

De verbetering van het Kabaramoeras

Het Kabaramoeras ligt in het noordelijk deel van de Vlakte van Sharon, vlakbij de Middellandse Zee op 35 km ten zuiden van Haifa. Dit moeras is ongeveer 520 ha groot en wordt begrensd door de lage zandsteenrug op ca 1 km uit de kustlijn. De overige begrenzingen zijn een oude stuwdam in het noorden en een duingebied in het zuiden en de zuidelijke uitloper van het Karmelgebergte langs de oostkant.

Door het gebied stromen twee rivieren: de Krokodilrivier (Hebreeuws: Nachal Tanimim; Arabisch: Zerkah) vanuit het oosten en de Nachal Ada (Hebreeuws; Arabisch: Zarghania) vanuit het zuiden. Vrijwel direct na de passage van een doorstroomopening in de zandsteenrug vloeien beide rivieren samen om vervolgens 1½ km stroomafwaarts in zee uit te monden.

In de 4de eeuw na Chr. werd de doorstroomopening in de zandsteenrug door een 7 m hoge, gemetselde dam geblokkeerd. Gelijktijdig werd de eerder genoemde stuwdam in het noorden gebouwd. Door de bouw van beide dammen kon een ondiep stuwmeer ontstaan, waarvan de waterspiegel tot ca 6.50 m+ gemiddeld zeeniveau moest reiken, opdat zoetwater via een laaggelegen aquaduct naar Caesarea getransporteerd kon worden, daar de bestaande watertoevoer door het hooggelegen aquaduct niet toereikend meer was. Caesarea, door koning Herodes gesticht als hoofdstad van het Romeinse Palestina, bevond zich toentertijd als hoofdstad van het Byzantijnse Palestina Prima op het hoogtepunt van haar ontwikkeling.

Veel later, waarschijnlijk pas in het begin van de 19de eeuw, zijn meerdere watermolens op de stuwdam gebouwd. Deze molens bleven in bedrijf totdat de damkruin werd verlaagd ten behoeve van de drooglegging van het Kabaramoeras.

Het Kabaramoeras vormde inmiddels een geduchte bedreiging voor de gezondheid van de mensen in haar omgeving, met name voor de inwoners van de nabijgelegen nederzetting Zichron Ya'acov ten noorden van het vroegere Caesarea. Het moeras was een ideale broedplaats voor muggen, die de gevreesde malaria verspreiden.

In 1913 verkreeg de I.C.A., Jewish Colonisation Association – het latere P.I.C.A., Palestine Jewish Colonisation Association – die hoofdzakelijk door Edmond de Rothschild werd gefinancierd, een concessie van de Ottomaanse regering om het gebied droog te leggen, te ontginnen en voor 99 jaar te pachten. Door het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog moest de verwezenlijking van dit plan uitgesteld worden. Na de oorlog werd de concessie door de Britse regering van het mandaatgebied Palestina hernieuwd.

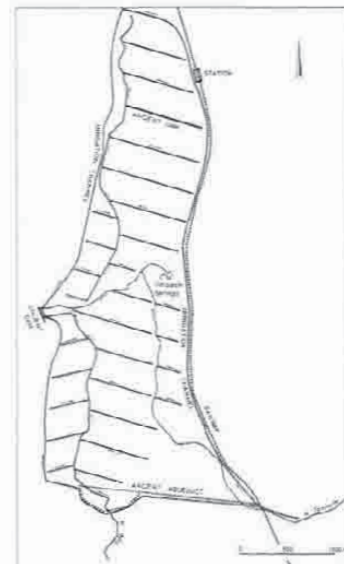
Het Karonproject

In 1921 werd L. Karon, een Frans ingenieur die met het droogleggen van moerassen ervaring in Algerije had opgedaan, belast met de drooglegging van het Kabaramoeras. Zijn eerste taak was het verrichten van een terreinopmeting om een goede topografische kaart van het gebied te kunnen maken. Uit de opmeting bleek, dat het gebied van zuidoost naar noordwest helt; het hoogteverschil bedraagt daarbij 1 à 1½ m!

In 1922 werd op basis van deze terreinopmeting een ontwaterings- en irrigatieplan voor het Kabaramoeras ontworpen. Dit plan bevatte twee kanalen voor de waterafvoer. Het

Yehuda Peleg

63



Afb. 1. Het ontwaterings- en irrigatieplan van Karon.



Afb. 2. Een door overstroming vernield irrigatiekanaal.

zuidelijke kanaal, 2700 m lang, voert naar de oude gemetselde stuwdam. Deze dam zou gedeeltelijk verlaagd moeten worden om de overlaathoogte van 4.00 m te verminderen tot 2.20 m. De overblijvende valhoogte van het water zou dan benut kunnen worden om elektrische stroom op te wekken voor de aandrijving van irrigatiepompen bij de Timsachiwaterbronnen. De opbrengst van de generator zou 50 pk zijn. Om de 300 m werden laterale tochten ontworpen voor de ontwatering van het land en voor de afvoer van het drainwater naar het hoofdkanaal.

Het noordelijke kanaal zou door een 2000 m lang kanaal verbonden moeten worden met de Nachal Dalia, een riviertje dat verder noordwaarts in zee uitmondt.

Karons plan voorzag in de latere irrigatie van het droog te leggen gebied. De Krokodilrivier zou daartoe afgedamd worden bij de zuidelijke uitloper van het Karmelgebergte om zo het water te kunnen verdelen over twee betonnen kanalen, een naar het oosten en een naar het westen. Het oostelijke kanaal zou ten westen van de Kantara(Egypte)-Haifaspoorlijn lopen langs de voet van het Karmelgebergte. Het westelijke irrigatiekanaal zou het moeras moeten kruisen ter plaatse van het hooggelegen aquaduct naar Caesarea. Dit Romeinse aquaduct voerde eertijds, vanuit bronnen ten oosten van het Karmelgebergte, water aan naar Caesarea. Dit onderdeel van het plan hield in geen enkel opzicht rekening met het noodzakelijk geachte behoud van dit belangrijke archeologische bouwwerk. Na het bereiken van de oostelijke rand van de zandsteenrug zou het kanaal langs deze rand naar het noorden lopen. De totale lengte van dit kanaal zou 8,4 km bedragen. Gelukkig kwam dit deel van het project later niet tot uitvoering.

Het plan werd in 1923 voltooid, maar juridische problemen maakten dat het werk pas in de nazomer van 1924 op gang kwam en hoofdzakelijk in 1925 werd voltooid. De uitvoering vond plaats met handkracht, ten dele door Egyptische arbeiders en ten dele door nieuwe Joodse immigranten. Bij de ontginning werd gebruik gemaakt van twee stoomploegen, die vanuit Engeland waren aangevoerd.

Na de voltooiing van het grootste deel van Karons plan bleken de resultaten niet aan de gestelde verwachtingen te beantwoorden. De kavels tussen de ontwateringstochten wilden maar niet opdrogen. Hier verschenen honderden bronnen en natte plekken, die het in cultuur brengen van de gronden onuitvoerbaar maakten. Gedurende de planingsperiode was Karon zich van het bestaan van deze bronnen en andere ondergrondse waterreservoirs niet bewust geweest. Hiervan kon hij ook nauwelijks op de hoogte zijn, daar voordien het grootste gedeelte van het gebied onder water stond en verder dicht begroeid was met tamarisk, riet en waterplanten.

Het Kublanovplan

In 1924 arriveerde Dov Kublanov, een jonge ingenieur, uit Rusland. Hij had aan de Petrov Akademie te Moskou gestudeerd voor landbouwingenieur met cultuurtechniek als specialisatie. Aanvankelijk werkte hij als arbeider bij het Kabraproject, maar al spoedig daarna werd hij opgenomen in de technische staf van ingenieurs.

Toen bleek dat Karons plan niet aan de gestelde verwachtingen voldeed, stelde Kublanov een viertal belangrijke wijzigingen voor:

Ten eerste moest de kruin van de oude stuwdam zo ver worden verlaagd als het getij in de Middellandse Zee toelaat, opdat de bodemhelling van de afwateringssloten vergroot kan worden. Ter bepaling van deze verlaging verrichtte hij zelf veel waarnemingen bij de mond van de Krokodilrivier. Daarbij kwam hij tot de conclusie dat de ontwateringsbasis voor het gehele systeem ongeveer 1½ m verlaagd zou kunnen worden. Ten tweede werd de helling van het noordelijk afwateringskanaal omgekeerd, opdat ook

dit kanaal zijn water via de oude stuwdam afvoert. Daarmee werd het oorspronkelijk ontworpen lange verbindingskanaal overbodig, zodat de bodemhelling van het afwateringskanaal groter kon worden, waardoor de afstroming zou verbeteren. Deze oplossing is uiteraard alleen mogelijk geworden door voornoemde verlaging van de oude stuwdam. Ten derde werd de bedding van de beide rivieren, die door het moeras lopen, rechtgetrokken en verdiept. De Nachal Ada zou dan kunnen fungeren als hoofdaanvoer kanaal in het zuidelijk deel en de Krokodilrivier als zodanig in het centrale deel van de Kabara. Ten vierde werden alle bronnen afzonderlijk gedraineerd. Het merendeel van de bronnen leverde brak water, maar er waren er ook die zoetwater produceerden. Opmerkelijk is dat de ene bron water met een chloridegehalte van 300 mg Cl/l leverde en dat, op een afstand van 40 à 60 m, een andere bron water produceerde met een chloridegehalte van 2000 mg Cl/l of zelfs nog meer. Het water uit de zoetwaterbronnen zou daarom gescheiden verzameld moeten worden om dit vervolgens voor irrigatiedoeleinden te kunnen gebruiken.

Na lange discussies binnen de P.I.C.A. werd Kublanovs plan geaccepteerd. Het werk werd uitgevoerd in de periode 1928-1931, waarna de drainage van de vele bronnen begon. Elke bron werd uitgegraven, waarna het ontstane gat werd opgevuld met grond nadat een drain gelegd was naar de dichtstbijzijnde sloot. Deze drain bestond uit 40 cm lange, kraagloze, gebakken drainbuizen, die met grind omgeven werden. De ongelijke ligging van het terrein was er oorzaak van dat de gronddekking van de drainbuizen nogal ongelijkmatig van dikte werd en meestal afweek van de geplande 1.00 à 1.20 m. Het vooraf egaliseren van het land was daar toentertijd nog een onbekend begrip. Na de nodige onderbrekingen door gebrek aan geldmiddelen, kwam dit werk in 1936 gereed. In datzelfde jaar werd het land vooreerst op tijdelijke basis verpacht aan boeren uit de omgeving. Het duurde nog tot 1948, voordat het gebied op basis van een langlopend contract verpacht kon worden aan twee kibboetsim en een moshav (coöperatieve nederzetting).

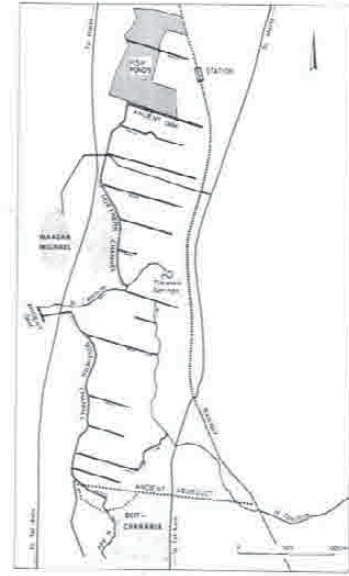
Het in cultuur brengen van de drooggelegde gronden verliep niet zonder moeilijkheden. Veel akkers vertoonden natte plekken, op andere plaatsen was de grond verzilt, waardoor het van vegetatie of gewas verstoken bleef. Ook het drainagesysteem raakte nogal eens ontregeld en moest dus vaak hersteld worden.

Aan het eind van de vijftiger jaren kwam de ommekeer. In het kustgebied werden in die tijd veel diepe bronnen geslagen voor de winning van water voor irrigatie, industrie en huishoudelijk gebruik, waardoor het grondwaterpeil in de Kabara daalde en de meeste kleine bronnen en natte plekken opdroogden. Inmiddels is het grootste gedeelte van het gebied beplant met te irrigeren veldgewassen als katoen, zoete maïs en luzerne. Het oostelijke gedeelte, dicht bij het Karmelgebergte, bestaat uit lichte gronden, die geschikt zijn voor de aanplant van bananen. In het noordwesten is 40 ha land omgezet in visvijvers.

Een gebied van 20 hectare in het noorden bleek voor akkerbouw ongeschikt te zijn, zodat het nu gebruikt wordt als weidegebied voor koeien. Voor dit deelgebied moet nu nog een nieuw drainagesysteem ontworpen worden.

Literatuur

- Y. Olami and Y. Peleg, 'The Water Supply of Caesarea Maritima' *Israel Exploration Journal* 1977, 127-137
- J. Peleg, 'Caesarea Maritima' In: *Die Wasserversorgung antiker Städte. Frontinus Gesellschaft II* 1987, 176-179
- J. Peleg, 'Das Stauwerk für die untere Wasserleitung nach Caesarea' *Mitteilungen des Leichtweiss Institutes* 1986, 89



Afb. 3. Het plan van Kublanov.