

MEDDELELSER

FRA

DET NORSKE MYRSELSKAP

Nr. 5

Oktober 1962

60. årg.

Redigert av Aasulv Løddesøl

JORDVINNING OG JORDVERN I ISRAEL.

**Ekskursjoner og inntrykk i forbindelse med jordvernkonferansen
i Tel-Aviv 1961.**

Av Aasulv Løddesøl.

(Fortsettelse fra hefte nr. 4, 1962.)

Søndag 7. mai, Ashkelon — Beersheba — Sodom — Natanya.

Beersheba, «Negev's hovedstad», som også populært kalles for «Abrahams by», har nå en befolkning på ca. 50 000 innbyggere. Bare for 10 år siden var innbyggertallet 3—4 000 mennesker, som for det meste bodde i dårlige hytter eller rønner. I neste 10-årsperiode regnes det med at byens befolkning vil øke til 100 000. I enkelte strøk av byen som ennå ikke er rasert, kan man se hvordan byen før så ut, men nå er det moderne hus, boligblokker og store forretningsbygg som dominerer i bybildet. Beersheba har bra veiforbindelser, elektrisitet og god vannforsyning.

Selv om byen ligger ved nordre grense av Negevørkenen, er den blitt det naturlige utgangspunkt for en stort anlagt offensiv mot Negevørkenens grågule sanddyner, for å omforme Negev's ca. 12 000 km² til fruktbart land og beitemarker, og derved skaffe muligheter for en storstilt kolonisasjon. Her er også store mineralrikdommer som kan danne basis for en moderne industri bygget på Negev's egne råstoffer.

For å løse de mange problemer i forbindelse med denne storoffensiven, ble «*the Negev Institute for Arid Zone Research*» grunnlagt i 1956. Det er nå knyttet ca. 60 forskere og funksjonærer til instituttet fra 15—20 forskjellige land. Forskerne tilhører ulike vitenskapsgrener og tekniske bransjer, bl. a. jordbruk, geologi, biologi m. fl. Alle har de et stort felles mål, nemlig å utrede og om mulig løse de problemer som denne aride ørkensonen setter for videre ekspansjon. Instituttet er delvis bygget og utstyrt med finansiell støtte fra Unesco.

Det var Negevinstitutttet i Beersheba som var det første målet for



Fra Jordan-Negevprosjektet ved Eilabun.

Fot. Aa. L.

dagens ekskursjon. Flere av instituttets forskere var møtt frem for å hilse oss velkommen og vise oss omkring.

Det er særlig tre faktorer som instituttet har samlet forskningsarbeidet om hittil, nemlig:

1. *Planteveksten i Negevørkenen.*
2. *Muligheten for å skaffe vann.*
3. *Utnyttelse av solenergien.*

Også de *menneskelige faktorer* i forbindelse med kolonisering av Negev er tatt opp til undersøkelse, men disse ligger på et noe annet plan enn de naturvitenskapelige problemer som er nevnt foran.

1. Det er lagt opp et 6-års program for introduksjon og akklimatisering av planter og frø fra ulike kanter av verden som kan vokse der, og som kan skaffe til veie et plantedekke som tåler ørkenens støv — og sandstormer. Økologisk må de nye planter kunne tilpasse seg den vegetasjon som allerede vokser i ørkenen. Likeså søkes introdusert nye, forbedrete varianter av beite- og fôrplanter, og ikke å forglemme planter som kan skaffe livd, skygge og hygge i områder som er bebygget. Endel av disse undersøkelser foretas i samarbeid med universitetet i Jerusalem, nemlig den kjemiske og fysikalske mekanisme som betinger spiringen av ørkenplantene. Det er anlagt en økologisk hage på ca. 65 dekar hvor utvalgte planter fra Negev og andre kanter av verden blir prøvedyrket. Omkring 400 planter

fra Europa, Sentral-Asia, Afrika, Nord- og Sør-Amerika og fra Australia er for tiden under prøving i denne forsøksghagen.

2. En sterkt begrensende faktor når det gjelder dyrking av jord- og hagevekster i Negev, er *mangel på vann*. Årsnedbøren som bare er 70—120 mm, faller dessuten meget uregelmessig når det gjelder både tid og sted. Hvordan kan man så avhjelpe mangelen på vann i de ofte langvarige og tørre perioder mellom regnbygene når vanningssystemene fra nord ennå ikke er utbygget?

Før jødene overtok ledelsen i Israel i 1948, var det ikke foretatt virkelige systematiske undersøkelser etter vann i Negev. Beduinene som var «ørkenens herrer» på den tiden, kjente til enkelte oppkommer og brønner som ble brukt til vanning av deres små «kjøkkenhager», men dette monnet ikke stort. I tiden etter 1948 har det imidlertid vært foretatt omfattende boringer etter vann både av offentlige og private institusjoner og selskaper. Disse undersøkelser har ført til at store mengder av grunnvann er blitt påvist, men riktignok med et høyt saltinnhold som begrenser bruken av det. Det var da to hovedoppgaver som meldte seg for instituttets forskere, nemlig å utforme metoder for avsalting av brakkvann og saltholdig vann i det hele tatt, og videre å nytte saltholdig vann i jord- og hagebruk.

Ved instituttet har man først og fremst konsentrert seg om å løse det først nevnte problemet. Den mest lovende metoden til å fjerne saltinnholdet har vist seg å være *elektrodialyse*. Det vil her føre for langt å beskrive prinsippet for metoden i detalj, jeg skal derfor bare nevne noen generelle trekk ved metoden.¹

Når en saltoppløsning eller f. eks. en jordsuspensjon plasseres i et midtkammer atskilt fra sidekamre med gjennomtrengelige membraner, og hvor det i sidekamrene, som er fylt med destillert vann, plasseres elektroder tilkoblet et likestrømsaggregat, vil saltene som befinner seg i midtkammeret spaltes i henholdsvis katjoner og anjoner, dvs. en basedel og en syredel. Katjonene, som er ladet med positive elektroner, vil da vandre mot katoden, de vil trenge gjennom den permeable membranen og oppsamles i katodevannet. Anjonene derimot vil alliere seg med negative elektroner og vandre til anoden og oppsamles i anodevannet, etter først å ha passert membranen på anodesiden. Ved instituttet hadde man bl. a. i samarbeid med universitetet i Jerusalem, lagt stor vekt på studiet av selektive membraner, og likeså på uteksperimentering av apparatur som muliggjør behandling av *store* vannmengder på kortest mulig tid.

Hva har man så oppnådd av resultater hittil?

Ved de største apparatene fremstilles opp til 1 m³ vann pr. time, og prisen pr. m³ ble oppgitt til ca. ½ dollar, altså ca. kr. 3,50 pr. m³. Saltmengden som blir innvunnet, varierer selvsagt sterkt etter vannets saltinnhold. Vannet ble tatt fra brønner som var boret i nærhe-

¹ Ref. bl. a.: *Aasulv Løddesøl*: Undersøkelser vedkommende elektrodialyse. Meldinger fra Norges Landbrukshøiskole 1933.



Et typisk beduinertelt som det finnes mange av i ørkenstrøkene i Israel.

Fot. Aa. L.

ten av instituttet, og saltinnholdet i vannet varierer med dybden. Dybden av lagene som vannet skrev seg fra her — og det tilsvarende saltinnhold — fikk vi ikke oppgitt, såvidt jeg har notert, men det dreiet seg oftest om meget dype brønner. I denne forbindelse kan nevnes at brønnboringene i Negev ble omtalt under vårt besøk ved Weitzman-instituttet den 5. mai, og på vårt spørsmål om hvor dypt man måtte bore for å komme ned til grunnvann som monnet noe, ble det nevnt dybder fra 75 til 200 m.

Når det gjaldt løsningen av den andre oppgaven, å nyttiggjøre seg vannet — og eventuelt de innvundne saltmengdene — så hadde man tatt problemet opp i forbindelse med landbruksfakultetet i Rehovot. Her konsentrerte man seg foreløpig om å finne vekster, bl. a. forskjellige frukttrær, grønnsaker, sukkerbeter og grasarter, som kunne vokse og trives med relativt høgt saltinnhold i vannet. Bl. a. har visse arter av *Juncus*, altså sivarter, vist seg å kunne tåle brakkvann ganske bra. Dette gjaldt både høgt saltinnhold i jorden de vokser på, og ved vanning med saltholdig vann. På dette område står man imidlertid bare ved begynnelsen av forskningsarbeidet.

3. Utnyttelse av *solenergien* er av særlig betydning i Negev, da det her ikke finnes andre energikilder enn solen. Det har vært foretatt borer etter olje og kull, men uten de forventede resultater. For 3 år siden ble det derfor — i samarbeid med «*the National*

Physical Laboratory of Israel» — satt i gang relativt omfattende forsøk for å utnytte denne energikilden som det her finnes overflod av. Et foreløpig resultat av disse forsøk er konstruksjon av en spesiell «*Sun collector*», altså en oppsamler av solvarme. Det har lyktes å fremstille en spesiell type av svarte plater med en overflate som har en særlig evne til å absorbere sollys, nemlig mer enn 90 pst. av solenergien. Dessverre viser det seg at denne platen er en dårlig formidler av energien videre, den har m. a. o. liten utstråling. Ved å bruke en flat — såkalt platekollector — har det allikevel lyktes å produsere damp med vanlig atmosfærisk trykk. Med utgangspunkt i denne oppfinnelsen forsøker man nå å utnytte den for industrielle formål. Det er bygget en slik oppsamler med en kapasitet på 1 tonn damp pr. dag ved 14 atmosfærers trykk. Ennå har det ikke lyktes å nytte energien industrielt, men det kan bli aktuelt å bruke solenergien til avkjøling av bygninger her hvor varmen kan være meget sjenerende. Foreløpig kunne man ikke uttale seg noe sikkert om det ville bli økonomisk mulig å nytte denne energiform hverken til sosiale eller industrielle formål, men det blir eksperimentert videre med problemet.

Til slutt noen ord om den menneskelige faktor i forbindelse med eksploateringen av og bosetningen i Negev. Vil det være mulig for emigranter fra forskjellige kanter av verden som nå samles i Israel å kunne tilpasse seg livet under de aride og for øvrig egenartede forhold som man har der? Dette spørsmålet er også tatt opp av instituttet til både helsemessig og mental undersøkelse. Man er eksempelvis gått i gang med fysiologiske og psykologiske undersøkelser over klimaets innvirkning på ulike, vel organiserte folkegrupper både under arbeid og hvile, og å registrere virkningen på gruppens maksimale arbeidseffekt og/eller velvære. De lokale helseautoriteter deltar i disse undersøkelser.

I tillegg til de institusjoner som er nevnt foran, og som samarbeider med «*the Negev Institute for Arid Zone Research*», har instituttet støtte av et par assosierte avdelinger eller laboratorier, nemlig «*the Regional Meteorological Station for Negev*» og «*the Israel Standards Institute*» i Tel-Aviv. Sistnevnte institusjon har et vel utstyrt laboratorium for standardanalyser av jordprøver, bygningsmaterialer, etc. Det kan neppe være tvil om at instituttet — og de assosierte institusjoner — vil makte å løse mange viktige problemer som alt har meldt seg, og som fremdeles vil melde seg i forbindelse med kolonisasjonen av Negevørkenen.

Dagens ekskursjon videre gikk fra Beersheba til *Sodom*, dvs. Bibelens *Sodoma*. Sodom ligger på vestsiden av *Det døde hav*, 80—90 km fra Beersheba. Som bekjent ligger Det døde hav 392 m lavere enn havets overflate, og dets viktigste tilløp er Jordanelven, som munner



Fra Merondalen i Galilea med en 10 år gammel furuplantning i ca. 700 m høyde over havet. Fot. Aa. L.

ut i Det døde hav nær Jeriko. Jordanelvens videre løp nordover fra Jeriko til Tiberiassjøen (dvs. Genesaretsjøen, som den kaltes på Kristi tid), danner den nåværende grense mot kongeriket Jordan omtrent i hele sin lengde fra Jeriko. Bare på en kortere strekning sør for Tiberiassjøen tilhører et landområde øst for elven staten Israel. Tiberiassjøen ligger ca. 212 m lavere enn havets nivå. Elven Jordan har altså et fall på strekningen mellom Tiberiassjøen og Det døde hav på vel 180 m. Noe avløp fra Det døde hav finnes ikke, alle tilløp av vann til «Dødehavet» damper bort. Det er m. a. o. balanse mellom tilløp og fordampning, og nivået i Det døde hav holder seg noenlunde konstant fra år til år.

Under bussturen fra Beersheba til Sodom fikk ekskursjonsdeltakerne se landskapsformer som er villere og vakrere enn vel de fleste hadde tenkt seg. På mange måter kan «nedstigningen» fra «ørkenplatået» ved *Dimona*, omtrent midtveis mellom Beersheba og Sodom, sammenliknes med amerikanske canyons, dvs. dype elvedaler med steile, tildels loddrette sider.

Hovedformålet med besøket i Sodom var *saltutvinningen* som foregår her, særlig av *potaske* og *brom*, foruten en rekke andre produkter. Det er likevel potasken som dominerer, eksempelvis kan nevnes at det i 1959—60 ble produsert ca. 114 000 tonn potaske (kaliumklorid) her. Produksjonen av brom, vesentlig i form av etyléndibromid, dreiet seg om ca. 3 000 tonn i 1959—60. Eksportverdien bare

av disse to stoffer var i samme budsjettår 5,2 millioner dollars. Det er for tiden planer om en betydelig utvidelse av produksjonen både av de nevnte produkter og av en rekke andre, bl. a. av koksalt (80 000 tonn), magnesiumoksyd (60 000 tonn) og av metallisk magnesium (2 000 tonn) pr. år.

Det døde hav har et saltinnhold på ca. 28 pst., eller for å gi tallet nøyaktig etter de oppgaver vi fikk, så inneholder hver liter vann 275 g salter av ulike slag. Dette tallet fordeler seg slik: 142 g magnesiumklorid, 83 g natriumklorid, 33 g kalsiumklorid, 12 g kaliumklorid, 4 g magnesiumbromid og ca. 1 g kalsiumsulfat.

Andre tall av interesse som gir oss en viss idé om hvilke enorme saltmengder som Det døde hav inneholder, er følgende: Det totale volum av saltvann i Det døde hav anslåes til ca. 150 millioner m³. Skjønnsmessig antar man at $\frac{1}{4}$ av denne betydelige vannmengden befinner seg innenfor Israels område, ca. $\frac{3}{4}$ tilhører altså staten Jordan. Likevel utgjør saltinnholdet i Det døde hav den største mineralske rikdom som finnes innen det israelske territorium. Det kan her tilføyes at lengden av Dødehavet er ca. 80 km og største bredde ca. 17 km, mens den maksimale dybde er oppgitt til nærmere 400 m.

Det var stekende varmt den dagen vi besøkte Sodom, temperaturen nærmet seg 40° C. Vi forstod derfor meget godt når det ble fortalt at arbeiderne ved fabrikkene i Sodom, hvor driften gikk døgnet rundt fordelt på tre skift, ikke bodde på stedet, men ble fraktet frem og tilbake i busser til byene Dimona og Beersheba.

Før vi forlot Sodom, fikk vi en enkel innføring i hvordan man «forbehandlet» saltvannet før det ble tatt inn i fabrikkene for utfelling av saltene. Man pumpet vannet fra Det døde hav opp i grunne «laguner» som var laget ved den sør-vestre ende av sjøen. I den stekende solen ble vannet ytterligere «inndampet», og saltkonsentrasjonen øket betydelig. På denne måten kunne omkostningene ved fremstillingen av de ulike produkter reduseres ganske meget. Det var to store fabrikker her med henholdsvis potaske og bromsalter som hovedprodukter.

Fra Sodom gikk turen nordover igjen, vi skulle overnatte i *Natany*, en kjøretur på flere hundre kilometer. Da det blir tidlig mørkt i Israel, foregikk kjøreturen fra Beersheba for en stor del i mørke. Men før vi kom så langt, passerte vi i området ved Dimona flere beduinerstammer som beitet sine dromedarer, kuer, sauer og geiter langs veien. Vi fikk derved anledning til å ta mange bilder av maleriske grupper, både av gjeterer og av dyr, et interessant innslag i dagens for øvrig meget rikholdige program.

Mandag 8. mai, Natanya — Nasaret — Eilabun — Parod — Safad.

Underveis fra Natanya til Nasaret passerte vi *Beit Shearim* hvor det ble gjort et kort opphold for å få et glimt av dette berømte hellenistiske oldtidssenter, hvor det bl. a. er oppbevart interessante



Utsikt over Tiberiassjøen (Genesaretsjøen) ved Kefer Nahum (Kapernaum). Bildet er tatt fra minnekirken på høyden hvor Bergprekenen ble holdt. Fot. Aa. L.

mosaikker i grotter inne i fjellet. Det finnes også rester av et romersk oldtids-amfiteater her. Veien videre til Nasaret gikk gjennom et bølget fjell- og dal-landskap med småbekker og fruktbare sletter, og hvor det tilsynelatende ikke var mangel på vann. Til en avveksling regnet det dessuten ganske fint under første del av turen.

Det første litt lengre opphold denne dagen ble gjort i Nasaret, hvor en rekke kristne minnesteder ble besøkt, bl. a. *Marias brønn*, *Forkynnelseskirken*, *Marias og Josefs hjem* m. fl. st. Nasaret er m. a. o. en gammel jødisk by, befolkningen utgjør nå ca. 23 000 — med arabere i flertall — og hvor araberne har flertall i bystyret. Dette gir byen et orientalsk preg med trange gater og smug, og et yrende folkeliv hvor handelen går livlig i basarene. Besøket i Nasaret ble avsluttet med en lunsj i et arabisk hus hvor borgermesteren, en araber, var vert. Det er av interesse å nevne at borgermesteren i en tale ved lunsjen spesielt poengterte at det var et utmerket samarbeid mellom den jødiske og den arabiske folkegruppe i byen.

Fra Nasaret gikk turen til *Eilabun* hvor øvre del av «*the Jordan-Negev pipeline project*» ble demonstrert. Dette er selve hovedanlegget som skal føre vann fra Galileas største vannreservoar, Tiberiasjøen, til Negevørkenen, en distanse på ca. 230 km. Den øvre del av vannledningen går på en ca. 18 km lang strekning i åpen kanal og

ca. 8 km i tunnel, fordelt på 3 avdelinger. Den lengste av disse var et flott byggverk og henimot 6 km lang. Vi fikk her også anledning til å studere arrangement og forbygninger ved overgangen mellom åpen kanal og tunnel. Resten av ledningen, som altså utgjør ca. 200 km, går i forspente betongrør med rørdiameter opp til 2,7 m.

Så litt om selve planene for anlegget. Opprinnelig var det planlagt å ta vann fra det øvre avsnitt av Jordanelven omtrent midt mellom Hulasjøen (som nå er uttappet) og Tiberiassjøen, hvor elven ligger i tilstrekkelig høyde over havet til å gi trykk i vannledningen. Da imidlertid elven på denne strekningen overveiende er grenseelv med Syria, ble planene forpurret av syrerne, som nektet Israel å benytte vannet i den felles elven, til tross for at Israel tilbød Syria å dele vannmassene. Disse planene måtte derfor foreløpig oppgis. Israel har derimot enerett til å bruke vannet i Tiberiassjøen, da hele sjøen ligger innenfor israelsk territorium. Ved fredsslutningen i 1948 fikk nemlig Israel tildelt området både nord, vest og sør for sjøen, og dessuten en smal landstripe på østsiden, som nordligst ble oppgitt å være bare 10 m bred. Det er m. a. o. Tiberiassjøens vannmasser som foreløpig er lagt til grunn for *Jordan-Negev-prosjektets* vanningsplaner.

Tiberiassjøen ligger, som nevnt foran, ca. 212 m lavere enn havets nivå. Følgelig må vannet pumpes opp til et passende nivå *over* havets overflate for å få trykk nok, nemlig ca. 40—50 m. Løftehøyden blir følgelig ca. 250 m. Det er derfor ved *Eshed Kinrot* nær *Tabigha* ved nord-vestre bredd av Tiberiassjøen bygget en kombinert oljedrevet pumpe- og kraftstasjon som pumper vann opp til det stedet hvor vanningsssystemet begynner. På et senere trinn blir vannet løftet ytterligere 120 m for å kunne passere høydene i Nedre Galilea, og for å få trykk og fall nok til å føre vannet den lange veien sørover til Tel-Aviv, og senere videre til Negev.

Første etappe av utbyggingen, frem til Tel-Aviv, skulle nå, ifølge planen, være på det nærmeste ferdig. Arbeidet videre sørover til Beersheba ved Negevs nordgrense skal så fortsette i raskt tempo. Det er *Mekoroth Water Co. Ltd.*, som ble grunnlagt i 1937, der forestår dette gigantiske vanningsprosjektet. Kompaniet er et fellesforetagende av «*the Jewish Agency*» og «*the Jewish National Fund*», samt *Hevrot Ovdim*. Den sistnevnte organisasjon er en underavdeling av *Histadrut*, dvs. den israelske landsorganisasjon. Forutsetningen for kompaniets virksomhet er at det — uten egen vinning — skal ta seg av utviklingen av alle større vanningsprosjekter i Israel. I de ca. 25 år som kompaniet har virket, har det fullført en rekke meget omfattende anlegg, hvorav «*the Yarkon-Negev Project*», som fører vann fra Yarkon-elven like nord for Tel-Aviv til Negevs nordgrense i nærheten av Gaza, hittil er det største. Denne ledningen er oppgitt å være 106 km lang med en diameter av 1,7 m. Anlegget har tre store undergrunns-pumpestasjoner og et relativt godt utbygget



Beboelseshus i kibbutz Ein-Gev ved den syriske grensen øst for Tiberiassjøen.

Fot. Aa. L.

nett av mindre grenledninger. Den viktigste av disse går til *Beersheba* og fortsetter videre til *Dimona* m. fl. steder i Negev.

En annen og meget viktig oppgave som *Mekoroth* utfører, er boringer etter grunnvann rundt om i Israel. I første 20-års periode av kompaniets virksomhet, dvs. årene 1937—56, var den samlede bore-dybde 57 000 m, herav ca. 50 000 m i de siste 3 år av perioden, altså 1954—56. I samme 20-års periode ble det dessuten bygget pumpestasjoner med en kapasitet på 132 000 innstallerte hK, vannreservoarer med et samlet innhold av 912 000 m³, og videre en total lengde rørledninger på 2,1 millioner km av dimensjoner fra 15 cm til 1,7 m. Også i disse tilfeller er den vesentligste del av anleggsarbeidene utført i siste del av perioden.

Dagens videre program skulle ha omfattet et besøk ved en forsøksstasjon for arabisk kolonisasjon i *Parod*, men denne delen av programmet måtte dessverre gå ut da tiden ikke strakk til. Derimot ble det underveis fra Eilabun til Safad, hvor vi skulle overnatte, gjort en stans i *Merondalen*, bekjent for at det der bor bare vegetarionere. Her ble demonstrert et 10 år gammelt plantefelt av furu (*Pinus halopensis*) i ca. 700 m h. o. h., som imponerte de fleste av ekskursjonsdeltakerne både p. g. a. tilvekst, frodighet og friskhet. Også terrassebygging for å hindre jorderosjoner ble demonstrert underveis.

Safad er en galileisk by fra oldtiden, den ligger i ca. 900 m h. o. h.

og har ca. 14 000 innbyggere, hvorav mange er ortodokse jøder. Safad har en vakker og imponerende beliggenhet i fjell-landskap med utsikt bl. a. til Israels høyeste fjelltopp *Mt. Meron*, 1 208 m o. h. Byen er bl. a. berømt for den innbitte motstand den gjorde mot arabisk okkupasjon under frihetskriegen.

Tirsdag 9. mai, Safad — Biriya — Kefar Nahum (Kapernaum) — Ein-Gev (via båt over Tiberiassjøen) — Kinneret — Tiberias.

Det var skogkultur som stod øverst på dagens program med et besøk ved *Biriya plantefelt* i nærheten av Safad. Her er bygget et moderne brannvernstårn i 940 m h. o. h., omgitt av plantefelter bestående vesentlig av cypresser (*Cypressus pyramidalis* og varieteten *C. sempervirens*), og furu (*Pinus brutia*). Jordbunnen var ikke så næringsrik her som i Merondalen, og høyden over havet var dessuten betydelig større, så plantningene var mindre frodige enn de vi så dagen før. Likevel var resultatet lovende, og «*the Jewish National Fund*», som står bak tiltaket, stiller store forventninger til skogreisningen i *Øvre Galilea*.

Biriya plantefelt ble påbegynt i 1947, og siden er det plantet vel 3 mill. trær her. Dessuten er det bygget 45 km veier innen området, både av hensyn til skogskjøtselen og for å kunne kontrollere skogbrann. Videre er enkelte felter som ikke er utsatt for jorderosjon, opparbeidet til beiter, mens de bratteste og grunneste partier tilplantes. Et beskjedent bidrag til skogreisningen her foretok for øvrig deltakerne i ekskursjonen, som ble invitert til å plante hver sitt tre på en del av feltet, som følgelig ble døpt «*FAO-feltet*».

Ifølge de oppgaver som vi fikk, er det i Israel på store felter tilplantet ca. 240 000 dekar, herav er 200 000 dekar plantet etter frigjøringen i 1948. Som nevnt tidligere er det plantet rundt regnet 55 mill. skogstrær i alt i Israel siden frihetskriegen på store felter. Dessuten er det langs veier og alléer plantet trær på en samlet strekning av 880 km. Hva skogvidder for øvrig angår i staten Israel, så finnes det noe slik som 800 000 dekar *nasjonal skog og/eller mark* som er reservert for skogkultur.

Fra Biriya gikk turen til *Kefar Nahum*, som nå er navnet på Bibelens *Kapernaum*. Her ble flere bibelske minnesteder besøkt, bl. a. kirken som er bygget på den høyden hvor *Bergprekenen* ble holdt, og videre ruinene av den synagogen hvor *Jesus* hadde preket. Fra kirken hadde vi en praktfull utsikt over Tiberiassjøen og det fruktbare landskapet på vestsiden av sjøen. Her var årets første avling av frilandstomater allerede modne, høstingen pågikk for fullt da vi var der.

Det viktigste målet for dagens ekskursjon var likevel besøket i kibbutzen *Ein-Gev*, øst for Tiberiassjøen. Et interessant innslag i



Fra Hula myrene. «Fordelingsgrøft» med klopp av sandsekker. På bildet sees to gjennomløp som begge benyttes ved regulering av vannhøyden i torpedogrøftene. Fot. Aa. L.

ekskursjonen var båtturen over sjøen hvor fiskebåtene drev sin fangst på samme måte — etter det vi fikk fortalt — som da Peter, Jakob og Johannes dro sine garn der for snart 2 000 år siden.

Landsbyen *Ein-Gev* er en kombinert jordbruks- og fiskerkoloni som ble grunnlagt i 1937. Landsbyen har en meget utsatt beliggenhet, ganske nær den syriske grensen, hvor syriske landsbyer er bygget på høydedragene på den andre siden av grensen. Det har vært atskillige grensefeider har siden frigjøringen, men de siste par år har vært relativt fredelige, noe som nok skyldes et omhyggelig vakt- hold på den israelske siden av grensen. Landsbyen *Ein-Gev* er vel kjent p. g. a. sitt kjempestore konsert- og forsamlingshus, som rummer ca. 2 000 mennesker, og for sin årlige *festival* som samler «hele Israel». Forholdene i kibbutzen ble forklart — og demonstrert — ved en interessant rundtur innen en del av koloniens område. Her fikk vi også anledning til å se på nært hold hvordan kibbutz-familiene bodde ved besøk i flere av kibbutzens bolighus.

Under oppholdet i *Ein-Gev* ble det servert en utmerket lunsj av kibbutzens produkter, med «*Peters fisk*» som hovedrett og bananer fra egen plantasje som dessert. Besøket i *Ein-Gev* var m. a. o. ikke bare av faglig interesse, det ga bl. a. også deltakerne forståelsen av de

store forsvarsmessige problemer som befolkningen i Israel er stillet overfor når det gjelder kolonisering i «*det forjettede land*».

Ekskursjonens busser som hadde bragt oss til fergestedet i Tiberias, måtte kjøre rundt sørenden av Tiberiassjøen for å komme til Ein-Gev. Turen gikk følgelig videre med busser til neste sted vi skulle stoppe, nemlig landsbyen *Kinneret* ved sør-vestre ende av sjøen. Her ble noen nylig anlagte «vingårder» demonstrert av landbruksdepartementets jordvernspesialist i distriktet. Men først litt om de naturlige betingelser for druedyrking her.

Klimaet er arid med årsnedbør på ca. 350 mm, som vesentlig faller i tiden fra desember til mars. Den maksimale regnintensitet er målt til 75 mm pr. time. Landskapet består tildels av bratte bakker, hellingsprosenten ble oppgitt å variere fra 6 pst. til 40 pst. Jordarten består vesentlig av sedimentære mergeljorder, og dessuten av jord dannet av basalt og vulkansk tuff. Jordandalen er nemlig et resultat av en heving av den kløften i landskapet som strekker seg helt fra Lille-Asia i nord til Afrika i sør. *Kinneret* ligger på vestsiden av denne kløften.

Tidligere var vingårder og bananplantninger i *Kinneret* ikke anlagt på jord i sterkere helling enn fra 8—20 pst. Jordvernavdelingen har imidlertid nå utarbeidet planer for tilplantning av skråninger med 15 pst. til maksimum 32 pst. Dette er mulig gjort ved at man før utplanting av vintrærne former terrasser av 2 m bredde, det tilsvarende bredden av traktorutstyret til en Ferguson traktor. Den horisontale avstand mellom terrassene varierer fra 4 m ved 15 pst. helling til 6 m ved ca. 30 pst. helling. Vanningen foretas som *kantvanning* med en undergrunnsledning av perforerte stålrør lagt horisontalt, og med en kapasitet av 80—100 m³ pr. time.

Man har også forsøkt å gjøre terrassene («benkene») 3 m brede, men det har den ulempen at ca. 50 cm av toppjorden blir flyttet fra benkenes indre kant til den ytre kanten ved planeringen. Man plantet da 2 rader med vintrær langs kantene på hver benk, i stedet for 1 rad på 2 m-benkene. Dette har imidlertid ført til at mange planter har gått ut langs den indre kanten av benkene hvor matjordlaget blir tynnere. Plantene langs den ytre kanten trives imidlertid meget bra. Noe endelig resultat av disse forsøk, avlingsmessig sett, foreligger imidlertid ikke ennå, men det antas at 2 m brede benker, hvor avstanden mellom vintre-radene blir ca. 3 m, slik som det vanligvis brukes, vil vise seg overlegen.

Besøket i *Kinneret* var det siste sted av faglig art som var lagt inn i det offisielle programmet for ekskursjonene. Bussene satte derfor kursen sørover til Herzlia, hvor landbruksdepartementet hadde innbudt deltakerne til en avskjedsmiddag på *Tadmor Hotel*. Under tegnede brøt imidlertid turen her og reiste tilbake til *Tiberias*, for den følgende dag å besøke *Huladistriktet* og studere de omfattende kultiveringsarbeider som er utført i *Hulasumpene*.

**Onsdag 10. mai, Tiberias — Huladistriktet i Øvre Galilea —
Tiberias — Tel-Aviv.**

Huladistriktet, som var målet for dagens ekskursjon, begynner ca. 25 km nord for Tiberias. Bare få år tilbake hadde man her en ca. 12—14 km² stor innsjø, *Hulasjøen*, som nå — stort sett — er uttappet. Høyden over havet i Hulasumpene er oppgitt til ca. 67—70 m. Avløpet — *Jordanelven* — hadde i Hulasjøen med sine tilløp og sumpene omkring sine viktigste kilder, mens tilløpene nå ledes gjennom Hulamyrene i kanaler som oppfanger tilløpene både fra øst, nord og vest. Jordans videre løp *sørøver* til Tiberiassjøen, som ligger ca. 212 m *lavere* enn havets nivå, danner stort sett — som tidligere omtalt — grensen mot Syria på denne strekningen.

Ved uttappingen av Hulasjøen og tørrleggingen av Hulasumpene er det direkte *innvunnet* ca. 42 000 dekar god dyrkingsjord, vesentlig myr. I tillegg til dette kommer ca. 39 000 dekar jord som tidligere ble oversvømmet i flomperioder fordi avløpet i Jordanelven var for trangt og for grunt. Dette tidligere så beryktede sjø- og sumpområde, bl. a. på grunn av malariefaren, er altså nå — stort sett — omdannet til fruktbar åkerjord, hvor det høstes toppavlinger av en rekke forskjellige vekster. Dette skal vi komme tilbake til senere i meldingen.

Som ledsager, sjåfør og kjentmann ved befaringen hadde jeg fått en ung landbruksingeniør, Mr. *Abba Niv*, som var ansatt som jordvernspesialist i Øvre Galilea med kontor i Tiberias. Mr. Niv er født amerikaner, men av jødisk herkomst. Han fortalte meg at han hadde emigrert til Israel for godt og hadde ingen planer om å vende tilbake til USA hvor hans familie bodde.

Bak dette gigantiske dyrkingsprosjektet står det *israelske landbruksdepartement*, the *Jewish Agency* og the *Jewish National Fund*. Det ble dessuten opprettet et spesielt organ til å forestå arbeidet, nemlig the *Huleh Development Authority*. Jeg skal her kort omtale virksomheten til the Jewish National Fund, som tidligere i meldingen ikke er behandlet nærmere. Hovedoppgavene for denne institusjonen er å erverve jord for dyrking og skogreising, og å forestå kanalisering, grøfting og kultivering av jorden til de formål som den best egner seg. Jorden som erverves, kan ikke selges, den tilhører det israelske folk, dvs. staten, og den leies ut på 49 års *arvelige* kontrakter. Jeg skal nevne noen få tall fra institusjonens virksomhet for noenlunde å vise omfanget av arbeidet som den driver.

Ifølge 1959 års statistikk hadde the Jewish National Fund ervervet 2,25 mill. dekar land. Innen dette areal var det opprettet 630 nybyggerkolonier med i alt 105 000 leiligheter, og hvor det bodde en befolkning på vel 350 000 personer. Omfanget av jorddyrkings- og skogreisingsvirksomheten vil man få en idé om når det opplyses — ifølge samme års statistikk — at institusjonen hadde foretatt tørrlegging av i alt ca. 250 000 dekar sumpmark og dyrket opp nær-

mere 300 000 dekar jord. Samtidig var det plantet skog på vel 90 000 dekar og antallet av planter som var satt ut på dette arealet, utgjorde ca. 44 mill. i alt. M. a. o. står the Jewish National Fund for storparten av skogreisningen i Israel, hvor det som tidligere nevnt i denne meldingen, er plantet ca. 55 mill. skogstrær etter 1948. Fondet har følgelig øvet en dominerende innflytelse på utviklingen innen jord- og skogbrukssektoren siden institusjonen ble stiftet i 1901.

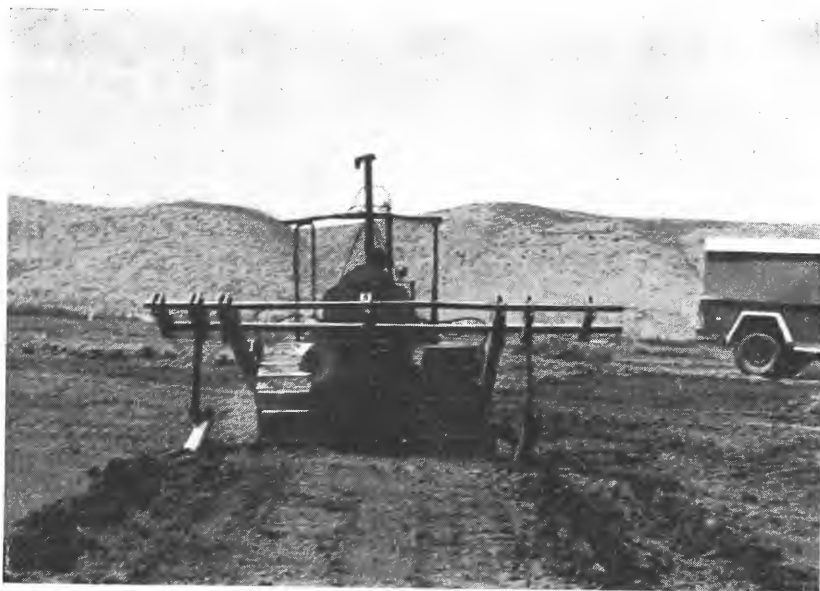
Under befaringen i Huladistriktet besøkte vi først og fremst sentret for dyrkingsarbeidet, the *Huleh Development Authority*, hvor herrerne *Arien Gissin* og *Carim Ben-Esra* redegjorde for prosjektet. Men først litt om selve dannelsen av dette sumpområdet.

De største tilløpene til Hulasumpene — og Jordanelven — kommer fra Syria i nord og nordøst, med bielvene Hasbani, Baniyas og Dan med et samlet nedslagsdistrikt på ca. 1 100 km². Særlig Hasbani som kommer fra de opptil 2 800 m høye, snødekte *Hermonfjellene* er en typisk flomelv og har følgelig i snøsmeltingsperiodene forårsaket store flommer og oversvømmelser av de lavtliggende områder av Huladistriktet. Bankene langs Jordanelven, som her tidligere rant gjennom sumpene, var nemlig så lave at det ikke beskyttet jordviddene omkring mot oversvømmelse.

Fra nord-vest — Libanon — kommer det også et litt større tilløp, nemlig *Iyonelven* (også kalt *Bureghitelven*) med et nedslagsdistrikt på vel 50 km². Dessuten kommer det noen mindre tilløp fra vest, som selvsagt bidrar til å øke vannmengden i flomperiodene. Store fjellpartier bestående av svart, vulkansk basalt stengte dessuten delvis elveløpet sør for sumpene. Innsjøen, som på denne måten ble dannet, var forholdsvis grunn, men allikevel dekket den permanente del av sjøen et vel 12 km² stort areal, etter de kilder som foreligger.

Grunne innsjøer og stadig gjentatte oversvømmelser, gir som bekjent i løpet av noen tusen år gode vekstbetingelser for en yppig og rik vegetasjon. I Hulasumpene besto denne overveiende av papyrusplanter opptil 4—5 m høye, og dessuten av forskjellige rør- og sivarter. Når vekstene dør og lagres på voksestedet i stagnierende, surstoffattig vann, dannes mer eller mindre mektige lag av *torv*, som her flere steder hadde en tykkelse av opptil 10 m. I de dypere lag av myrene var plantematerialet i Hulamyrene relativt sterkt om-dannet, og torven hadde karakter av brenntorv. Det har vært planer om å nytte torven til fremstilling av *torvbriketter*, men planene er ikke blitt realisert. Også produksjon av såkalt «humusgjødsel» har vært drøftet, men etter de opplysninger som jeg fikk, var heller ikke disse planene ført videre. Derimot var oppdyrkingen av myrene her satt ut i livet med en entusiasme og i et tempo som antakelig savner sidestykke i de fleste land.

Første gang undertegnede ble kjent med planene for tørrlegging av Hulasumpene, var i 1952 under en konferanse med to av FN's eksperter for teknisk hjelp til underutviklede land. Senere har jeg søkt



Torpedoplog i arbeid på Hulamyrene for anlegg av «vanningsgrøfter» ca. $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m under overflaten. Begge torpedoene var hevet da bildet ble tatt.

Fot. Aa. L.

å følge utviklingen, men kildematerialet var vanskelig tilgjengelig da det meste som ble publisert da, forelå på hebraisk. Noen få hovedtrekk av historikken kan jeg allikevel gjengi p. grl. a. opplysninger og materiale som jeg fikk av en jødisk venn, nå avdøde tannlege, dr. med. *L. Bermann*.

Allerede i 1914, altså før første verdenskrig da Tyrkia hadde overhøyhet over landet, forelå det planer om uttapping av Hulasumpene. Det var da to arabere, bosatt i Syria, som hadde fått konsesjon av den tyrkiske regjering på tørrlegging og eksploatering av området. For denne retten betalte de 5 000 pund. Verdenskrigen hindret imidlertid igangsettelsen av arbeidet.

Da britene etter første verdenskrig overtok Palestinamandatet, ble det gjort forsøk på å få arbeidet i gang, arabernes kontrakt med tyrkerne ble nemlig godkjent av britene, men da kunne man ikke reise den nødvendige kapital. I 1934 ble det imidlertid dannet et jødisk konsern, *the Palestine Land Development Company*, som fikk overta de to araberes konsesjon, som kompaniet da betalte 192 000 pund for. Kompaniet dannet straks, sammen med *the Jewish Colonisation Association*, en ny institusjon kalt *the Draining Amelioration Company* med startkapital på 100 000 pund. Engelske ingeniører utarbeidet så en plan for tørrleggingen, og etter endeløse

diskusjoner lykkes det å få den daværende palestinske regjering til delvis å garantere for omkostningene ved dreneringen, nemlig av arealene *utenom* de egentlige sumpene. Omkostningene ved tørrleggingen av *selve sumpene* måtte imidlertid det nye dreneringskompaniet selv garantere for. I 1936 begynte imidlertid de arabiske urolighetene, som hindret alt utviklingsarbeid helt til den annen verdenskrig brøt ut i 1939. Krigen medførte så en ny utsettelse med realisering av planene, og i de nærmeste år etter krigen lyktes det ikke å finne en brukbar form for finansiering av prosjektet. Først etter at britene i 1948 hadde måttet gi opp sitt mandat over Palestina og staten Israel var et faktum, og jødene selv fikk hånd om Galilea og Huladalen, kom det fart i saken.

De eldre planer for uttapping av Hulasjøen og tørrlegging av sumpene omkring sjøen hadde imidlertid det til felles at de bygget på et forholdsvis svakt hydrologisk grunnlag. Før planene kunne settes i verk, måtte det derfor bl. a. foretas mer inngående undersøkelser av elveløpenes vannføring, avløpskoeffisienter og materialtransport etc. både i vinter- og sommerhalvåret for å få et mer eksakt materiale å bygge på. Det er i denne meldingen ikke nødvendig å gå i detaljer når det gjelder de mange data av hydrologisk, meteorologisk og jordbunnsmessig art som ble innsamlet i denne forbindelse. Det bør likevel nevnes at selve senkningen og utvidelsen av Jordanelvens løp sør for sjøen er i planbeskrivelsen kalt det *søndre prosjekt*, opparbeidelsen av elven gjennom Hulasjøen er kalt det *midtre prosjekt* og graving av hovedkanalene fra sjøen gjennom sumpene og videre opp gjennom dalen for å oppfange vannmassene fra sideelvene m. v. går under navn av det *nordre prosjekt*. Til dette kommer dessuten bygging av beskyttelsesdammer mot flom enkelte steder, avtrapping av kanalene hvor fallet ellers ville blitt så stort at det hadde resultert i utgravninger, forbygginger i elve- og kanalsidene, videre bygging av atkomst- og forbindelsesveier og bruer, pumpeanlegg i forbindelse med vanningssystemene, anlegg av fiskedammer m. v. Det er med andre ord et omfattende planleggings- og ingeniørarbeid som ligger bak alt dette, og som i første rekke israelske ingeniører og eksperter har æren av å ha planlagt og gjennomført.

Tiden som stod til rådighet for Mr. Niv og meg under befaringen var forholdsvis knapp, og selv om vi med bil kunne rekke over ganske meget og få et generelt overblikk over det vesentligste av arbeidet som var utført, lyktes det ikke å få med alt. Den israelske ambassade i Oslo har imidlertid velvilligst stilt de endelige planene for «*the Hula Drainage Project*» til min disposisjon, noe jeg er den meget takknemlig for. De mange detaljer i planene vil imidlertid ikke bli gjennomgått her.

Søndre del av anlegget bestod — som nevnt — i utvidelse og senkning av Jordanelven sør for Hulasjøen. Elveløpet måtte her utvides

ganske meget, og dessuten senkes opptil 6 m enkelte steder på en ca. 5 km lang strekning, hvilket medførte fjerning av ca. $\frac{1}{2}$ mill. m³ fjell- og jordmasser. Dessuten måtte det bygges sluser og enkelte dammer for å beskytte nedenfor liggende jordvidder mot oversvømmelser. Likeså måtte enkelte kurver i elveløpet rettes ut for å unngå at vannet ble stuvet opp.

Denne del av arbeidet ble satt i gang i 1951, men utførelsen ble sterkt forsinket p. g. a. Syrias holdning til prosjektet. Allerede i mars 1951 gikk syriske tropper til regulært angrep på arbeiderne ved anlegget, og flere arbeidere mistet livet under kampene. Elve-reguleringen måtte derfor delvis foregå under beskyttelse av politi og militære, da det ikke var mulig å komme til enighet med syrerne om fordeling av vannressursene eller noen annen form for kompensasjon.

Den *midtre* del av prosjektet, dvs. opparbeidelse av elven gjennom selve sjøen og gjennom sumpene, ble påbegynt i 1953. Dette vanskelige arbeid ble utført ved hjelp av gravemaskiner som ble plassert på flytende lektere, ble det fortalt. På denne måten ble elven som tidligere stort sett hadde hatt *et løp* fra nordenden av sumpområdet og gjennom dette, fordelt på to løp, som igjen ble forent ved sørenden av sumpene. På denne måten ble både elveleiet gjennom sumpene og en del av selve sjøen tørrlagt, mens de dypeste partier av sjøen og lavtliggende partier ble nyttet som naturreservat og fiskedammer hvor det nå produseres store mengder av ferskvannsfisk. Størrelsen av det areal som er reservert for disse formål, ble oppgitt til vel 3 400 dekar.

Den *nordre* del av prosjektet, graving av to kanaler med eventuelle side- og forbindelseskkanaler hvor vannet fra alle tilløpene blir samlet i den opprinnelige Hulasjøen, tok til i 1954, og var — stort sett — ferdig i 1955, og så kunne selve oppdyringsarbeidene begynne.

Reguleringen av Jordanelven og opparbeidelsen av de to nye, store kanalene gjennom sumpene og tørrleggingen av området for øvrig, var omkostningsberegnet til 3,5 mill. pund, dvs. ca. 70 mill. kroner. Om denne beregningen holdt, har jeg ikke kunnet bringe på det rene.

De videre kultiveringsarbeider bestod vesentlig i:

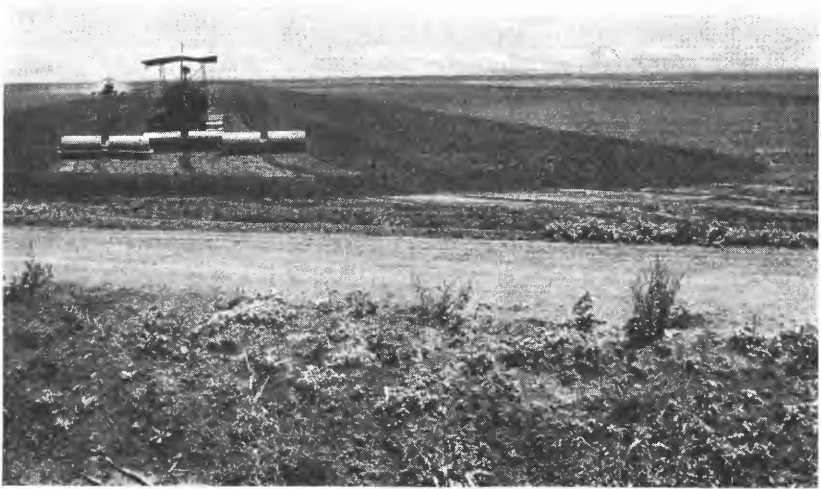
1. *Graving* av et nett av 1,2 m dype og 0,8 m brede såkalte «indre» grøfter i 100 til 200 m avstand. Lengden av disse sekundære grøfter utgjør i alt ca. 80 km.
2. *Nedbrytning* av den tette vegetasjonen på dyrkingsfeltene (som ble foretatt ved hjelp av tunge skålharver eller liknende redskaper) og etterfølgende oppdyrking.
3. *Planering* av feltene med tanke på senere vanning av de vekster som skulle dyrkes, gikk også inn som et ledd i anleggsarbeidet. Fordunstningen er nemlig på varme dager meget stor her.

I Hulamyrene blir «sub-irrigation» praktisert, dvs. heving og senking av grunnvannsspeilet overensstemmende med vekstenes behov for vann i løpet av vekstperioden. Man bruker her torpedogrøfter (8" diameter) i 60—80 cm dybde under overflaten og med 2 m avstand. Disse underjordiske grøftene forenes så med det «indre» grøftenett. I disse åpne grøftene heves vannstanden bl. a. ved hjelp av «klopper» bygget av sandsekker som stenger for avløpet fra grøftene. Derved ledes vannet inn i torpedogrøftene hvor det blir stående. Denne form for «*undergrunnsvanning*» brukes tildels også i andre land. Hevningen av vannet fra torpedogrøftene til de jordlag hvor planterøttene befinner seg, foregår naturlig ved hjelp av kapillærkreftene i jordens egne porer. Når plantenes vannbehov er tilfredsstillet, kan vannspeilet senkes igjen når det ønskes. Dette gjøres ved å åpne for avløpet i det «indre» grøftenett — eller «*fordelingsgrøftene*» — som disse grøftene passende kunne kalles. Vannet ledes da tilbake til kanalene. M. a. o. tjener det «indre» grøftenett samtidig både vannings- og dreneringsformål.

I denne forbindelse er det av interesse å nevne at da Mr. Niv og jeg besøkte Hulamyrene, var traktormonterte torpedogrøfteaggregater i arbeid med å grave «vanningsgrøfter» loddrett på det «indre» grøftenett eller «*fordelingsgrøftene*». På hvert grøfteaggregat var det montert to torpedoer med relativt stor innbyrdes avstand. Torpedogrøftene ble da kjørt opp meget grunt, nemlig i 40 å 50 cm dybde. Avstanden mellom aggregatene var imidlertid forholdsvis stor, slik at avstanden ble 5 m mellom de parallelt løpende grøfter med 2 m avstand. Dette ble gjort for å unngå at hjultrykket fra de tunge maskinene skulle skade grøftene her hvor det ble grøftet grunnere enn vanlig. Samtidig med grøftingen var flere — 3 m brede — planeringsmaskiner i arbeid før torpedogrøftene ble kjørt opp. Dette var nødvendig for å få jevn bunn i disse grøftene.

Det areal som er innvunnet ved uttappingen av Hulasjøen og tørrleggingen av sumpområdet og myrene omkring sjøen, er i alt ca. 42 000 dekar, som foran nevnt. Herav utgjorde Hulasjøen ca. 14 000 dekar og sumpene ca. 28 000 dekar. I tillegg kommer dessuten ca. 39 000 dekar som årlig ble oversvømmet av vann fra bielvene. Av det samlede areal har «*the Huleh Development Authority*» for egen regning dyrket omlag 22 000 dekar, som altså utgjør en eneste stor driftsenhet. Jordarten innen dette område består overveiende av myrjord, som dekker 14 000 dekar. Innholdet av organisk materiale i myrjorden oppgis å variere fra 40 til 80 pst. Ca. 2 000 dekar er tidligere sjøbunn, jordarten her er kalkrik slamjord, og innholdet av organisk materiale oppgis til ca. 10 pst. De øvrige ca. 6 000 dekar blir karakterisert som en næringsrik mineraljord med et varierende innhold av organisk substans, ca. 5 til 15 pst, ble nevnt som representative tall.

Det øvrige areal som ble innvunnet, ble — etter en foreløpig opp-



Planeringsmaskin i arbeid på Hulamyrene. I alt 3 maskiner var i arbeid samtidig. Fot. Aa. L.

arbeiding — tillagt kolonisasjonsfelter som allerede eksisterte, eller ble lagt ut til nye kolonisasjonsfelter. Vel 3 400 dekar er imidlertid disponert som naturreservat og fiskedammer, som foran nevnt, da man ønsket å bevare den opprinnelige vegetasjon og det egenartete dyreliv som fantes i Hulasumpene samt å produsere mest mulig fisk.

De viktigste vekstene som ble dyrket på den nevnte «storgården» i 1961, var bomull (ca. 6 000 dekar), jordnøtter (ca. 5 000 dekar), mais (ca. 3 000 dekar) og hvete (ca. 2 000 dekar). Til dette kommer en rekke andre vekster, bl. a. ris og bygg, dessuten flere slags grønnsaker og hagevekster, f. eks. agurker, asparges, tomater, peppermynte m. fl., og dessuten blomsterløk. Etter hvert som vanningsystemene blir utbygget og effektive, vil man gå over til mer og mer krevende vekster og intensivere driften ytterligere, ble det fortalt.

Hva husdyrholdet på den nevnte eiendom angår, så holdt man foreløpig ca. 2 000 storfe her, vesentlig med tanke på kjøttproduksjon.

I forbindelse med dyrking av de ulike vekster, kjøttproduksjonen etc., var det allerede bygget en del fabrikker og foredlingsanlegg for produktene. Derved beskjeftiges arbeiderne mellom sesongene som de er opptatt med arbeid ute på marken. For tiden hadde man opptil 2 000 arbeidere i sesongene, ifølge de opplysninger vi fikk. Av fabrikker som allerede var bygget eller var under bygging, kan

nevnes en bomullsfabrikk, en fabrikk for sortering og avskalling av jordnøtter for eksport, en fabrikk for destillasjon av mentol fra peppermynte, og likeså en fabrikk for hermetisering og behandling av asparges og andre grønnsaker. Når det hele ble utbygget, mente man at det kunne skaffes plass for ca. 5 000 arbeidere ved anleggene i Hulamyrene. Arbeiderne her er for det meste nye emigranter som bor i nye landsbyer i Huladistriktet, og som må skaffes arbeid hvis de skal kunne eksistere. En av våre guider fortalte oss f. eks. da vi så på den vel utstyrte maskinparken ved anlegget, at man siste høst hadde latt 3 store bomullsplukkemaskiner bli stående ubrukt for å kunne skaffe arbeid til flest mulig folk.

Hva har så dette kostbare prosjektet innbragt av fordeler, har det lønnet seg? I første rekke bør nevnes *innvinningen* av ca. 42 000 dekar dyrkingsjord fra tidligere sjø- og elvebunn, sump, myr og marsk. Dertil kommer at ca. 39 000 dekar tidligere *oversvømte* arealer nå er blitt flomsikre. På de innvundne områder regner man med å kunne anlegge ca. 20 nye landsbyer eller kolonisasjonsområder med plass til ca. 2 000 enkeltbruk. Den opprinnelige planen gikk ut på at ca. $\frac{1}{3}$ av arealet skulle brukes til korndyrking, $\frac{1}{6}$ til frukt dyrking og $\frac{1}{6}$ til fiskeoppdrett, mens resten — ca. $\frac{1}{3}$ av arealet — skulle bli kulturbeiter. Denne forutsetningen er senere blitt noe endret, man går nå inn for dyrking av stadig mer krevende vekster, som bl. a. også stiller store krav til størst mulig arbeidsinnsats både når det gjelder selve dyrkingen og den senere foredling av produktene.

Videre bør nevnes den store betydning som tørrlegging av sum-pene har hatt for bekjempelse av malaria, en sykdom som ikke lenger forekommer i Huladalen. Hva denne trygghetsfølelsen har å si for befolkningen som bor og bygger i distriktet, kan i det hele tatt ikke måles i penger. Det er, såvidt jeg forstod, bare en mening både i Huladalen og i Israel for øvrig om betydningen av dette prosjektet, nemlig: Uttappingen av Hulasjøen og tørrleggingen av Hulasumpene er et av de verdifulleste — og kanskje også det lønnsomste — tiltak som er utført i den nye staten siden frigjøringen i 1948.

* * *

Før jeg avslutter denne meldingen om de mange, men spredte og overveiende hurtige inntrykk fra ekskursjonene gjennom store deler av Israel, vil det antakelig være på sin plass å ta med noen få data om selve landet og folket som bor i det. Tidligere i meldingen er det under besøkene på de ulike steder referert enkelte tall om befolknings- og naturforhold m. v., men helheten mangler; derfor denne lille epilogen.

Israels totale areal er 20 700 km², av dette utgjør innsjøer og elver 445 km². Landarealet er følgelig 20 255 km², det tilsvarer omtrent størrelsen av Akershus og Buskerud fylker. Israels beliggenhet



Oversiktsbilde fra Hula distriktet. Noen av fiskedammene sees i forgrunnen, og andre skimtes i bakgrunnen til venstre på bildet.

Fot. Aa. L.

ved østre ende av Middelhavet mellom Europa, Asia og Afrika, gjør landet til et brennpunkt for skiftende interesser, både økonomisk og kulturelt, og kanskje ikke minst politisk. Geografisk ligger Israel mellom $29^{\circ} 30'$ og $33^{\circ} 15'$ nordlig bredde og mellom $34^{\circ} 17'$ og $35^{\circ} 41'$ østlig lengde. Landets grenser er dessuten forholdsvis lange, nemlig ca. 950 km land- og ca. 250 km sjøgrenser, dvs. i alt ca. 1 200 km, som skal forsvares mot — mildt sagt — lite vennligsinnede naboer. Videre er landets form meget ugunstig i forsvarsmessig henseende, lengden fra den libanesiske grense i nord til Aqababukten ved Det røde hav i sør er ca. 425 km. Den største bredden har landet ved Beersheba, nemlig 112 km, mens bredden nord for Tel-Aviv knapt måler 20 km. Nabolandene er *Libanon* mot nord, *Syria* mot nord og øst, *Jordan* mot øst og *Egypt* i sør og i vest, hvor bl. a. Gaza-stripen strekker seg opp langs Middelhavet.

Hva folkemengden angår, så var den pr. 1. juli 1960 i alt 2 113 619 personer, av disse var 1 879 872 jøder, mens 233 749 tilhørte andre raser. Av den nåværende befolkning er bare 35 pst. født i Israel, og resten, altså 65 pst., stammer fra omlag 100 forskjellige land, herav fra Europa 36 pst., fra Amerika og oversjøiske land 17 pst. og fra Asia og Afrika 12 pst.

Av spesiell interesse er det arabiske innslag i staten Israel. I juli 1960 er dette i befolkningsstatistikken oppgitt med runde tall til

208 000 personer, hvorav de aller fleste bor nær grensene til Syria og Jordan. I Galilea er det f. eks. ca. 147 000 arabere i en smal stripe langs grensen mot Syria, i midtre Israel nær den jordanske grense bor ca. 44 000 arabere, og i Negev bor ca. 17 000 beduiner av arabisk herkomst.

De klimatiske forhold i Israel er karakterisert ved varme somre med temperaturer opp til 40°C og særlig tørr luft, og av mild, behagelig vintertemperatur. Det meste av nedbøren faller i tiden fra november til mars, og særlig i vintermånedene desember, januar og februar. For øvrig er det under omtalen av ekskursionene både nord og sør i landet, fortalt hvilke årlige nedbørsmengder man har å regne med i Israel, yttergrensene ligger stort sett mellom 70 mm i Negevørkenen og ca. 1 000 mm i fjellene ved den libanesiske grensen.

* * *

Til slutt vil jeg gjerne uttale min anerkjennelse og beundring for den allsidighet, grundighet og presisjon som alle ekskursionene bar preg av. Som alle vet der har vært engasjert i slike oppgaver, ligger det et meget stort arbeid bak planlegging og gjennomføring av slike omfattende befaringer som det dreiet seg om i dette tilfelle. Mange personer kunne ha vært nevnt i denne forbindelse, bl. a. landbruksdepartementets generaldirektør og administrative sjefer for øvrig, som generøst hadde medvirket til at ekskursionene fikk en så omfattende ramme og dertil et meget instruktivt innhold. Dessuten kunne ha vært nevnt de mange eksperter som redegjorde for problemene som ble tatt opp i forbindelse med de demonstrerte planer og anlegg i marken. Likeså fortjente hver enkelt av de assisterende sekretærer, guider og tolker deltakernes takk, men dette vil føre for langt. Jeg går imidlertid neppe noens ære for nær når jeg spesielt nevner to menn, nemlig *N. Gill* og *Zvi Raz*, henholdsvis direktør og sekretær i landbruksdepartementets jordvernavdeling i Tel-Aviv. Disse herrene fortjener nemlig deltakernes spesielle takk for den utmerkede måten alle ekskursionene ble ledet og gjennomført på.