital international. Le fait que ces prix s'alignent aux relations des prix qui dominent le marché international capitaliste représente la garantie que la société sous-développée ne se mette à construire une construction économique qui contredit la rôle qui lui est assigné par les relations des prix internationaux dans la forme actuelle de la division internationale capitaliste de travail.

En d'autres termes, la véritable signification de ce type d'organisation qui «libéralise» l'économie et les prix sera :

- D'éliminer toutes les barrières entre les prix locaux et les prix internationaux, nous étant la partie, et la partie faible, de la totalité : l'économie internationale capitaliste au sein de laquelle domine le système des prix internationaux.
- Cela signifie alors que notre calcul économique, lors de l'élaboration d'une mesure de la politique économique ou d'un plan d'action à l'intérieur de notre économie sera basée sur les prix internationaux.
- Cela signifie, finalement, que le caractère «économique» de n'importe quelle mesure à prendre au sein de l'économie

sera défini selon le type de relations déjà dominantes au sein de l'économie internationale capitaliste.

Mais, on se demande comment, si l'on cherche une véritable sortie du processus historique de sous-développement, comment peut-on libéraliser nos prix au bénéfice de la domination du système des prix internationaux. Cela signifie :

- a) De laisser dominer le système des prix qui représente, **dans sa nature**, le mécanisme par lequel le surplus a été mobilisé au cours du processus historique de la formation du sous-développement, dominant la structure déséquilibrée de l'économie nationale.
- b) Cela signifie aussi de laisser dominer le système des prix **dont la forme historique actuelle** reflète la structure monopolistique du marché international où dominent les sociétés transnationales ne donnant aucun espoir de survie aux projets qui se trouvent au delà de leur domination.
- c) Comment libéraliser l'économie et le système des prix pour s'exposer, à travers «la porte ouverte» aux vents de l'inflation qui domine, comme une tendance séculaire, les économies capitalistes développées, des vents que l'Etat dans ces économies ne peut remédier malgré l'arsenal d'instruments de la politique économique dont il dispose, des instruments qu'aucun gouvernement sous-développé ne maîtrise.
- d) Comment libéraliser l'économie laissant la porte ouverte aux exportations des autres si les exportations industrielles sortant des économies sous-développées se heurtent à la politique protectionniste des économies capitalistes développées.

Le cri des «gouvernements amis, du FMI et des créanciers» est pour un véritable laissez-faire du système des prix internationaux (avec les types des rapports entre les forces productives qu'il reflète) au sein de l'économie sous-développée : aucun standard de mesure indépendante pour la prise des décisions ne doit être adopté; aucune valeur autre que le système de valeurs marchand dominant l'économie internationale capitaliste ne doit

être introduite. Ce sera donc la consécration de la structure actuelle de l'économie internationale capitaliste, et par conséquent le pattern actuel d'échanges avec la modalité de la répartition des revenus qu'il réalise entre (et au sein) les économies constituant cette économie capitaliste internationale. Et le problème sera encore plus aigu quand on se rappelle que l'économie capitaliste internationale est en crise pratiquement depuis la fin des années 1960's.

Mais, pour l'Etat égyptien, toutes ces questions semblent «irrelevant». Car le problème ne se pose plus en termes des prix comme base d'un calcul pour l'élaboration d'une stratégie de développement à long terme, mais des prix en relation avec la stabilité politique à court terme. Il s'agit surtout des prix d'un certain nombre de produits de base que l'Etat s'est engagé à stabiliser depuis la deuxième guerre mondiale et pendant les années 1960's (pour stabiliser les salaires et pour des raisons sociales et politiques). La technique utilisée est celle des subventions (financées, bien entendu par un système fiscal qui se fonde sur les impôts indirects aussi bien que par le déficit budgétaire). Et l'Etat se trouve déchiré entre l'insistance du FMI aux demandes duquel il aimerait répondre et les risques sociaux et politiques qu'il court avec l'augmentation des prix surtout quand l'augmentation des prix de certains produits de base a provoqué, en Janvier 1977, des soulèvements politiques qui ont menacé l'existence même de l'Etat sous sa forme actuelle. Depuis cette date, l'Etat n'augmente les prix que graduellement et par des moyens détournés. Et la Banque Mondiale finit par une acceptation des subventions qui aggravent le déficit budgétaire, puisqu'elles représentent le moyen de faire face au «climat social détériorant». Dans la pratique, l'inflation, qui s'aggrave avec l'ouverture sur le marché international capitaliste, amène, avec le déséquilibre des marchés au point de vue des besoins de la population, et les pratiques quotidiennes illégales et corrompues, la hausse des prix à des taux assez élevés.

— III —

Acceptant, après avoir dominé la scène depuis l'indépendance politique, ce type des relations avec le capital international,

quel sera le rôle historique que le capital local joue ayant déjà fait faillite sur le double front de la question nationale et la question sociale ? Ce rôle se dessine par l'abandon, par le capital local de tout rôle productif. Il se contente, ayant accepté « la subordination, directe, du rôle d'intermédiaire, économiquement (activité de commerce, de transit, de spéculation...), socialement, politiquement et moralement. L'idéologie de la subordination sera propagée sans gêne. L'ensemble du capital local, ou presque, aura le sort de la partie du capital vivant dans le monde keynesien, de l'intérêt. Il devient rentier.

Voyons comment cela se matérialise dans l'économie égyptienne depuis les années 1970's.

— IV —

En consacrant, à travers la porte ouverte, la double liberté : d'entrée avec le capital étranger ou ses marchandises, et de sortie en tant que force de travail qualifiée et non qualifiée, l'économie égyptienne perdra à la fois sa force de travail la plus dynamique et la base matérielle de la reproduction élargie.

Cela se fait grâce à la politique de l'exportation de la main-d'œuvre et le déplacement de l'activité économique vers le domaine des services au détriment de la production matérielle. Au sein de la production, le déplacement se fait des domaines des produits socialement reproductibles vers les domaines des produits matériellement épuisables :

- a) Quant à l'hémorragie de la force de travail elle sera pro-rogée à la fin des années 1960's par l'incapacité du processus de l'accumulation de créer des emplois pour la force de travail qui se manifeste sur le marché de travail. L'Etat commence à relâcher les restrictions imposées au départ de la force de travail, et surtout le travail qualifié. Le départ sera accéléré au cours des années 1970's sous l'influence des poussées inflationnistes (l'indice officiel des prix pour le consommateur montera de 113,6 en 1970/71 (en prenant 1965/66 comme base, 100) à 272,7 en 1970, pour les villes, et de 117,9 à 311, pour la campagne) accompagnées d'une

stagnation relative des salaires et des traitements surtout pour ceux qui travaillent dans l'administration et le secteur étatique. La deuxième moitié des années 1970's témoigne l'exportation de la main-d'œuvre comme politique officielle de l'Etat. On estime, à la fin des années 1970's entre 2,5 - 3,5 millions de travailleurs égyptiens hors de l'Egypte sur une force de travail égale à 10,5 millions. La majorité répondent à la demande pétrolière des autres pays arabes.

Au début, le départ se faisait parmi le cadre et les travailleurs qualifiés dans le domaine de l'activité industrielle et le reste de l'activité matérielle non-agricole (le pourcentage des immigrés par rapport au volume de l'emploi est le plus élevé dans l'industrie, l'extraction minière et l'électricité, suivi par le transport et les communications, et la construction). Dernièrement, le départ commence à toucher l'activité agricole.

La situation actuelle se caractérise par un déficit de l'ordre de 43,8% (en 1980) pour le cadre supérieur (qualifié), de 40,5% pour les travailleurs qualifiés, de 18,7% pour les travailleurs semi-qualifiés. La situation se caractérise dans certaines régions de la campagne pour un manque relatif de la force de travail.

Plus grave encore est le fait que la classe ouvrière en Egypte est dispersée en tant que classe sociale avec la possibilité qu'elle s'organise politiquement. Cela répond bien à la stratégie du capital international dans la région : que la société égyptienne perde son poids dans la région : économiquement et politiquement. Ce qui facilite le morcellement des états de la région et par conséquent le contrôle nécessaire à la sauvegarde des intérêts pétroliers et stratégiques du capital international. La force de travail égyptienne sera frappée en tant que classe à l'intérieur de l'Egypte, et ses membres seront attrapés individuellement sur la partie «arabe» du marché international capitaliste de travail.

- b) Pour le déplacement de l'activité économique entre les secteurs de l'économie nationale, des chiffres relatifs à la répartition de la force de travail entre les secteurs de l'é-

conomie nationale et aux changements de cette répartition au cours des années 1975-1980⁽¹⁾, on peut constater :

- Que l'agriculture absorbe encore 41% de la force de travail employée, plus de 4 millions, après 30 ans de politiques de «développement», malgré le rétrécissement de la superficie cultivable grâce à l'expansion urbaine et l'arrêt presque total des efforts de mise en valeur des terres nouvelles.
- Que le pourcentage de la force de travail industrielle (y compris le pétrole) est presque constant. Il ne dépasse pas 13% de la force de travail employée, l'activité non-industrielle domine encore l'économie nationale.
- La part relative de la production matérielle dans la force de travail employée diminue (de 69,1% à 66%) au bénéfice des services.
- Le taux annuel de l'accroissement du nombre des employés dans les services (surtout dans l'administration) sera en moyenne de 4,5% au moment où le taux pour l'industrie est de 2,8%.

A partir de la répartition de la force de travail entre les différents secteurs de l'économie nationale on peut passer à la participation relative de ces secteurs au produit national intérieur pour la même période. Ce qui implique une certaine productivité de travail dans chacun de ces secteurs. De ces données statistiques on peut constater :

- Que le poids relatif de la participation de l'agriculture a diminué de 7,5% au cours de la période envisagée. Ce qui reflète non seulement le fait que les autres activités s'étendent à un rythme plus grand mais aussi le faible taux de croissance du produit agricole (un taux annuel de 1,6%).
- Que la part relative du produit national intérieur produite dans les secteurs de la production matérielle (y compris,

(1) Voir, M. Dowidar, La tendance rentière de l'économie égyptienne, 1950-1980. Monchat El Maaref, Alexandrie, 1982.

le pétrole, diminue de 64,5% à 62% sur la période 1975-1979 et de 61,5% à 55% si l'on exclut le pétrole.

- Que la part relative du produit national intérieur produite dans les services (sans s'interroger si tous les services sont producteurs de revenus ou non), a augmenté, au cours de la même période, de 35,5% à 38%.

Si l'on juge par le critère de la répartition des investissements totaux entre les différentes branches de l'activité économique au cours de la même période,⁽¹⁾ on trouve que :

- Malgré l'augmentation de la part relative de l'investissement privé de 9,2% à 15,1%, l'investissement étatique reste dominant.
- Que la part relative des activités matérielles a diminué de 53% à 49%, malgré que cela comprend l'investissement dans le pétrole, considéré par les dirigeants comme un des secteurs «leading», et la construction, domaine favori du capital individuel étant donné sa rentabilité et le fait qu'il soit un des objectifs des épargnes des égyptiens travaillant à l'étranger.
- A l'intérieur des activités de la production matérielle, la part relative de l'industrie et des mines diminue de 53% à 45,7% des investissements dans l'intérêt des activités autres que l'agriculture.
- Que la part des services augmente de 35,4% à 47,3%.
- Au sein des services, la part relative des logements et des utilités publiques diminue dans l'intérêt des autres services.
- On remarque finalement que l'attention relative se déplace des services internes (transport, communication et stockage pour l'économie égyptienne) vers le transport pour l'économie internationale (le canal de Suez).

(1) Pour les données statistiques voir M. Dowidar, La tendance rentière de l'économie égyptienne, 1950-1980, Manshaat El Maaref, Alexandrie, 1982, p. 116-119.

- c) Etant donné ces tendances, la dépendance des revenus de l'extérieur, des revenus de type rentier, s'accroît. Il s'agit :
- De la rente pétrolière dépendant du marché international (plus que 50% des recettes des exportations matérielles).
 - De la vente de l'exportation de la force de travail en vue de bénéficier de leurs transferts en devises et en marchandises (estimés à 2861,9 millions de livres égyptiennes en 1980), deuxième source des devises étrangères après le pétrole (avant que son prix ne baisse en 1981 et 1982), bien que la tendance est, dernièrement, vers la diminution de ces transferts.
 - De la rente de site, sous la forme des recettes du canal de Suez étant donné sa place dans les réseaux de lignes de transport internationales ainsi que sous la forme des revenus de tourisme étant le site touristique et historique de l'Egypte.
 - A cela s'ajoute la tendance selon laquelle les individus épargnants préfèrent placer leur épargne dans des prêts à l'Etat et au système bancaire pour recevoir un revenu sous la forme d'intérêt. C'est le capital argent rentier dans le sens keynesien du mot.
 - A cela s'ajoute aussi le fait que dans l'administration et les unités du secteur étatique existent des catégories de «gestionnaires» et des cadres administratifs qui vivent sur une partie de surplus produit par les producteurs directs sans que ces catégories aient une participation réelle au processus du travail social. Ceux-ci aussi sont des «rentiers».
- d) Cette dépendance accrue sur des revenus de l'extérieur se matérialise par une dépendance en ce qui concerne la réalisation des conditions de la reproduction sociale. Ce qui signifie une perte accrue de la maîtrise sur les conditions de cette reproduction. Et nous avons là le critère, bien quantifiable et donc mesurable, qui montre si la politique économique crée ou pas les conditions de l'élimination de la dépendance. En ce qui concerne ces revenus rentiers, ils

dépendent tous des conditions en dehors du contrôle de la société égyptienne bien qu'ils acquièrent une importance vitale dans la survie de la société. Et comme ces revenus des rentiers ne suffisent pas le recours est fait largement à l'endettement vis-à-vis de l'étranger (Il sera nécessaire de voir donc l'ampleur de cet endettement, les types de dettes, leurs conditions, leur service, et les conditions de l'utilisation ou la non-utilisation du crédit).

- e) Cette tendance vers la perte de maîtrise sur les conditions de la reproduction se voit dans la structure du commerce extérieur dans son changement. Au cours des années 1970's⁽¹⁾ les tendances étaient les suivantes :

Pour les exportations :

- La tendance vers l'augmentation de la part relative du pétrole.
- La tendance vers la diminution des recettes (en prix constant) des exportations agricoles à cause de la diminution des quantités exportées.
- La tendance vers la diminution des exportations industrielles.

Pour les importations :

- La tendance, depuis 1975, vers une augmentation très accélérée des importations (à la fin des années 1970's les importations représentent environ 45% du produit intérieur brut et le service de la dette extérieure 7%). L'ensemble des obligations vis-à-vis de l'extérieur pour ces deux types de transactions dépassent 50% du PIB.
- La tendance vers une dépendance accrue en ce qui concerne les importations des produits industriels (de production et de consommation, surtout les biens de consommation durables) et des biens alimentaires (pas nécessairement l'essentiel de ces biens).
- Pour la répartition géographique (qui exprime les rapports

avec les différents types d'économies constituant l'économie mondiale) :

- En 1970, l'Égypte vend 18,7% de ses exportations aux pays capitalistes développés, 61,4% aux pays socialistes et 19,9% aux pays du Tiers-Monde. En 1981, 52% seront orientés vers les pays capitalistes développés, 18% pour les pays socialistes et 30% au tiers-Monde.
- En 1970, l'Égypte achète 69,4% de ces importations des pays capitalistes développés, 33,9% des pays socialistes et 21% des pays du Tiers-Monde les pourcentages seront, successivement, 70%, 12,7% et 17,3% en 1981.
- La tendance générale sera de terminer avec la pratique du commerce extérieur à travers les accords de commerce et de paiements. En 1980, il ne restait que cinq pays avec lesquels l'Égypte conclut ce type d'accord.

Ainsi, la décennie de 1970's commence avec l'Égypte ayant un commerce extérieur assez diversifié au point orientation par type d'économie, c'est à-dire, composant avec tout le monde, la décennie se termine avec l'Égypte se renfermant, grâce à «l'ouverture», au monde capitaliste, surtout ses parties développées. Ainsi, la perte accrue de la maîtrise des conditions de la reproduction sociale se réalisera dans l'intérêt du monde au sein duquel s'est fermé, historiquement, le sous-développement économique et social. C'est bien le retour à la source ! Le retour du capital local, après avoir fait faillite, à travers presque un demi-siècle de lutte, sur le double front de la question nationale et de la question sociale conçue cette fois-ci au point de vue de la majorité de la population, les producteurs directs.

— V —

Quel pourrait être l'effet d'une telle politique sur la construction industrielle :

- a) Tout d'abord, il faut se rappeler que la tentative de la construction des industries date de la Ière guerre mondiale.

Le capital sur place (étranger et égyptien) se met depuis à construire des industries de type substitution surtout depuis la création de la banque Misr en 1920. Deux ans après, l'Égypte devient politiquement indépendante mais avec des réserves. La grande dépression de la 2e guerre mondiale affaiblit l'emprise du capital métropolitain sur le capital sur place et le rythme de la construction industrielle s'accélère jusqu'au point où il se heurte aux limites de la situation agricole qui ne change que lentement⁽¹⁾.

Le changement politique en 1952 ouvre le chemin pour compléter une certaine construction industrielle qui commence, en 1965, à jouer un rôle considérable. Cette construction industrielle s'est caractérisée par :

- Le fait qu'elle s'adresse à un modèle de consommation qui sert, en fin de compte, à la reproduction de la force de travail (à travers la production des produits de consommation de base); et au sein duquel les biens de consommation durables occupent une place d'honneur. Il s'agit d'une construction industrielle dominée donc par les industries des biens de consommation, avec l'existence d'une partie considérable sous la forme des industries de biens de production «traditionnels» (acier, ciment, matériaux de construction, etc.).
- La construction industrielle dépendait directement de l'activité agricole.
- Cette construction de type substitution d'importation dépendait de l'extérieur pour l'approvisionnement en biens d'équipement, en inputs courants (étant le manque des séries technologiques intégrées à l'intérieur de cette construction), et en technologie malgré le fait que le recours était à des technologies maîtrisables par la force de travail (d'où la formation d'un cadre important et un nombre considérable des travailleurs qualifiés).

(1) Voir, M. Dowidar, *L'Économie égyptienne entre le sous-développement et le développement*, op. cit., ch, III.

- Cette construction industrielle a été réalisée par l'Etat ayant une nature socio-politique qui n'est pas celle des producteurs directs. A la tête des unités industrielles étatiques s'installent une couche des rentiers qui contrôlent effectivement les moyens de la production. D'où à la fois une question qui n'est pas très efficace (bien qu'un bon nombre de ces unités ont connu une bonne question) et la possibilité que l'investissement et la production industrielle (réalisés en grande partie grâce à la mobilisation du surplus économique surtout des paysans qui ne pouvaient pas échapper à la politique de l'Etat dans ce domaine) deviennent l'occasion d'une accumulation individuelle de capital argent. Le secteur étatique sera donc l'occasion d'une accumulation individuelle du capital argent par ceux qui le contrôlent et ceux qui concluent des transactions avec ses unités, en amont et en aval. Cette accumulation individuelle s'ajoute à celle qui se réalise dans l'agriculture, primordialement privative ainsi que dans les services.
- Cette construction industrielle jouera un rôle assez important dans la satisfaction (différenciée selon les classes sociales) des besoins, dans la constitution de la classe ouvrière et la formation de ses éléments qualifiés et même dans l'exportation qui acquiert de l'importance au fur et à mesure que l'accumulation individuelle du capital argent s'accroît exprimant des inégalités de plus en plus grandes dans la répartition des revenus. Cette construction industrielle s'ajoute à la base productive dans l'agriculture et permet à la société égyptienne de faire face à des agressions militaires continues menées par le capital international (et surtout américain) à travers sa lance de tête, Israël⁽¹⁾.

Que devient cette construction industrielle avec la politique de l'Infitah ?

- b) Si l'on trace la tendance de la production industrielle au cours des années 1970's⁽²⁾ on remarque que :

(1) Voir, M. Dowidar, *Les Economies Arabes et les défis des années 1980's* (en arabe), Manshaat El Maaref Alexandrie, 1982.

(2) Pour les données statistiques, voir M. Dowidar, *La tendance rentière*, op. cit., p. 124 - 129.

- Le produit industriel (en prix constants) augmente à des taux annuels faibles pour les produits essentiels (3,4% textiles, 1,6% sucre, 3,1% l'huile, 2,5% acier pour construction), à des taux très élevés, pour les biens de consommation durables (de 30 - 40% par an) et à des taux négatifs dans certaine activité de mines (phosphate) et dans la production des matériaux de construction (l'expansion dans la construction de logements de luxe, des hôtels pour les touristes ..., dépendra donc de l'acier, du ciment et des articles importés).
- Les débouchés de travail créés dans l'industrie (y compris le pétrole, entre 1975-1980 ont été de l'ordre de 163 miles, au rythme annuel (moyen) de 33 miles, dans une économie où la population dépasse les 40 millions et s'accroît au taux de 2.5%.
- Le secteur industriel souffre de toute une série de problèmes : manque du cadre et des travailleurs qualifiés (dans une société où l'exportation de la main-d'œuvre devient politique officielle), manque des pièces détachées et des inputs courants (les importations, devenant libres, s'orientent plus vers le consommateur), hausse terrible des prix des inputs importés, besoin de renouvellement, concurrence des marchandises, étrangères après l'élimination presque de toute protection, l'Egypte devenant ainsi une zone «franche», d'où l'accumulation du stock en produits finis par les unités du secteur étatique, le capital commercial ayant penché vers les marchandises étrangères, non pas parce qu'elles sont toujours plus belles, mais parce que leur marge de profit peut atteindre 400% tandis que la marge de profit pour les produits nationaux ne dépasse pas, à moins qu'ils soient vendus dans le marché noir, 40%. Les unités industrielles égyptiennes (étatiques et privées) trouvent de plus en plus des difficultés d'écoulement à l'intérieur même de l'Egypte et, a fortiori, à l'extérieur.

c) Quel sera le rôle des entreprises de l'Infitah ? Selon le rapport de l'Organisme central de mobilisation et des statistiques, la situation se définit, au 31 Octobre 1981, par :

- Par l'existence de 326 sociétés d'Infitah qui ont effectivement commencé leur activité de production (après 10 ans sous la nouvelle politique économique) dont le capital est de l'ordre de 828 millions de livres égyptiennes (L'investissement total dépasse 4000 millions pour la seule année de 1980). De ces entreprises 183 unités, dont le capital est de 678 millions (82% du capital total) se trouve en dehors de l'industrie, principalement dans les domaines financiers (banques et sociétés d'investissement (63% du capital total) et dans le tourisme, les deux engageant 68% du capital total.
- L'industrie de manufacture et l'agriculture se voient assignées 25% des capitaux des sociétés de l'Infitah. Et pour l'industrie l'attention sera donnée à des entreprises chimiques, (plastique, cuir synthétique, etc.), des entreprises pour la production des articles métalliques pour la construction, et des industries de biens alimentaires, surtout des eaux gazeuses dans une société où les villes, pour ne pas parler de la campagne, souffrent du manque de l'eau potable.
- Que le financement des entreprises de l'Infitah a été effectué à 64% par le capital égyptien (530 millions), à 19% par le capital arabe (160 millions) et à 17% par le capital étranger (138 millions). La classe au pouvoir s'ouvre au capital international pour ne pas recevoir, finalement, que le capital égyptien. Et la situation s'aggrave après les événements de l'automne de 1981 quand la tête de la classe de l'Infitah se fait disparaître par la violence qui fait l'essence de l'oppression politique et idéologique, seule garantie pour imposer à la population les résultats catastrophiques de l'Infitah.

Il s'agit donc d'une politique qui écarte le problème principal que confronte la société égyptienne, celui de la sortie du sous-développement économique et social, sortie qui ne se fera qu'à travers la libération réelle des hommes et des ressources. Par cette politique, la classe dominante se fait, après sa faillite historique, l'alliée du capital international. Elle abandonne tout rôle productif, elle se contente du rôle d'intermédiaire, et participe ainsi à la réalisation des objectifs du capital étranger dans la région consacrant ainsi le phénomène impérialiste.

THE IMPACT OF MECHANIZATION IN MULTIPLE CROPPING SYSTEMS

By

Dr. FILMORE E. BENDER
Associate Director

Dr. NAGLA M. WALY
Associate Professor

Agricultural Experimentation,
University of Maryland
U.S.A.

Faculty of Agriculture,
(Moshtohor)
Zagazig University, Egypt

ACKNOWLEDGMENTS

The authors wish to express their appreciation to Ellie Tragakes; in the Agricultural Economics Department University of Maryland who assisted in the computer analysis.

Introduction :

The potential areas for mechanization can be divided into the following categories :

1. Land preparation.
2. Seeding.
3. Leveling.
4. Irrigation water lifting.
5. Fertilizer, application.
6. Spraying of chemicals.
7. Harvesting.
8. Cutting and picking.
9. Threshing.
10. Winnowing.
11. Transportation.

To date, tractors have been the central focus of mechanizations⁽¹⁾. Questions surrounding the possible costs and benefits that may be associated with tractor mechanization underline some key issues in developing country efforts to increase agricultural productivity. In view of the labor surpluses generally prevailing in many less developed countries, attention has in recent years focused on the divergence between private and social benefits that is like to arise from the adoption of labor-saving technologies. Although it is generally conceded that it is exceedingly difficult to quantify many of the benefits accruing from mechanization of less developed agricultural economies due to a lack of the necessary data⁽²⁾, there is nonetheless a widespread agreement, drawing primarily from agronomic research, that some important benefits derive from improved timeliness of farming operations⁽³⁾. The purpose of this paper is to examine more closely the proposition that more timely operations and their associated yield increasing effects can almost invariably be expected to result from tractor mechanization.

A major argument in favor of tractorization is that by increasing the productivity of the other factor inputs, it will permit increases in crop yields per acre. Increased yields per acre can come about as a result of better quality of operations (such as better seed-bed preparation), as well as improved time-

(1) Shawky A. Imam (Dr) An Economic Evaluation of farm Mechanization in Egypt. Agricultural Development systems project, US AID contract No. 263 - 41.

(2) See for example, C.H. Gotsch, «Tractor Mechanization and Rural Development in Pakistan», *International labor Review*. Vol. 107, No. 2, Feb. 1973.

(3) G. R. Banta, «Mechanization, labor and Time in Multiple Cropping», *Agricultural Mechanization in Asia (AMA)* Vol. 4, No. 1, Spring 1973; B. Duff, «The Economics of Small Farm Mechanization in Asia», *AMA*, Vol. 9, No. 2, Spring 1973; L. W. Faidley and M. L. Esmay, «Multiple Cropping and the Small Farmer», *AMA*, Vol. 4, No. 1, Spring 1973; S. K. Khanna, «Design Considerations of Harvesting Equipment in Multiple Cropping», *AMA*, Vol. 4, No. 2, Autumn 1973; M. Pal, S. L. Pandey, and B. P. Mathur, «Cropping Patterns in Multiple Cropping Systems», *AMA*, Vol 4, No. 1, Spring 1973; B. A. Stout and C. M. Downing, «Selective Mechanization : A Hope for Farmers in Developing Countries», *AMA*, Vol. 5, No. 3, Summer 1974.

liness of these⁽⁴⁾. It has been pointed out that quality and timeliness under non-mechanized production methods are to some extent substitutes for each other : the quality of operations performed by tractors can in most instances be matched by bullocks and labor, provided they are given sufficient time⁽⁵⁾. Alternatively, neither quality nor time need to be sacrificed in most farming operations when a sufficiently large number of workers (and animals) is employed for a given task⁽⁶⁾. However, even in labor abundant agricultural economies, restrictive labor (and animal) peaks often arise during planting and harvesting periods, thereby resulting in yield reducing delays of these operations. Thus it is argued that under traditional methods of cultivation, time, or alternatively labor and animal-time, are important constraining factors to increases in per acre crop yields.

Improved timeliness of operations could affect crop yields in two different ways⁽⁷⁾ (i) it could allow the planting of crops to take place at their optimal dates, thereby avoiding yield reductions due to late planting, and (ii) it could allow cropping intensity to increase. Under appropriate agronomic conditions such that multiple cropping becomes feasible, increased yields can be expected to arise as a result of an interaction of these two processes.

It has long been recognized by agronomists that deviations from optimal planting dates result in yield reductions which are some function of the length of the delay in planting. This is due to such factors as depletion of soil moisture and insufficient use of solar energy, making timely planting critical in regions where maximum crop production depends on moisture conserva-

(4) S. R. Bose and E. H. Clark, «Some Basic considerations on Agricultural Mechanization in West Pakistan», *The Pakistan Development Review*, Autumn 1969, E. S. Clayton, «Mechanization and Employment in East African Agriculture», *International Labor Review*, Vol. 105, No. 4, 1972.

(5) S. R. Bose and E. H. Clark, «Some Basic Consideration on Agricultural Mechanization».

(6) L. W. Faidley, «Multiple Cropping and the small Farmer».

(7) B. Duff, «The Economics of Small Farm Mechanization», C. H. Gotsch, «Tractor Mechanization», B. F. Johnston and P. Kilby, «Agriculture and Structural Transformation». Oxford Univ. Press, 1979.

tion. For example, it has been estimated that in Uganda, the planting of cotton in early May instead of early June, accompanied by the mechanization of this activity, led to a 25 per cent increase in cotton yields⁽⁸⁾.

Given agronomic conditions that permit multiple cropping, increased output can be expected from an increased cropping intensity (the cropped acreage/cultivated acreage ratio). Yield effects here can result simply from a minimization of turn-around time between crops. To the extent that the crops in question are also subject to yield reductions from delayed planting, improved timeliness in planting and harvesting operation can be expected to reinforce the yield effects of increased cropping intensity. Thus it is in the context of multiple cropping systems that the question of timeliness assumes an even greater significance.

The argument is summarized in the following statements : «Correct timing of the harvest may interact singly or in combination with both yield and output depending (...) on the environment. Optimal timing of harvest maximizes yields, a precondition for high grain quality and reduces the turn-around time between crops in double cropping⁽⁹⁾. Making the same point, another study notes that experiments on multiple cropping in Northern India indicated that «cropping intensity cannot be increased beyond the existing level without the help of full or partial mechanization of the agricultural operations⁽¹⁰⁾. It has been pointed out, too that geographical concentration of tractors in the Central Punjab of Pakistan can be explained by the agronomic feasibility of double and triple cropping⁽¹¹⁾. According to a survey of fifty farms in West Pakistan, tractor tillage gave rise to a cropping ratio of 1.68 compared with a ratio of 1.44 associated with traditional farming techniques⁽¹²⁾. An experi-

(8) E. S. Clayton, «Mechanization and Employment».

(9) B. Duff, «The Economics of Small Farm Mechanization». P. 20.

(10) M. Pal, «Cropping Patterns» P. 36.

(11) C. H. Gotsch, «Tractor Mechanization».

(12) B. Ahmed, Field Survey of large Farmers in the Pakistan Punjab, Working Paper No. 7, Project on Rural Development in Pakistan, Harvard Univ. 1972. (mimeographed).

ment on multiple cropping conducted by the International Rice Research Institute similarly concludes that labor-displacing mechanization will allow substantial increases in cropping intensity by giving rise to more timely planting and harvesting operations⁽¹³⁾.

An over view of farm mechanization in Egypt :

Mechanization of Egyptian agriculture is substantially under way. Reports indicate that a substantial proportion of plowing is now being done by tractor and increasing use of mechanical irrigation pumps is evident in the countryside⁽¹⁴⁾.

A feasibility study on farm mechanization in Egypt⁽¹⁵⁾ is of particular interest as the model to be presented below is applied to a typical small Egyptian farm. Egyptian agriculture is characterized by wide seasonal variations in labor demand. According to figures provided by the Ministry of Agriculture, quoted in the study, labor demand in June is approximately 4.5 times greater than the monthly averages for November, December, and January. In spite of widespread unemployment and underemployment during the winter, Egypt appears to be experiencing labor shortages during the peak summer months. Emphasizing the multiple cropping potential of Egypt, the study points out that «the basic constraint at the farm is the ability to get tasks accomplished (Whether ploughing, planting, harvesting, etc.) in a timely manner. Delays in completing the harvest of one crop result in delayed planting and reduced yield in a subsequent crop». Thus it recommends (among other things) «more timely planting which... depends mainly upon increased tractor density, use of more appropriate equipment and, more importantly, better appreciation by farmers of the relationship between timely planting and crop yield».

However, the proposition that mechanization leads to yield increases through improved timeliness by removing labor and

(13) G. R. Banta, «Mechanization, Labor and Time».

(14) Shawky A. Imam (Dr.) *Ibid.*

(15) Further Mechanization of Egyptian Agriculture (ERA) 2000, Inc. Galthersburg Maryland.

animal bottlenecks may not be as straightforward and compelling as the above studies seem to suggest. As noted earlier, doubts surrounding the benefits of mechanization have centered primarily on the labor displacement that it gives rise to, and the resulting divergences between social and private profitability; in the background of the tractor controversy lies a tacit adherence to the view that efficient tractor usage can invariably be associated with improved timeliness, which therefore must be counted among the direct private and social benefits of investments in mechanization. It will be shown in later sections of this paper that the concern with the benefits of mechanization requires a reorientation of the prevailing view regarding the relationship between improved timeliness, maximization of per acre crop yields, and maximization of total output. Studies focusing on the degree to which improved timeliness can offset the costs (whether private or social) of investments in mechanization may be greatly overestimating the expected benefits in the form of tractor-induced yield effects.

The Base Model (nonmechanized farm problem) :

A linear programming model was formulated to test the proposition that mechanization leads to improved timeliness and hence increased yields per feddan in Egypt as a multiple cropping system involving a year round growing period. The LP method provides a convenient framework for incorporating the trade-offs faced by a typical profit maximizing farmer who must make the best possible use of his land while minimizing planting delays to the extent possible. It thereby permits and examination of the impact of tractor usage on yield effects which may arise from both increased cropping intensity and planting at optimal dates.

The model was applied to a representative three feddan farm in Egypt. The country selection was made on the grounds that Egypt has a 365 day growing season agronomically well suited to multiple cropping. The complexities of the problem of efficient land use combined with timely planting can be gauged from an examination of Figure I. Quite clearly, a decision with regard to any one crop must take into account the interdependencies among crops from the point of view of land utiliza-

tion. Although, for example, a full term of berseem requires that it be harvested in late May, a February cutting can allow cotton to be planted at that time. Alternatively, a choice can be made between an April cutting of berseem allowing for the timely planting of maize, and a May cutting of berseem with a delay in maize planting. Choices regarding the timing of berseem cuttings and the timing of planting of all crops are further complicated by decisions regarding what fraction of the total available land should be devoted to each crop.

The model included the four crops shown in Figure, I, and allowed for two cuttings of berseem (catchcrop berseem in late January, and full term berseem in late May), so as to make room for a timely planting of cotton. To incorporate the impact of delays in planting on yields, each crop was allowed twelve alternative planting dates occurring at one week intervals, the first being the optimal date as defined by Egyptian and U.S. agronomists⁽¹⁶⁾, and the last involving a delay of eleven weeks. Thus there were twelve production activities for each of the five crops (berseem being considered here as two crops).

In addition to the 60 production activities, five sale activities were included, one for each crop, whose C_j was defined by its respective sale price. The C_j 's corresponding to the production activities reflected by total per feddan non-mechanized production costs corresponding to each crop. These costs were constant over the twelve planting alternatives for each of the crops. It was assumed that the total output produced was intended for sale. Thus profit was defined as the total value of output minus total production costs. The objective function for the nonmechanized farm problem is given by

$$\text{Maximize} \quad Z \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M c_i x_{ij} + \sum_{i=1}^N P_i q_i$$

where c_i is the total production cost per feddan of crop i planted during planting alternative j ;

(16) Further Mechanization of Egyptian Agriculture (Ibd.).

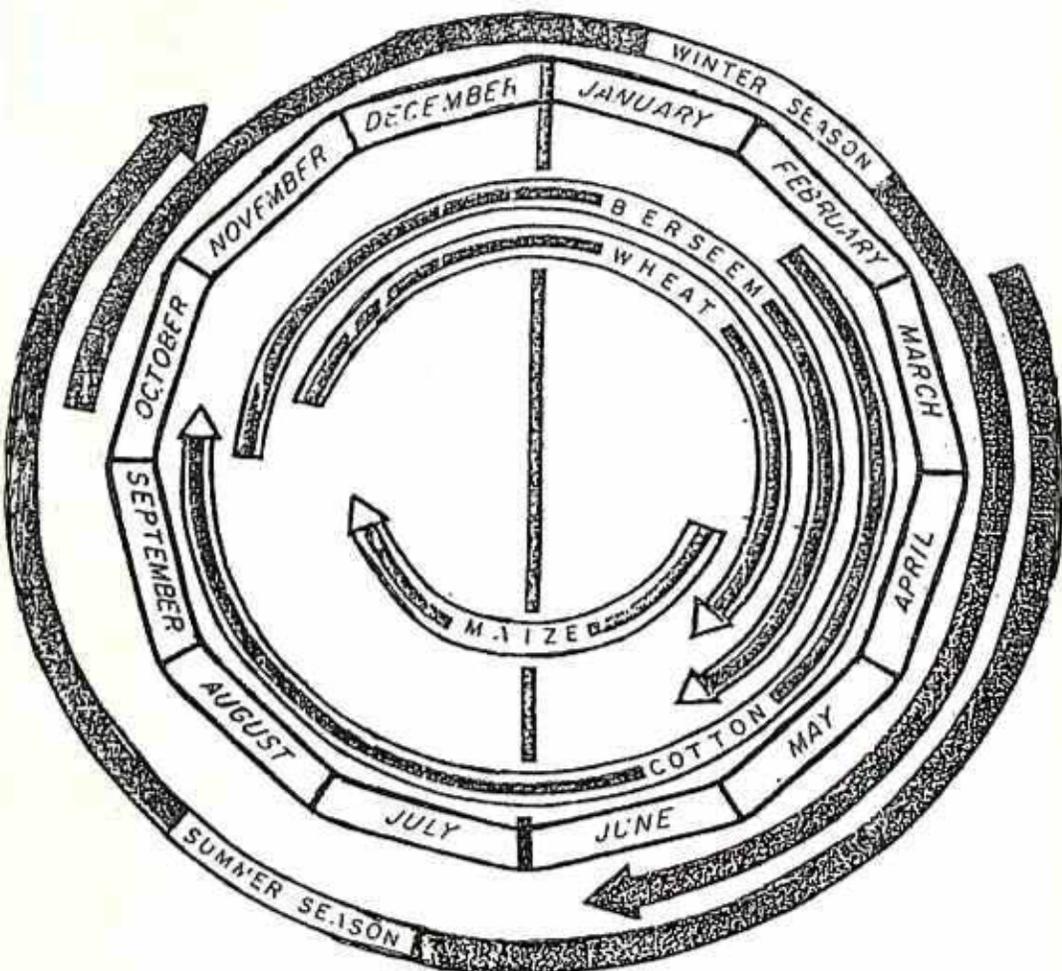


Figure 1 : The crop year for a typical Egyptian farm in the corn belt

x_i is the activity level showing feddans utilized by crop i planted at alternative j ;

p_i is the selling price of crop i ;

q_i is the selling activity level (quantity produced and sold) of crop i ;

N is the number of crops ($= 5$);

M is the number of alternative planting dates for each crop ($= 12$).

The base model, reflecting non-mechanized production possibilities, included three factors of production : land, man-days, and animal-days. In order to accommodate the time dimension involved in the year round production process, the three factors were defined in terms of weekly factor requirements per feddan. This involved the inclusion of fifty-two constraint equations for each factor.

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M a_{ijk} x_{ij} \leq D_k \quad k = 1, 2, \dots, 52$$

$$x_{i,j} \geq 0$$

In the case of land, a_{ijk} is number of feddans used by activity (ij) in week k .

$$a_{ijk} = \begin{cases} 1 & \text{for weeks (k) when production activity (ij) is} \\ & \text{being undertaken;} \\ 0 & \text{otherwise .} \end{cases}$$

$$D_k = (8)$$

In the case of labor and animals, a_{ijk} is the weekly man-day and animal-day requirement corresponding to week k throughout the production period of crop i planted at alternative j , and is zero otherwise. D_k gives the weekly man-day and animal-day RHS values.

Appendix A presents a portion of the initial tableau covering the 12 cotton activities and their corresponding land use requirements. As in the case of cotton, it was assumed for each crop that any given deviation from the optimal planting date is associated with a somewhat smaller deviation from the corresponding optimal harvesting date. A crop planted 3 weeks late, for example, will be ready for harvesting only 1 week late, while an 11 week planting delay results in only a 3 week harvesting delay. This is consistent with agronomic research suggesting that there is a «catching-up» process involved in late planting. There is, however, a penalty in terms of lowered yields for each single week that planting is delayed.

Experiments performed in Egypt⁽¹⁷⁾ have shown declines in yields to vary from .75 to 2.0 per cent of optimal yields for each day that planting is delayed. The yield reductions accounted for in the model were 5.25 per cent per week. ($= 0.75 \times 7$), which is the minimum that can be expected for each crop. These were included in the form of supply constraints reflecting weekly yield reductions per feddan over the twelve alternative planting dates corresponding to each crop.

$$- \sum_j^M b_{ij} x_{ij} + q_i \leq 0$$

$$x_{ij}, q_i \geq 0$$

where b_{ij} is the yield per feddan obtained from planting crop i at planting alternative j ;

q_i is, as before, the quantity of crop i that is produced and sold.

Finally, two minimum production constraints were imposed in accordance with current agricultural policy in Egypt requiring that one third of cultivated area be devoted to cotton and one third to wheat :

(17) Further Mechanization of Egyptian Agriculture (Ibd.).

$$- \sum_j^M x_{ij} \leq -1 \quad i = 1, 2 \text{ (cotton, wheat)}$$

The RHS values defining the maximum weekly availability of man-days and animal-days were obtained from census data⁽¹⁸⁾. As noted above, land availability was limited to 3 feddans. All other data were obtained from detailed budgets of the Ministry of Agriculture.

Appendix B gives a schematic representation of the initial tableaux corresponding to the base model.

Solution to the Base Model :

The optimal solution to the non-mechanized farm problem is shown in detail in Table 1. The most important information, regarding cropping patterns, is contained in the first three columns. It can be seen here that profit maximization requires the planting of all crops to be spread out over successive time periods. Although a portion of total cotton, wheat, and full-term berseem is planted at the respective optimal planting dates (planting period 1), the planting of substantial part of each of these crops must be delayed. In the case of cotton for example, 30 per cent of the single feddan used for cotton cultivation is planted three weeks late, 5 per cent four weeks late, and 20 per cent five weeks late. Moreover, in the case of maize and catch-crop berseem, the earliest planting begins with delays of four and two weeks respectively. During the fifty-two week period, a total of five feddans were cropped of the three feddan cultivated area. This results in a fairly high cropping intensity of 1.67. The most of the delays in planting are necessitated by the land use requirements of the crops that had been planted in the previous season. In the case of cotton, which is a summer crop, planting at the optimal date (the seventh week of the year, or mid-February), requires that the land it will occupy be fallow during the several weeks prior to its planting. This is at least in part because there is a substantial time overlap between the land requirements of cotton and the two winter crops, wheat and berseem. Some additional but delayed cotton planting, on the other hand, was made possible by an early (catch-crop) berseem cutting.

(18) Further Mechanization of Egyptian Agriculture (Ibd.).

Table (1) : Solution of non-mechanized farm problem

Planting period	Weeks used up*	Feddans used up in cultivation	Yield (kg)/f.d.**	Total Yield (kg) (3 x 4)	Price/Kg (LE)	Total re-venue (LE) (5 x 6)	Total re-cost/rd. (LE)	Total Cost (LE) (3 x 8)	Profit (LE) (7-9)
Cotton									
1	7-19	0.45	350	157	0.20	31.4	33.2	14.9	16.5
4	10-40	0.30	295	88	0.20	17.6	33.2	10.0	7.6
5	11-40	0.05	276	14	0.20	2.8	33.2	1.7	1.1
6	12-41	0.20	258	52	0.20	10.4	33.2	6.6	3.8
TOTAL				1.00	311	62.2	33.2	33.2	29.0
Wheat									
1	42-19	0.25	1670	417	0.0275	11.5	19.5	7.3	6.6
5	46-20	0.32	1319	356	0.0275	10.9	19.6	5.9	5.0
6	47-21	0.45	1232	554	0.0275	15.2	19.6	5.3	5.4
TOTAL				1.00	1367	37.6	19.6	19.6	18.0
Melze									
5	20-44	0.25	1533	383	0.0508	19.4	15.5	3.9	15.5
6	21-45	0.30	1431	429	0.0508	21.8	15.5	4.7	17.1
7	22-45	0.15	1329	199	0.0508	10.1	15.5	2.3	7.9
8	23-45	0.20	1227	245	0.0508	12.4	15.5	3.1	9.3
9	24-46	0.40	1125	450	0.0508	22.9	15.5	6.3	16.7
10	25-46	0.15	1025	153	0.0508	7.8	15.5	2.3	5.5
TOTAL				1.85	1859	94.4	22.3	22.3	19.9
Catch-Crop berseem									
3	42-9	0.20	12530	2506	0.0131	28.3	63.3	12.7	15.5
4	43-9	0.10	11795	1179	0.0131	13.3	63.3	6.3	7.0
7	46-10	0.25	9590	2398	0.0131	27.1	63.3	15.8	11.3
TOTAL				0.55	6083	68.8	63.3	34.8	24.0
Full term Berseem									
1	40-21	0.55	28000	15400	0.0131	174.2	63.3	34.8	139.4
2	41-21	0.10	28530	2853	0.0131	30.0	63.3	6.3	23.7
3	42-22	0.35	25060	8771	0.0131	99.2	63.3	22.1	77.1
TOTAL				1.00	26823	303.4	63.3	63.3	240.2
Total				5.00	566.4	566.4	173.4	173.4	193.

* The numbering of weeks begins with the first week of January.

** The Yield (kg/feddans) reflects the declining yield according to planting period.

It is important to note that if the planting of catch-crop berseem had not been delayed, at least some of the late planting of cotton might have been avoided. Yet more timely planting of catch-crop berseem was not possible partly because of the cotton requirements (and partly because of maize requirements). Similarly, a substantial portion of wheat, was planted late because room had to be made for maize, while maize itself was delayed partly because of wheat.

Quite clearly, all these planting delays translate into substantial losses in terms of yields. Column 4 in Table 1 shows how these decline with successive planting periods for each crop. With constant costs per feddan (column 8), the profitability of each crop correspondingly declines. According to the arguments presented in the Introductory section above, such a cropping pattern results in large measure from the labor and animal requirements preventing timely operations. As the demand for the services of these factors peaks during optimal planting and harvesting periods, it may become necessary to extend these activities over longer time periods. Delays in the planting of any one crop may further the sequence of delays by setting off a chain reaction that influences the planting dates of all subsequent crops. There is no apparent reason for maize production to be spread over planting periods 7 through 10. Similarly the question arises why full-term berseem planted in periods 2 and 3 had to be delayed by one and two weeks. In both these cases there are no land use restrictions; the yield and profit reductions incurred must have been due to the labor and animal constraints. Thus with mechanization, it can be expected that most (if not all) of the planting delays due to these constraints would be eliminated.

The Mechanized Production Model :

In order to address this issue, the base model was reformulated to include the mechanization of agricultural operations. The new version of the model retained the same production and sale activities, as well as supply and land constraints, as the base model. Tractor usage was incorporated through an elimination of the animal constraints, a substantial reduction of the

labor requirements (to the levels demanded by tractor operation), and an adjustment of the C_j 's corresponding to the production activities. These C_j 's reflect the reduction of costs associated with the labor and animal requirements and the increase associated with the variable cost of tractor operation plus the annualized fixed cost of equipment. This resulted in a net increase of costs for all production activities.

With a removal of a greater part of the constraining influence of labor and animals, it would seem reasonable to expect improved timeliness in planting and therefore increased yields per feddan, as well as an improved cropping intensity. Cropping intensity could increase if improved timeliness led to a more efficient use of the land by eliminating all or part of the time intervals between the harvesting of one crop and the planting of another. Increased yields per feddan could arise as a result of only improved timeliness, with cropping intensity constant (or even slightly reduced, as the yield effects of more timely planting could outweigh the yield effect of reduced crop acreage). In the context of multiple cropping systems, however, the benefits of improved timeliness are held to spill over into yield effects of increased land utilization.

Table 2 shows the detailed solution to the mechanized problem. Here, too, the cropping information is contained in the first three columns. Column 1 indicates that once again planting is subject to delays: The only exception is full term berseem, the total amount of which (one feddan) is planted during the first period. Of the remaining four crops the total amount of cotton and maize is subject to delays, whereas a substantial portion of catch-crop berseem and wheat (80 per cent of each) is planted one and four weeks late respectively.

Before a detailed comparison between the non-mechanized and mechanized cropping patterns is made, it is worth noting some features of the mechanized solution shown in Figure 2. The hypothesis that the labor and animal constraints were responsible for the delays in the planting of maize (periods 7 through 10) and full term berseem (periods 2 and 3) here appears to be further substantiated. The portion of maize

which had previously been planted in period 7 through 10 has disappeared, as maize is now planted only in periods 5 and 6 (the earliest maize ranting periods appearing in the non-mechanized pattern). In the case of full-term berseem, all delays disappear with mechanized production as the full amount this crop is planted at its optimal date.

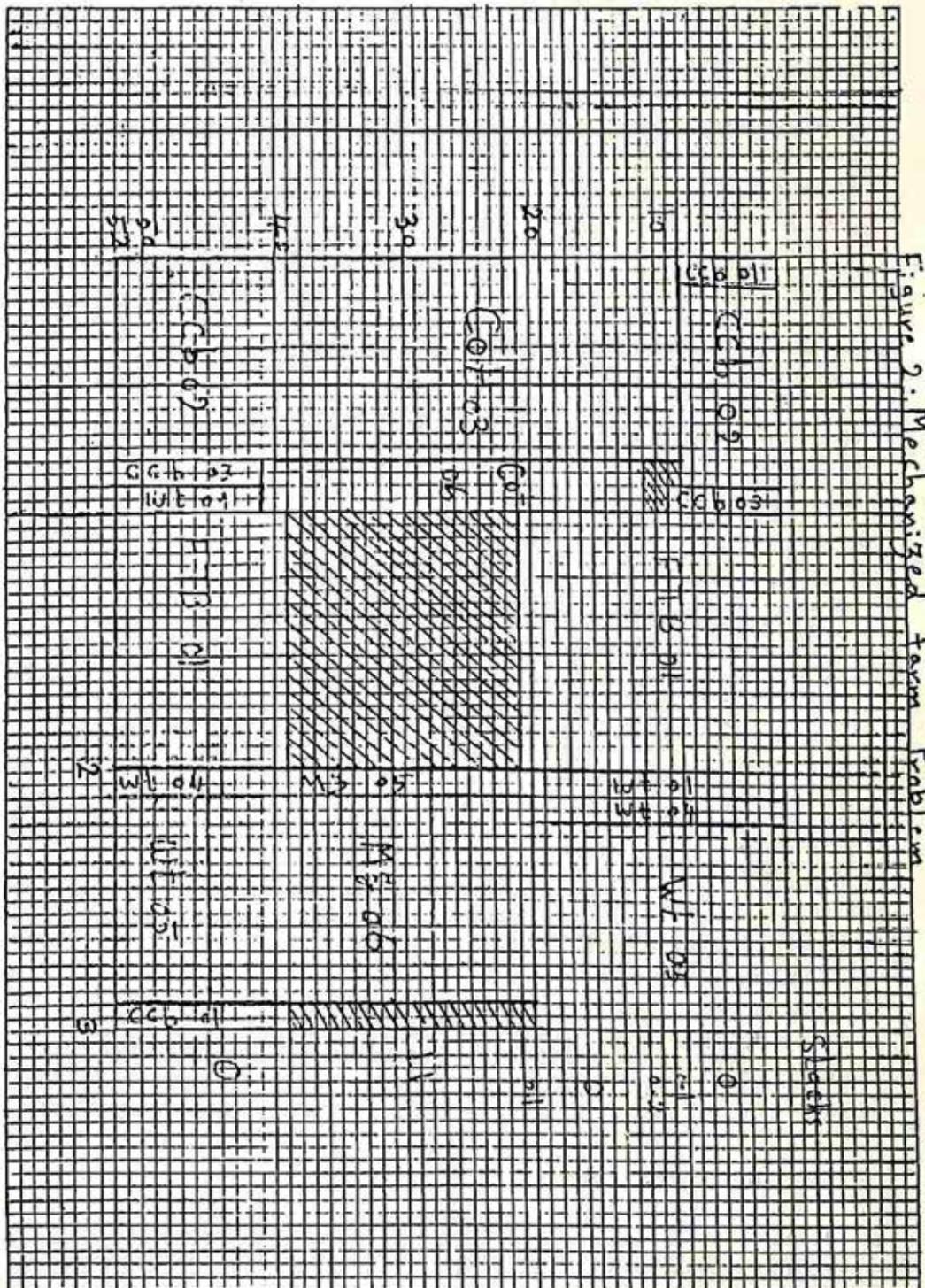
We can now turn to an examination of the planting delays and yield changes induced by mechanization. What appears to be a relatively more timely planting of maize has actually resulted in a reduction of maize output. This follows simply from the fact that not all of the maize previously planted in period 7 through 10 has continued to be produced. Only 0.9 feddan is now devoted to maize production, compared with 1.45 feddans in the non-mechanized case. Moreover, there has also resulted a decline in the proportion of land devoted to maize planting in period 5 (from 25 to 1 feddan) while planting in period 6 has increased substantially (from .3 to .8 feddan). These changes are reflected in an overall decline of annual maize output of 30.2 per cent. As the profit columns indicate, this translates into a 36.3 per cent decline in profit accruing from maize production.

In the case of cotton there is a decline in yield of 2.9 per cent, which however, with the increased costs of mechanization results in the virtual elimination of cotton profitability. The yield reduction of cotton has come about from a compressing of what was previously planted in periods 1, 4, and 5 (.8 of a feddan) into planting at period 3. Although this decline is not significant, it becomes obvious that given the production costs and rather low selling price, cotton can barely meet the government production quota without some subsidization from the net returns of other crops.

A similar situation prevails with wheat production. Output again has declined, though only by 0.3 per cent. Planting has shefted from periods 1, 5, and 6 to 1, 4, and 5, but with a reduced share of period 5. Here, too, a 76.7 per cent decline in profit reduces the net returns from wheat production to a mere 1.2

Table (2) : Solution to Mechanized Production Problem

Planting period	Weeks used up	Weeks up in cultivation	feddans used up in cultivation	Yield (kg/ha)	Total yield (kg)	Price/kg (LE)	Total revenue (LE)	Total cost/fd. (LE)	Total cost (LE)	Profit (LE)
Cotton	3 9-40	0.80	313	250	0.20	50.0	60.2	48.2	1.8	
	6 12-41	0.20	258	52	0.20	10.4	60.2	12.0	-1.5	
TOTAL		1.00		302		60.4		602	0.2	
Wheat	1 4-19	0.10	1670	167	0.0275	4.6	33.3	3.3	1.3	
	4 4-20	0.10	1407	141	0.0275	3.9	33.3	3.3	2.6	
	5 4-20	0.80	1319	1055	0.0275	29.0	33.3	26.7	2.3	
TOTAL		1.00		1363		37.5		33.3	4.2	
Maize	5 20-44	0.10	1533	153	0.0508	7.8	22.3	2.2	5.6	
	6 21-45	0.80	1431	1145	0.0508	58.1	22.3	17.9	40.2	
TOTAL		0.90		1298		65.9		20.1	45.8	
Catch Crop Berseem	1 40-8	0.10	14000	1400	0.01131	15.8	77.2	7.7	8.1	
	2 4-8	0.80	13265	10612	0.01131	120.0	77.2	61.9	58.2	
	3 4-9	0.10	12530	1253	0.01131	14.2	77.2	7.7	5.5	
TOTAL		1.00		13265		150.0		77.2	72.8	
Full term Berseem	1 40-21	1.00	28000	28000	0.01131	316.7	81.0	81.0	235	
	TOTAL	1.00		28000		316.7		81.0	235	
Total		4.90				630.5		271.8	358.	



2=1

per cent of total income earned under the mechanized production scheme.

With berseem, however, the above trends become reversed. Particularly in the case of catch-crop berseem, timeliness in planting is significantly improved. In addition, a total of one feddan is now devoted to this crop, 30 per cent of which is planted in period 2, compared to a total of .55 feddan planted in periods 3, 4, and 7 in the non-mechanized case. Thus there results a greater than two-fold increase in both output and profit. In the case of full-term berseem, the previous planting of one feddan in periods 1, 2, and 3 has now been compressed into period 1, giving rise to the rather smaller yield increase of 4.4 per cent. Production costs, however, turn this increase in yield into a decline of the corresponding profit by 1.8 per cent.

Table 3, derived from Tables 1 and 2, summarizes the major results obtained so far. The net effect of the yield changes resulting from mechanization is reflected in the rather small increase in annual gross revenue of 11.3 per cent, which is entirely due to the large contribution made by berseem. This, however, is not sufficient to offset the increased production costs. Thus there results a reduction of profit by 8.7 per cent. Mechanization does not appear to be profitable for the small Egyptian farmer.

As Table 3 indicates, the reduction in the amount of land devoted to maize (.55 feddan) was not fully matched by the increase in land used for catch-crop berseem production (.45 feddan). With the amount of land used for the cultivation of the remaining three crops remaining constant (1 feddan each) it is obvious that there has been a reduction in the ratio of cropped land to cultivated land from 1.67 to 1.63. Not only has cropping intensity not increased, but it has suffered a small decline.

The above results clearly suggest the following :

- 1) It cannot be unambiguously concluded that the basic constraint at the farm is the ability to get tasks accomplished

Table (3) : Mechanized, non-mechanized areas, yields, Gross Revenue and Profit.

Item	Area (a) non-mechanized	% of total	Area (b) mechanized	% of total	Output (kg/ha) Mech.	Output (kg) mech.	% change in output	Gross revenue non-mech (LE)	Gross revenue mech. (LE)	Change in Gross revenue	Profit non-mech (LE)	Profit mech. (LE)	% Change in profit
Cotton	1.0	20	1.0	20.4	311	302	-2.9	62.2	60.4	-2.9	22.0	0.2	-99
wheat	1.0	20	1.0	20.4	1367	1363	-0.3	37.6	37.5	-0.3	18.0	4.2	-76
Maize	1.45	29	0.9	18.4	1859	1238	-30.2	94.4	65.5	-30.2	71.5	45.6	-36
Catch-Crop-ber.	0.55	11	1.0	20.4	6083	13265	+88.4	68.8	150.0	+88.4	34.0	72.8	+114
Full-term berseem	1.0	20	1.0	20.4	26824	26000	+4.4	303.4	316.7	+4.4	240.1	235.7	-1.0
TOTAL	5.0	100	4.9	100				566.4	630.5	+11.3	393.0	358.7	-8.0

(whether ploughing, planting, harvesting, etc.) in a timely manner⁽¹⁹⁾. If indeed it were the case that yield optimization is prevented by planting and harvesting delays, these surely cannot be fully accounted for by labor-time and animal-time constraints. Thus the removal of these constraints by mechanization cannot be unquestionably associated with increase in yields per unit of land.

- ii) Even in cases where yield per unit of land does increase, it cannot be concluded that overall output will increase, It may decrease in absolute terms (as in the case of maize), or it may increase but less than proportionately to the increase in yield per unit of land (as in the case of catch-crop berseem).

The next section will address these puzzles by suggesting that it may not be delayed farming operations under non-mechanized production methods which constrain yield maximization and maximum cropping intensity, but rather the influence of land use requirements in determining optimal yields and their associated cropping intensity which constrain the achievement of timely operations.

The Land Constraint :

The final version of the model to be considered involves the non-mechanized farming problem once again, but with the labor and animal constraints eliminated. The purpose of this exercise is to isolate the influence of the land constraint on the cropping pattern and the timing of planting operations in the non-mechanized case. Table 4 presents the resulting cropping pattern, which is schematized in Figure 3.

Table 4

Non-mechanized farming problem with land constraint alone

Crop	Planting period	Feddans	Weeks
Cotton	3	1	9 - 40
Wheat	5	1	46 - 20
Maize	6	1	21 - 45
Catch-crop berseem	2	1	41 - 8
Full-term berseem	1	1	40 - 21

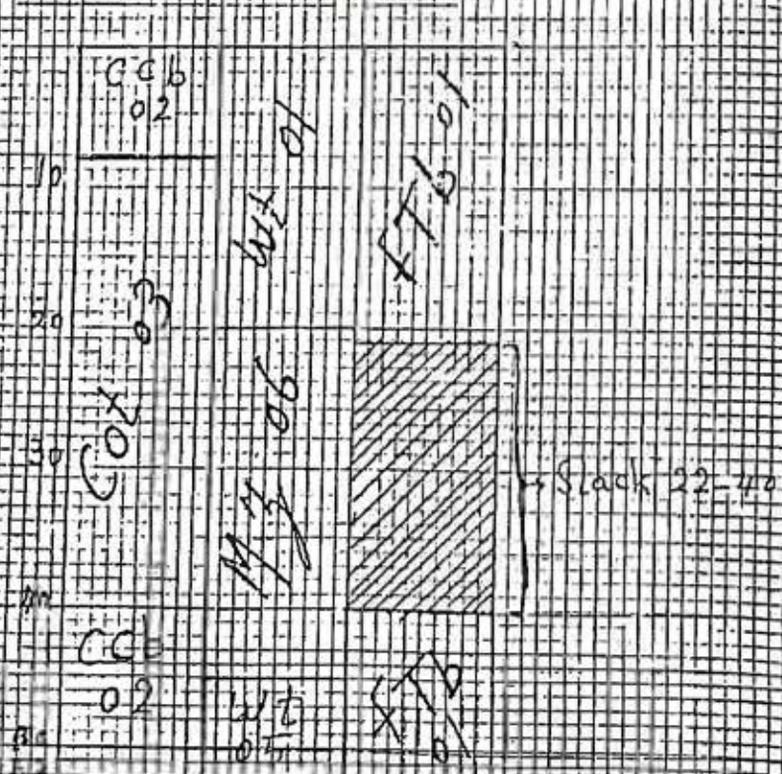
(19) Further Mechanization of Egyptian Agriculture (Ibd.).

Planting is delayed for all crops except full-term berseem with the constraining influence of all labor and animal requirements gone, it becomes immediately apparent that the planting delays which persist must be explained by requirements imposed on land use by the problem of maximization of aggregate, annual output (more precisely, the value of this output as determined by the respective crop selling prices). Maximization of aggregate output involves the simultaneous maximization of crop yield per unit of land, as well as maximization of total land use through time. The requirement of maximum yields per unit of land exerts its influence on the solution values of planting periods through a push in the direction of the optimal planting alternative. Maximization of land use, however, is independent of optimal planting period considerations. It is concerned only with minimizing idle land, such that yields per unit of time will be maximized. Except in the unlikely event where maximum yield per unit of time coincides with planting at the optimal planting periods, there will tend to be a divergence between the solution values of the two optimization processes considered separately. Within a single framework, these two processes are mutually constraining; in all probability, maximum aggregate output (whether in a non-mechanized or mechanized system) will involve delays in planting of at least some of the crops.

In a single crop system, or in one which does not involve a year round growing process, the above scenario is unlikely to be encountered. Land use requirements here are far more flexible. Since maximization of yields per unit of land are less likely to be constrained by requirements of land use, observed delays in planting may well be due to labor and animal bottlenecks. In such a situation, mechanization is far more likely to produce the desired impact on timing, and thus give rise both to increased yields per unit of land, and increased aggregate output.

The impact of mechanization in year-round multiple cropping systems, however, is far less straightforward. In the absence of a specification of the precise crop mix with respect to both agronomic timing requirements as well as price-cost considerations, it is impossible to know whether the impact will be yield increasing or reducing, on both an aggregate and per

Figure 3: Non-mechanized Farm Problem
 Land Constraint alone



CCb = Cereals, Grob, berseem

COT = Cotton

MZ = Maize

WT = Wheat

FTb = Full term berseem.

unit land basis. The reasons for this can be further clarified in an examination of the role played by the labor and animal constraints.

Table 5 shows the feddans cropped, by planting periods and crops, for each of the three formulations that have been presented. It will be recalled that the argument linking tractorization with timeliness emphasizes the point that labor and animal shortages force planting and harvesting operations to be spread over successive time periods. The error in this line of argument is that it assumes that these shortages push the operations forward in time from the optimal planting dates that would have prevailed had the shortages not been constraining. However, it has now been shown that the optimum solution necessitates certain planting delays in the absence of such constraining shortages. This implies that whereas the labor animal constraints do have precisely this spreading out effect on planting operations, this can occur either forward in time or backward into earlier periods which come closer to the optimal planting dates. This is exactly what happens in the cases of cotton, wheat, and maize (see Table 5) when the non-mechanized labor/animal constraints become operative. This explains why it is not possible to know a priori whether the removal of the labor/animal constraints will result in higher or lower yields per unit of land. Mechanization has the effect of reducing the factor requirements that had «forced» some higher yields. On a per unit land basis, whether the effect of mechanization for a given crop will be yield reducing or yield increasing will depend on the degree to which the labor/animal constraints have a backward spreading effect, as well as on the degree to which mechanization succeeds in reversing this. Cotton and wheat are to be contrasted with maize in this respect.

However, this tells us nothing with regard to the possible aggregate change in output of a crop, as this will depend not only on yields per unit of land, but also on the proportion of land devoted to the crop in question. This allotment of total cultivated land will in turn depend on land use considerations deriving from crop profitability (price-cost comparisons), as well as the trade off between maximum yield per unit of land and maximum yield per unit of time.

Table (5) : Land constraint on Timing of Planting in non-mechanized Agriculture *

Planting P, lod	Cotton		Wheat		Maize		Catch-Crop-Berseem		Full-term Berseem		
	LLA	L M	LLA	L M	LLA	L M	LLA	L M	LLA	L M	
1	0.45		0.25						0.55	1.0	1.0
2								0.10	0.10		
3		1.0		0.80				1.0	0.80		
4	0.30							0.10	0.10		
5	0.05		0.30	1.0	0.80					0.35	
6	0.20		0.45								
7					0.25			0.10			
8					0.30	1.0	0.60				
9					0.15			0.25			
10					0.20						
11					0.40						
12					0.15						

* The figures refer to cropped feddans by planting period and by Crop at the final Solution of each of the three models.

LLA is the nonmechanized model including the land, labor and animal constraints.

L is the nonmechanized model including only the land constraint.

M is the mechanized model.

Similar considerations apply to the two berseem crops. The difference here is that the animals/labor constraints exert only a forward push in planting periods. Thus when mechanization reduces the impact of these constraints, the solution values of cropping dates gravitate backwards toward the solution value again dictated by the land constraint. In these cases it can only be said that there will result an increase in a yield per unit of land; it cannot be definitely concluded, however, that there will result an increase in aggregate output of a given crop. Here, too, much will depend on the factors determining the allotment of total cultivated land for a given crop. Given unfavorable price-cost comparisons there is no reason why a per unit land improvement in yields brought about through a reversal of a forward «spreading-out effect» via mechanization, cannot in a lower aggregate outputs as a result of a smaller allotment of land.

Conclusion :

Aggregate output maximization involves the simultaneous maximization of cropping intensity and yield per unit of land. These two processes, considered separately, are independent of each other. The first is concerned with the maximum utilization of week-feddan units, and has no bearing on optimal timing considerations. The second, in turn, involves shifts of production periods to the points in time which will give rise to maximum yields per unit of land, and as such bears no relation to land use considerations. In the context of year-round cropping systems, however, which cast the problem of output maximization in a framework involving the maximum utilization of both land and time, these two processes become interdependent and mutually constraining. Thus it is no longer valid to expect the optimization process to give rise to the same maximum yields per unit of land that would have been forthcoming if each crop had been considered separately. Aggregate output maximization imposes restrictions on the way land will be used so that the per unit of land yield (as a function of the planting date) may not be optimal, although overall, annual output will be. The sub-optimality of yields per unit of land at the optimal solution of the unconstrained (by labor and animals) optimization problem showed that mechanization may lead to either

increases or decreases in these yields. This together with the restrictions imposed on land use, leads to the further observation that aggregate, annual output may either increase or decrease with mechanization. It must therefore be concluded that the argument linking mechanization with improved timeliness and hence increased output is based on fallacious reasoning. Under multiple cropping systems, it is not a time constraint (imposed by labor and animal shortages) which prevents yields from being at their optimum, but rather the optimality of aggregate output, reflecting also land use restrictions imposed by the maximum land utilization requirement, which prevents timely operations from coming about.

Appendix A Initial Tabular Land Requirements of Cotton Production alternatives over time

Planting alternatives

Planting Periods (weeks)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												

