

MEDDELELSER

FRA

DET NORSKE MYRSELSKAP

Nr. 4

August 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.

Et verdifullt ledd i arbeidet for en rasjonell bruk av — og vern om — Europas jord- og vannressurser er de *jordvernkonferanser* som siden 1956 har vært holdt annet hvert år av den såkalte «*Sub-Commission on Land and Water Use*» i ECA/FAO's regi. I forbindelse med disse konferanser arrangeres oftest *ekskursjoner* i de land hvor konferansene holdes. Foruten de fleste vest-europeiske land har nå også *Israel* sluttet seg til den foran nevnte underkommisjon. Den siste konferansen ble holdt i Tel-Aviv i tiden 24. april—2. mai 1961 hvor forfatteren av denne meldingen deltok som representant for Norge. I «Meddelelser fra Det norske myrselskap», nr. 6—1961, er det gitt et referat fra Tel-Aviv-konferansen, og samtidig er omtalt de viktigste etapper i arbeidet for et effektivt jordvern i Europa. Dette ble først tatt opp av FAO i 1948 ved en jordvernkonferanse i *Firenze*, og senere ved konferanser i *Amsterdam* 1950 og i *Roma* 1952.

Tradisjonen tro arrangerte den israelske arbeidskomité en rekke interessante ekskursjoner til ulike steder i Israel for Tel-Aviv-konferansens deltakere. I det følgende skal jeg i kronologisk rekkefølge nevne de stedene som ble besøkt og likeså omtale de viktigste problemer som ble tatt opp til drøfting under ekskursjonene, som ble foretatt i tiden 3.—10. mai.

Onsdag 3. mai, tur-retur Herzlia — Jerusalem — Herzlia.

Det var *Jerusalem* som var reisen egentlige mål den 1. ekskursjonsdagen. Hovedvekten ble der lagt på et besøk ved «*the Hebrew University of Jerusalem*», men dessuten ble flere historiske minnesteder besøkt. Det landbruksfaglige innslag ble likevel ikke glemte under turen. Våre guider «foreleste» nemlig i bussene om faglige spørsmål som ble tatt opp i tilknytning til inntrykkene som meldte seg underveis. Det var særlig kultivering av flatene og de tildels snaue og eroderte dalskråningene langs veien mellom Herzlia via

Tel-Aviv, Ramle og Hartov som ble kommentert (kfr. kartskissen). Det ble gjort et kort opphold ved «*Samson's Junction*», hvor det var anlagt flere nye bruk etter det såkalte *moshav-systemet*. Dette er individualistisk drevne jordbruk, i motsetning til *kibbutz-systemet*, hvor jorden drives kooperativt. Senere i artikkelen vil disse ulike former for israelsk kolonisering bli kommentert. Under et opphold ved *M'vasereth Yerushalaim* ble det opplyst at omkostningene ved kultivering av de bratte dalsidene her kom på ca. 1 150 kr. pr. dekar. Heri inngår også utgifter til jordundersøkelser, planlegging og arbeidsledelse, terrassebygging og anlegg av avløp for flomvann etc. Av spesiell interesse underveis kan for øvrig nevnes stans ved en gammel arabisk landsby — *Abu Gosh* — som fremdeles var bebodd av arabere.

Turen gikk gjennom *Ayelon Valley*, og her fortalte guiden at det i denne dalen var plantet 6 millioner skogstrær — fortrinnsvis furu — til minne om de jødene som omkom i tyske konsentrasjonsleirer under siste verdenskrig. I denne forbindelse ble det nevnt at det i Israel etter frihetskrigen i 1948 var plantet i alt 55 millioner skogsstrær. Plantningene i denne dalen går inn i dette tallet. Skogreisningen i Israel kommer vi for øvrig tilbake til senere.

Langs veien som vi kjørte lå det mange sønderskutte tanks, bilvrak og andre «krigsminner» fra kampene mot araberne i 1948. Disse vrakrestene ble søkt «konservert» på forskjellig vis, vel å merke *på stedet*. Liknende «historisk kildemateriale» så vi flere eksemplere på også senere andre steder i Israel, f. eks. ruiner av skoler og bolighus o. l. Hensikten med å beskytte slike krigsminner så omhyggelig mot ødeleggelse, var at også slektene som kommer etter oss, skal kunne følge frihetskampens gang, ble det fortalt.

Jerusalem ligger vakkert til med utsikt over Kedrondalen i en høyde av ca. 800 m o. h., og er nå en by med ca. 160 000 innbyggere. Som allerede nevnt var det først og fremst det nye universitetet som vi skulle samle oss om. Dette er — siden 1954 — bygget på *Givat Ram-høyden* i den vestlige bydel. Det gamle universitetet, bygget i 1925, og som ligger på *Mount Scopus-høyden* nord-øst for byen, er nemlig ikke lenger tilgjengelig for jødene, da det ligger på den jordanske siden av «grensemuren».

Størrelsen av det område av Givat Ram som er overført til det nye universitetet, utgjør 944 dekar. Her er allerede reist 35 bygninger med plass til 7 000 studenter. Videre er det bygget et stort moderne stadion for ulike sportsgrener i forbindelse med universitetet. I tillegg til dette kommer 11 planlagte store institusjonsbygninger, hvorav 7 er under bygging. Universitetet har hittil 6 fakulteter, nemlig for humanistiske, naturvitenskapelige, juridiske, sosiale, medisinske og landbruksvitenskapelige fag. De to sistnevnte fa-



Fra det hebraiske universitet i Jerusalem. Administrasjonsbygningen.

Fot. Aa. L.

kulteter ligger imidlertid ikke på Givat Ram-høyden, men utenfor Jerusalem. Særlig det medisinske fakultet er meget berømt, det ligger ved *Ein Karem*, ca. 7 km vest for Jerusalem. Dette fakultetet er et fellesforetagende av universitetet i Jerusalem og *Hadassah*, en kvinnelig zionistisk organisasjon i USA. Landbruksfakultetet derimot, som tar hånd om landbruksforskningen og den høyere landbruksundervisning i Israel, ligger i *Rehovot* ca. 50 km vest for Jerusalem. Alle universitetsfakulteter er åpne for studenter fra alle land, likegyldig hvilken rase, religion eller kjønn de måtte tilhøre. Det ble opplyst at studenter fra ca. 25 ulike nasjoner for tiden studerte ved universitetet.

Det var tankevekkende å være vitne til den innsatsvilje og glød som alle vi kom i berøring med ved universitetet var besjelet av. Det er mulig at universitetets spesielle målsetning er en medvirkende årsak til denne gløden. I universitetsstatuttene er hensikten definert slik:

1. Å tjene menneskeheten ved utvidelse av dens kunnskaper.
2. Å tjene Israel ved å utdanne spesialister og fremtidige ledere på vitenskapelig grunnlag for derved å påskynde oppbyggings- og utviklingsmulighetene.
3. Å tjene det israelske folk ved å hjelpe det til å gjenvinne de spesielt jødiske verdier og gjenoppbygge en jødisk kultur.

Det er sannsynlig at et slikt program er særlig fengende for et folk som — lik det jødiske — har flakket rundt i alle verdens land, og som nå samles på «hjemlig grunn» nettopp for å bygge opp igjen det Israel som Bibelens profetier gir løfter om.

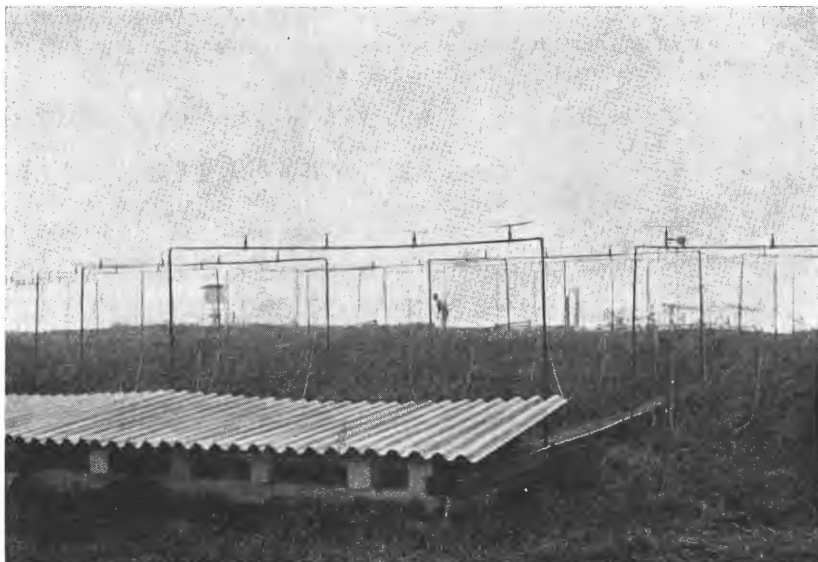
Etter omvisningen i de ulike fakulteter, ble det tid til et besøk i det nye «*Jewish National and University Library*». Dette er bygget innen universitetsområdet på Givat Ram til erstatning for det gamle universitetsbibliotek på Mount Scopus-høyden. I Mount Scopus-biblioteket var det samlet 500 000 bind, som nå — stort sett — er erstattet med nye 500 000 bind og manuskripter av til dels stor verdi i det nye bibliotek. Bl. a. har det lyktes å sikre enkelte av de over 2 000 år gamle «*Dødehavsruller*» for biblioteket, som er sentralbibliotek for hele Israel.

Jerusalem regnes for en hellig by for tre religionssamfunn, nemlig kristendom, jødedom og muhamedanisme, som alle tre var representert blant ekskursjonens deltakere. Ulike «hellige» minnesteder ble følgelig besøkt, jeg nevner bl. a. *Kong Davids borg og grav* og *Klosterkirken* hvor *Kristus* innstiftet *Nadverden*. Inntrykkene fra disse stedene, og fra en rundtur i og omkring byen var mange og skiftende. Vi besøkte bl. a. *Mea Shearim-kvarteret* hvor det bor flere tusen ultra-ortodokse jøder som opprettholder de gamle jødiske tradisjoner både sproglig og kulturelt. Av andre berømte steder kan nevnes bygningen hvor *Knesseth*, det israelske storting, holder til, og likeså *Tinghuset* hvor *Eichmannprosessen* nettopp pågikk. Vi ble også ført opp på en høyde ved grensemuren som skiller de israelske og arabiske bydelene, og hvor jordanske vaktposter patruljerte i skråningen like under oss. Fra en høyde sør for byen fikk vi i soldisen et glimt av *Betlehem*, som nå ligger i Jordan, 10 km sør for Jerusalem. En nærmere omtale av den *turistmessige* del av dagens ekskursjon, ligger imidlertid utenfor rammen av denne *faglige* meldingen.

Under tilbaketuren til Herzlia var stemningen i bussene sterkt preget av dagens mange og skiftende inntrykk. Våre utmerkede og forståelsesfulle guider forstod sikkert at inntrykkene fra dagens ekskursjon måtte få tid til å feste seg hos deltakerne. Noen «forelesninger» av faglig art ble i hvert fall ikke holdt i den bussen hvor jeg var plassert under hjemturen. Avstanden mellom Jerusalem og Herzlia er vel 80 km.

Torsdag 4. mai, tur-retur Herzlia — Yakum — Emek Hefer — Caesarea — Haifa — Herzlia.

Første stopp ble gjort ved *Yakum-kolonien*, en kibbutz beliggende 8—10 km nord for Herzlia, hvor ulike former for jordvern ble demonstrert. Den dominerende jordtypen var rød leirblandet sandjord, men også andre jordtyper finnes innen området, fra lette flyvesanddyner til sandblandet leire og tett, tung og stiv leirjord. Da den



Kunstig regn- og vindanlegg ved forsøksstasjonen nær *Emik Hefer*.
Fot. Aa. L.

årlige nedbør her er relativt stor, ca. 600 mm, og da distriktet delvis ligger sterkt utsatt til for vind og storm, blir resultatet sterk vann- og vinderosjon som forårsaker betydelige jordødeleggelser. Topografien er følgelig temmelig kupert med mer eller mindre dype erosjonsfurer og dalsenkninger avbrutt av sanddyner og åsrygger. Åpne sår i landskapet er derfor ikke sjeldne å se, hvor matjorden er vasket eller blåst bort, og hvor den røde undergrunnsjorden — eller fjellgrunnen — stikker frem. Dette gjør at enkelte områder nærmest må karakteriseres som udyrkbare fordi opptil $\frac{3}{4}$ av marken består av sterkt erodert terreng. Jorden som er transportert bort, finner man igjen ved bakkefoten hvor det grovere materiale avsettes, mens finere materiale føres lenger bort, i beste tilfelle blir det avleiret på flatene i dalbunnen.

Det beskrevne skjema for vannerosjon, materialtransport og sedimentasjon kjenner vi jo godt også fra vårt eget land. Selv om den årlige nedbørmengde — ca. 600 mm — ikke er særlig stor etter norske forhold, kan *regnintensiteten*, altså nedbørmengde i mm pr. time, være ganske betydelig. Vinderosjon som årsak til jordødeleggelser er derimot mest fremtredende i kystområdene langs Middelhavet.

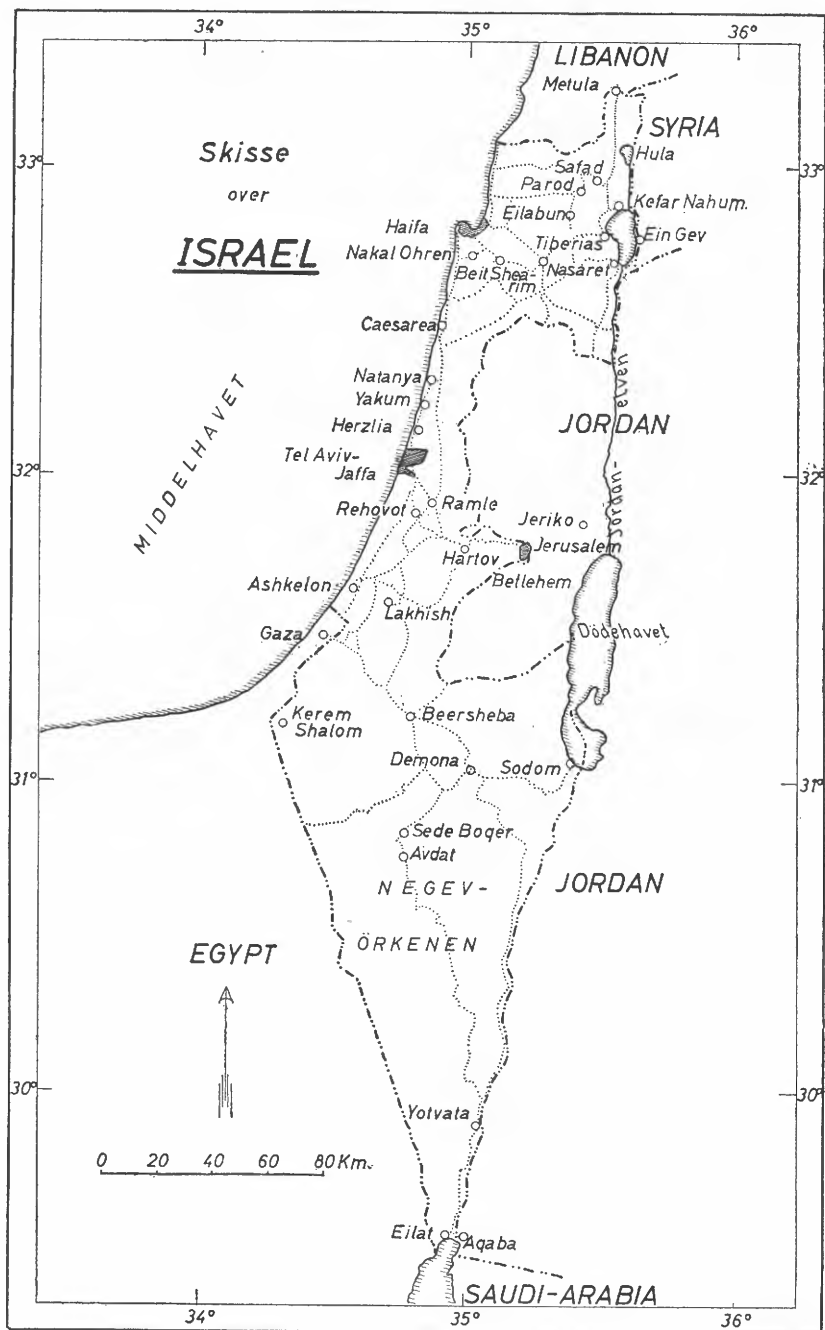
I løpet av siste 10-års periode er det innen det område hvor ekskursjonen fant sted, utført et betydelig arbeid for å bedre på tidligere tiders skjødesløse behandling av jorden. Det var resultatene av

arbeidet for å vinne tilbake igjen mest mulig av det tapte terreng, som vi skulle studere og diskutere under turen. Særlig fem former for jordforbedringer ble demonstrert, nemlig:

1. Kultivering av mer eller mindre steile skråninger for anlegg av frukttreplantasjer. Her foretas først kartlegging og nivellering som grunnlag for planleggingen, så følger opparbeidelse av åpne grøfter og deretter planeringsarbeidet, dvs. forming av selve terrenget. Deretter tilsåes marken og likeså grøftene — de såkalte «grassed waterways», dvs. grunne grasbundne grøfter — med dertil egnede planteslag, fortrinnsvis grasarter. Endelig foretas utstikning for anlegg av hagene, alt etter topografien eller konturene av selve landskapet. Anleggsarbeidet, inkludert planlegging og administrasjon, ble oppgitt å koste fra ca. kr. 100 til ca. kr. 150 pr. dekar.
2. Innvinning av jord, vesentlig gjenfylling av dype erosjonsfører og dalslukter ved hjelp av bulldozer, og planering av regnerodert terreng for anlegg av beitearealer. Det er ofte betydelige jordmasser som må flyttes på denne måten, og det tar flere år før man kan få til et godt og ytedyktig vegetasjonsdekke på slike vidder. Anleggsomkostningene, tillagt tapet for redusert avling de første tre år, ble oppgitt til ca. kr. 400 pr. dekar.
3. Overflatedrenering av flat mark hvor grunnvannstanden står lavt. På slike arealer består arbeidet i å forme forsenkninger som fører overskudd av overflatevann til samlegrøftene, altså vesentlig av planeringsarbeid og graving av åpne feltgrøfter. Omkostningene ved disse arbeider blir omtrent av samme størrelsesorden som for gruppe 1, dvs. ca. kr. 100 til ca. kr. 150 pr. dekar.
4. Innvinning av sumpjord til beiter. Her gjelder det rydding, pløying og andre forarbeider for såing, og dessuten vanningsanlegg og inngjerding. Når vanning viste seg nødvendig i sommermånedene, er det p.g.a. de store ulikheter i grunnvannsnivået som man har her. Arbeidet med anlegget, inklusive utgifter til frø og såing, kom på ca. kr. 350 pr. dekar.
5. Planting av *Pistacia terebinthus* (en aromatisk buskvekst som bl. a. kan brukes til fremstilling av krydder) på sandstensbakker. Her er jordlaget så grunt at bakken ikke kan brukes for jordbruksformål. I omkostningene inngår foruten planting og tilsyn, også utgifter til vanningsanlegg, og vannavgift i de første fem år, og likeså kjøp av kunstgjødsel, tilsammen ca. kr. 200 pr. dekar.

Etter ca. 5 år antas vanning å bli overflødig, og tilsynet med felte-
ne vil da kreve ca. 1 dagsverk pr. dekar.

Ved Yakum besøkte vi også en frukthage — anlagt i 1946 — hvor man dyrket *loquats* eller *japansk mispel*, *Eriobotrya japonica*, eller



Nespolus japonica, som den her ble kalt. Fruktene — som liknet plommer — var nettopp modne og meget velsmakende. Plantens hjemstavn er Japan, men den finnes også i Amerika og Australia. Den dyrkes nå endel i flere Middelhavsland, bl. a. i Italia, hvor den blir kalt *Nespolus italiana*, fortalte de italienske deltakere i ekskursjonen.

Det er viktig at man ved selve planleggingen tar sikte på den best mulige utnyttelse av naturressursene, i dette tilfelle *jorden* og *vannet*. For å oppnå dette benytter man seg ofte av en kombinasjon av ulike kulturmetoder. Det viktigste av alt på sterkt erodert mark, er å få til et sterkt grasdekke som binder godt både mot vind og vannerosjoner, også når det gjelder kontroll av jorderosjon som følge av vanning. En vekst som ble brukt på sterkt eroderte arealer, var blåusern (*Medicago sativa*). Dette er en gammel, flerårig kulturplante fra Orienten, som også dyrkes en del som fórplante i Sør-Norge. I Israel brukes den oftest sammen med enkelte tropiske grasarter, bl. a. *Chloris Gayana* (Eng. «Rhodes Grass») og *Paspalum delatatum* (Eng. «Dallis grass»). I det hele er det meget om å gjøre å få til et *flerårig* vegetasjonsdekke på slike vann- og vinderoderte marker.

Hvor topografien tillater anlegg av *hager* med planting av frukttrær av ulike slag, er det særlig to arter tilhørende grasfamilien som brukes til grasdekke under trærne, nemlig *hirse* (*Panicum coloratum*) og *friergras* (*Eragrostis curvula*), som begge er enårige planter.

Det ble opplyst under ekskursjonen at det er 8 år siden jordvernarbeidene i Yakum-kolonien ble satt igang. Erfaringene i disse år har vist at mark som tidligere praktisk talt var uproduktiv, nå gir tilnærmet normale avlinger. Noen av de gjenfylte og dypeste forsøkningsene er nok fremdeles gjenstand for synkninger, men stort sett er resultatene meget gode.

Kibbutzen ved Yakum var anlagt i 1953. Det bodde nå ca. 400 mennesker der og av disse var ca. 170 aktive medlemmer. Hittil var om lag 3 700 dekar lagt under kultur eller var under arbeid, og utsiktene for fremtiden ble betegnet som lovende.

Av betydelig interesse denne ekskursjonsdagen var neste stopp, nemlig et besøk ved «*the Coastal Plain Erosion Research Station*» ved Midrasha (*Emek-Hefer*) n. f. Yakum. Ved denne forsøksstasjonen ble det foretatt undersøkelser vedkommende jorderosjon, vannkonservering og transpirasjon under ulike forhold, og vedkommen de økning av vannmengden ved utbygging eller regulering av nedslagsområder. Noen få glimt fra arbeidet ved stasjonen skal tas med her.

Utgangspunktet for denne omfattende forsøksvirksomhet ved stasjonen er følgende:



Sanddynene ved Caesarea tilplantes for å hindre sandflukt bl. a. med marehalm, strandkveke og maturt. Fot. Aa. L.

Klimaet i Israel er stort sett *semi-arid*, men nedbøren varierer sterkt med årstidene. I enkelte distrikter er klimaet i vintermånedene nærmest *humid*, mens det i sommermånedene er fullstendig *arid*. Særlig i de første vintermånedene kan *regnintensiteten* i noen få timer være meget stor, følgen er sterk jorderosjon, fordi dette oftest hender når marken er sparsomt beskyttet av vegetasjon. Da det ville ta minst en 10-års periode å få noenlunde sikre resultater ved å vente på naturlig regn og storm, har man for å påskynde resultatene, bygget *kunstige regn- og vindanlegg* som tilsvarende de største regnmengder og de sterkeste vindstyrker som pleier å forekomme med en hyppighet av 10 år. På denne måten har man muligheter for å undersøke både mengden av vann som renner bort på overflaten og effekten på jorderosjonen. Samtidig undersøkes effektiviteten av forskjellige former av jordvern på ulike jordtyper og under varierende hellingsforhold.

Ved stasjonen foretar man også forsøk med en rekke ulike typer av vanningsanlegg, altså spredere og forskjellige ledningsrør med dyser for fordeling av vannet. Videre foretas forsøk med ulike former for plastring av kanalsider i åpne grøfter og kanaler m. m.

Når det spesielt gjelder stormvirkningen, hadde man håp om å oppnå pålitelige resultater i løpet av 1 år ved å frembringe kunstige vindstyrker. Den nødvendige apparatur for alt dette hadde man for en stor del bygget ved stasjonen.

Kan man stole på at de forsøksdata som man får ved slike kunstige anlegg tilsvarer de resultater som naturlig regn og vind ville gi? Spørsmålene ble besvart slik:

1. Likhetskoeffisienten er 85—95 pst. sammenliknet med naturlig nedbør.
2. Dråpestørrelsen som fordeles, er lik med naturlig regn ved lav regnintensitet, men 18 pst. mindre ved stor regnintensitet (75 mm/time).
3. Inntrengningsenergien ved kunstig regn tilsvarer den man har ved naturlig regn ved lave og middels regnintensiteter, men den er omlag 15—17 pst. lavere ved høy kunstig regnintensitet enn ved naturlig regn. Vindstyrken må selvsagt være den samme ved de regnintensiteter som sammenliknes.

Når det gjelder arbeidet for å hindre vinderosjon, er formålet med forsøkene formulert slik:

1. Å forebygge at flyvesand gjør skade på omliggende fruktbar mark når sanddynene flytter på seg.
2. Å hindre at veier og nybyggerstrøk dekkes med sand.
3. Å stabilisere sanddyner der hvor grunnvannet kan heves kunstig ved at tilrennende vann fra omgivelsene demmes opp i bekker og små elveløp. Derved vil sanddyner som ligger omkring kunstige bassenger og kanaler, hindres i å flytte seg.
4. Å forandre selve sanddynene til fruktbar mark ved å plante dem til med dertil egnede vekster, hvorav beiteplanter synes å egne seg best. Av slike *flerårige* beiteplanter ble disse fremhevet: Marehalm (*Ammophila arenaria*), strandkveke (*Agropyrum junceum*) og maturt (*Artemisia monosperma*).

I omegnen av *Caesarea* fikk vi anledning til å studere et slikt «plantefelt» som så meget lovende ut.

Man brukte tidligere å *plante* inn de mest brukte artene, men nå brukes *direkte såing av frøet* sammen med kunstgjødsel. Dette har vist seg gunstig, og er fremfor alt meget billigere. Frøet nedmuldes til 10—12 cm dybde. Såingen foretas i november, og kommer det regn, spirer frøet hurtig og de unge plantene beskytter da mot erosjon. Kulturarbeidene kan på denne måten bringes ned i ca. kr. 75 pr. dekar, som omfatter både selve arbeidsoperasjonen samt frø og gjødsel. Hvis arealet er ujevnt og bakket, må håndplantning nyttes, noe som øker utgiftene til det dobbelte, altså til ca. kr. 150 pr. dekar.

De øvrige forskningsoppgaver som er nevnt foran, og som stasjonen har tatt opp, er ennå mer eller mindre under utforming. Jeg kan bare nevne at vi underveis til Haifa stanset ved *Nakal Ohren* hvor hydrologiske studier av et større nedslagsdistrikt fra Karmelfjellet ble omtalt. De resultater som foreligger hittil, er følgelig i høy grad foreløpige. Av interesse er det likevel å nevne at *vannforbruket* er



Fra «Kain og Abel demonstrasjonsfelt» i Negevørkenen med 3 år gamle plantninger av *Atriplex*, eller «saltbusken» som den blir kalt her. Fot. Aa. L.

betydelig større på områder som er bevest med skog, enn på beitemarker. Det ble eksempelvis nevnt at skogarealer med nedbørmengder fra 350 mm til vel 1 000 mm pr. år brukte ca. 85 mm mer vann enn grasbevest mark. Ved forsøkene i Israel prøves disse vegetasjonstyper: Plantet furu, tett kratt, grasbevest mark og bar mark.

Av turistmessig interesse denne ekskursjonsdagen kan nevnes at vi gjorde en kort stans ved *Caesarea*, hvor vi fikk anledning til å se de berømte slottsruinene og viaduktene fra romertiden. Turen ble dessuten lagt om *Haifa*, hvor vi fra *Karmelfjellet* fikk en glimrende utsikt over byen med sine store oljeraffinerier, havneanlegg, den gamle og nye bydel osv. Ekskursjonsdeltakerne var selvsagt meget takknemlige mot vertskapet for disse interessante innslag i dagens program. Fra *Haifa* gikk turen korteste vei tilbake til *Herzlia*, en distanse på vel 85 km.

Fredag 5. mai, Herzlia — Rehovot — Lakhish — Zohar — Ashkelon.

I Rehovot, som ligger 18—20 km sør for *Tel-Aviv* gjaldt besøket det kjente «*Weitzman Institute of Science*», som ble grunnlagt i 1934 under navnet «*the Daniel Sieff Research Institute*». I 1949 ble imidlertid navnet forandret og instituttet oppkalt etter Israels første, berømte president, *Chaim Weitzman*, som døde i 1952. Dr. Weitz-

man og hans nærmeste medarbeidere var kjemikere. Det var forskning innen landbrukskjemien, teknisk bakteriologi og farmasøytisk kjemi som ble instituttets viktigste forskningsoppgaver de første årene, men i 1944 og de senere år er arbeidsfeltet sterkt utvidet. Instituttet omfatter nå i alt 10 departementer og 5 uavhengige seksjoner, foruten de som er nevnt foran, også departementer bl. a. for anvendt matematikk, organisk kjemi og atomfysikk og seksjoner for isotopforskning, planteforedling m. v. Instituttet har også kulturelle og humanistiske oppgaver på sitt arbeidsprogram ved siden av de vitenskapelige. Her må i første rekke nevnes et utmerket bibliotek og en omfattende utveksling av forskere fra hele verden. Denne utvekslingen er muligjort ved de såkalte *Chaim Weitzman-stipendier* som instituttet utdeler.

Under besøket ved instituttet ble det først gitt en historisk oversikt over virksomheten, fulgt av en «spørretime», hvor flere av deltakerne i ekskursjonen benyttet anledningen til å tilfredsstillte sin vitebegjærighet. Både da — og ved den senere omvisning i enkelte institutter — fikk vi et overbevisende inntrykk av hvilken stor betydning denne relativt unge institusjonen har hatt for oppbyggingen av den israelske stat, økonomisk, sosialt og kulturelt. Det er ildsjeler av dr. Weitzman's type som tillegges hovedæren for at det i det korte tidsrom av ca. 13 år, har lyktes å gjenreise staten Israel under ytterst vanskelige forhold, slik at den nå står som et forbilde for mange nasjoner som har langt bedre forutsetninger og naturlige betingelser.

Fra Rehovot gikk turen til *Kiryat Gat* i *Lakhish* som ligger ca. 40 km lenger sør. Formålet med besøket der var først og fremst å vise ekskursjonsdeltakerne et vel utbygget *servise-senter* for kolonisasjonsområdet Lakhish, som ble grunnlagt i 1954. Dessuten fikk vi noen glimt fra selve bureisingsvirksomheten i distriktet og anlegget av nye bruk — både etter *kibbutz-systemet* og etter *moshav-systemet*.

I landsbyens flotte administrasjonsbyggnings forsamlingssal ble det først gitt en bred oversikt over *kolonisasjonsvirksomheten* både på det lokale plan og i landsmålestokk. Dette arbeid sorterer i Israel under et eget departement, *kolonisasjonsdepartementet* («the Agricultural Settlement Department») med sete i Tel-Aviv. Det vil antakelig her være av størst interesse å ta med noen tall som viser omfanget av virksomheten for landet som helhet, istedenfor å referere en rekke detaljer fra et enkelt distrikt.

Tar vi hele Israel under ett, fra *Metula* ved den libanesiske grense i nord til *Eilat* ved Aqababukten i sør, var det i 1960 i alt 406 landsbyer med tiliggende arealer som sorterte under det nevnte departement. Dette gjelder i alt ca. 33 000 bruk med en befolkning på 130 000 mennesker. I tillegg kommer en del halv-kollektive lands-



Beduinere ved gjerdet som beskytter *Atriplex*plantningene på «Kain og Abel demonstrasjonsfelt» i Negevørkenen.

Fot. Aa. L.

byer — og landbruks- og læreinstitusjonssentre — som også sorterer under kolonisasjonsdepartementet, slik at det samlede antall landsbyer eller «villages» utgjorde 444 i 1960.

Til orientering om den sosiale struktur av disse landsbydistriktene kan nevnes at 277 er *moshavs*. M. a. o. har emigrantene som har gått sammen om å bygge i landsbyene med omland, vært overveiende individualister. Selvsagt utelukker ikke dette kollektive ordninger på enkelte områder. Dette gjelder bl. a. innkjøp av maskiner og annet utstyr og salg av produkter, sosiale goder o. l. Eierne av *moshav*'s har imidlertid — som regel — ikke adgang til å benytte leiet arbeids-hjelp til gårdsdriften. Denne bestemmelsen er tatt for å hindre at det oppstår en «jordløs» klasse av landarbeidere.

Det bør for øvrig her innskytes at det er to typer av *moshav*'s. Først skal nevnes *moshav ovdim*, som er helt *individualistiske gårdsbruk* hvor hver bruker driver jorden slik som han vil, og han disponerer selv inntektene av bruket, men selve jorden eies av staten. Både hus, innbo og annet utstyr er brukerens eiendom, som han kan gjøre med hva han vil. Av ca. 320 *moshav*'s i 1961, tilhørte majoriteten *moshav ovdim*-typen.

Den annen form for *moshav*'s er *moshav shitufi*, som er *kollektive bruk* hvor hus og alt utstyr tilhører fellesskapet. Hver familie har imidlertid sitt eget hjem, bor sammen og lever følgelig sitt eget

private liv, men alle disposisjoner vedkommende hus og hjem, utvidelser, reparasjoner etc., bestemmes av fellesskapet og bekostes av dette. Denne form for kollektive moshavs er imidlertid mindre populære enn den individualistiske typen som er omtalt ovenfor.

Som nevnt foran, er det emigranter som befolker de 277 moshavs som inngår i statistikken for 1960. I tillegg kommer 15 moshavlandsbyer grunnlagt av kolonister som er født i Israel.

Antallet av landsbydistrikter som bygger på *kibbutz-systemet* under departementets overledelse, ble i 1960 oppgitt til 115. Her ligger all jord, som også i dette tilfelle eies av staten, under felles drift. Systemet bygger for øvrig på *kooperasjon* på nær sagt alle områder av samfunns- og familieliv. Kibbutz-ekteparene lever i små, separate leiligheter, mens barna alt fra første dag blir samlet i barnehjem under pleie og tilsyn av dertil engasjerte «tanter». Hver dag får likevel barna, inntil en viss alder, lov til å besøke foreldrene 2 timer hver dag etter arbeidstidens slutt. Både for voksne og for barn føres særskilt husholdning, og måltidene inntas i egne spiserom for henholdsvis voksne og barn. Barnehager, undervisning og underholdning m. v. blir det også sørget for på kooperativ basis. Betalingen for arbeidsinnsatsen som kibbutz-beboerne utfører, gis følgelig i form av en rekke ytelser, betaling i penger gis bare til innkjøp av de nødvendige ting, dvs. klær o. l. som kibbutzen ikke kan skaffe, og da etter spesiell bevilgning av kibbutz-styret. Til egen disposisjon får kibbutzens medlemmer ukentlige lommepenger til dekning av rent private behov som tobakk etc.

Det hender at ikke alle som er gått sammen i kibbutzer er fornøyet med systemet, og de har da frihet til å gå ut av fellesskapet. Disse «utbrytere» får imidlertid ikke med seg noe av kibbutzens eventuelt oppsparte kapital, utover de tingene som de måtte eie selv. Hvis et flertall av kibbutz-beboere ønsker å gå bort fra kibbutz-systemet og over til moshav-systemet, kan dette gjøres. Den skifte- deling eller de *jordskifter* som i så fall må foretas, er meget vanskelige oppgaver å løse, ble det fremholdt av konsulentene som har med disse saker å gjøre. Vi må huske på at bebyggelsen og alle former for servise til befolkningen, opprinnelig er samlet så å si på et sted. Dessuten er *skifteinndelingen* av jorden basert på maskinell drift av *store* parseller for hver vekst som dyrkes. Ved oppdelingen av den felles kibbutz-jorden i individuelle bruk, blir skiftene små, og man går derved glipp av de fordeler som *samdriften* i mange tilfeller byr på.

Andre kategorier av landsbybebyggelse, herunder halvkollektive og offentlige institusjonssentre under kolonisasjonsdepartementet, finnes det nærmere 40 av. Det totale jordbruksareal i samtlige 444 landsbydistrikter ble oppgitt til ca. 1,6 mill. dekar. Herav må ca. 600 000 dekar vannes for å kunne gi gode og årvisse avlinger.

For å illustrere tempoet i utviklingen av nye *landsbydistrikter*



*Fra vanningsanlegget ved A v d a t hvor det drives studier over
oldtidsjordbruket i Negevørkenen. Fot. Aa. L.*

kan nevnes at over halvparten ble grunnlagt i 1949—50-årene og en fjerdedel i årene 1950—54, altså i de år da masseinnvandringen av jøder fant sted. Departementet har også oppsyn med 27 kolonisasjonsområder som ble grunnlagt før 1948, da Israel ble en selvstendig stat. Disse områder som overveiende bygger på kibbutz-systemet, ligger i Negevørkenen og i Galilea, hvor ødeleggelsene under frihetskrigen var særlig store.

De viktigste jordbruksvekster som dyrkes på de nye brukene er foruten de vanlige kornarter, fortrinnsvis poteter, grønnsaker, sukkerbeter, jordnøtter, bomull og forskjellige fórplanter. Dessuten dyrkes det frukt av forskjellige slag, ikke minst sitrusfrukter og ferskenner. På de nye brukene var det i 1960 ca. 80 000 storfe, ca. 45 000 sauer og geiter, ca. 9 000 hester og andre trekkdyr og ca. 25 millioner fjærkre. Verdien av avlingene på de nye brukene oppgis til over tredjeparten av hele Israels jordbruksproduksjon. Avkastningen av brukene vokser dessuten fra år til år etter hvert som jordbruksdriften forbedres ved økende innsats, kunnskaper og erfaring hos kolonistene, og p. g. a. de investeringer som gjøres både når det gjelder kulturarbeider, nyplantninger og andre produksjonsfremmende tiltak.

Som sluttbemerkning til denne generelle oversikt kan opplyses at de fleste emigranter som innvandrer til Israel kommer fra afrikanske land, men også endel fra Asia, Sør-Amerika (fortrinnsvis Argentina)

og Europa. Samarbeidet mellom de forskjellige folkegrupper sies å gå bra innen de enkelte kolonisasjonsområder, men det foretas en nok-så inngående prøvning og sortering av emigrantene før grupperingen foretas.

Kolonisasjonsdepartementets arbeidsoppgaver strekker seg langt ut over den rent planleggende og praktiske gjennomføring av kolonisasjonsarbeidet i marken. Jeg skal bare nevne enkelte viktige elementer i arbeidet, bl. a. den administrative inndeling av landet fra Metula til Eilat i områder, distrikter, seksjoner og divisjoner, og likeså de oppgaver som hver enkelt av disse administrative enheter har i kolonisasjonsarbeidet. Hertil kommer opplæring, trening, planlegging, undersøkelse og opplysningsvirksomhet, som det vil føre for langt å komme inn på her.

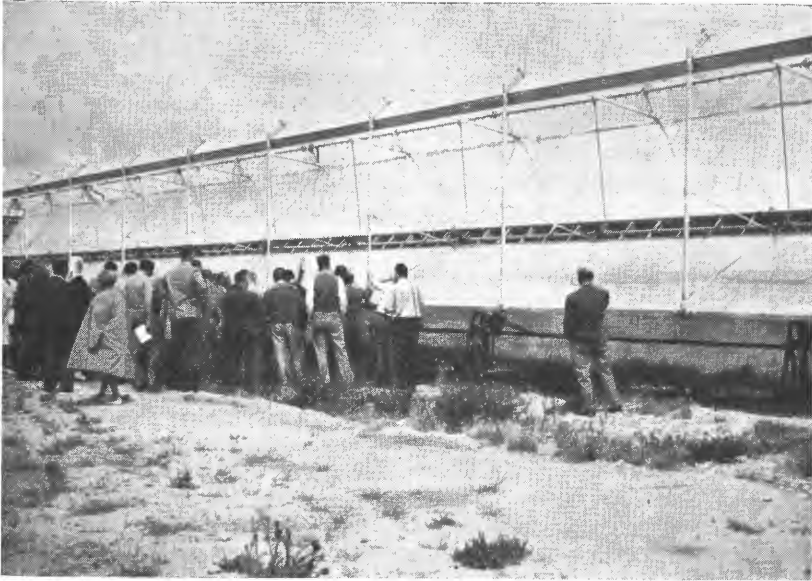
Planene for utbygging av Lakhishregionen er utarbeidet av «*the Jewish Agency's Agricultural Settlement Department*». Området utgjør i alt ca. 1 mill. dekar og omfatter 3 markert forskjellige områder, nemlig: Kyststripen langs Middelhavet med lett, sandholdig jord, og hvor fôrdyrking og husdyrbruk dominerer, kombinert med dyrking av sitrusfrukter. Brukenes størrelse her utgjør ca. 25—30 dekar. Så følger en stripe med tyngre, leirholdig jord. Bruksstørrelsen her er gjennomsnittlig vel 40 dekar, og driften er overveiende basert på dyrking av bomull, sukkerbeter, mais, jordnøtter, poteter og dessuten kornplanten durra. Lenger øst ved foten av Judeahøyden og nær grensen mot Jordan, hvor topografien er mer ujevn og erodert, brukes jorden mer til beiter for kjøttkveg og sauer.

I selve sentret for området, *Kiryat Gat*, var det anlagt en rekke fabrikker som foredlet produktene som dyrkes innen distriktet. Også på det økonomiske og sosiale område var det sørget for å yte kolonistene en utmerket servise. Det var Mr. Y. Abt ved «*the Lakhish Regional Planning Office*» som redegjorde for det omfattende planleggingsarbeid som hadde gått forut for koloniseringen av dette betydelige landområdet.

Fra rundturen i Lakhish-distriktet kan jeg nevne at vi bl. a. fikk se eksempel på omforming av en kibbutz-landsby til en moshav-landsby og studere de fordeler og de ulemper som en slik prosess fører med seg. Vi besøkte også i *Shachar-landsbyen*, en moshav for indiske emigranter, og likeså *Nehora*, et kooperativt landsbysenter av betydelig interesse hva planlegging, samarbeid og servise angår.

Vi fikk videre anledning til å se *Zohar reservoar* som ligger i dette distriktet. Dette er en kunstig innsjø som får sitt tilløp gjennom rørledninger fra Yarkonelven. Reservoalet har en kapasitet på ca. 20 millioner m³. Da nedbøren i distriktet bare er 300—400 mm pr. år, er vanning påkrevet, og reservoalet er følgelig et viktig ledd i en økonomisk utnyttelse av de sparsomme vannressurser som det for øvrig finnes her.

Dagens ekskursjon ble avsluttet i *Ashkelon* hvor vi bl. a. fikk tid



*Forsøk med oppsamling av solenergien ved
Negevinstitutttet i Beersheba.* Fot. Aa. L.

til å se berømte ruiner av bygninger og monumenter fra *filistertiden* omkring 300 år før Kristus.

Lørdag 6. mai, Ashkelon — Beersheba — Sede Boqer — Avdat — Ashkelon.

Dagens ekskursjon gikk først — via Beersheba — til det såkalte «Kain og Abel demonstrasjonsfelt» ved nordre grense av Negevørkenen. Her ble demonstrert et stort anlagt forsøk med förplanten *Atriplex*, en buskliknende vekst tilhørende slekten svinemelde.

Nedbøren er her liten og faller ganske uregelmessig med årlige variasjoner (i de siste 40 år) fra 85 mm til 330 mm. Behovet for vanning er derfor stort, ikke bare til jordbruks- og hagebruksvekster, men også til naturbeitene. I *tørre år* gir beitene underhold for beitedyr bare i ca. 1 måneds tid, mens de i såkalte *gode år* gir brukbart beite i ca. 3 måneder. Den naturlige vegetasjon består nemlig av *kortvarige*, dvs. 1 årige planter, og oppgaven blir derfor å finne mer varige — flerårige — planter som kan overleve tørkeårene. En slik plante er *Atriplex*, en opptil 8 dm høy strandplante, som også finnes i vårt land. Etter noen få års forsøk er man nå gått til formering og utplantning av denne meldearten i stor målestokk, til og med maskinelt.

For dette formålet er det konstruert en spesiell traktordrevet plog med to skiver, hvorav den ene skiven lager en føre, hvor en mann som sitter på selve ploget, plasserer plantene. Den andre skiven på ploget som følger etterpå, dekker over røttene, og en mann som går etter ploget, presser jorden til med foten for hver plante. På denne måten kan 4 personer sette ned 500 planter pr. time mot tidligere 150 pr. dag ved manuell planting. Av disse 4 personer er 2 beskjeftiget med plantearbeidet og 2 med å skaffe til veie plantemateriale. Man håper å kunne forbedre metoden ytterligere slik at man med et lag på 4 mann kan nå opp i 800 planter pr. time.

Under ekskursjonen ble demonstrert en slik plantemaskin, som etter det inntrykk vi fikk, arbeidet meget bra. Det kan tilføyes at man før regnperioder kjører opp grunne fører i terrenget før planting foretas. Hvis det faller så meget regn at jordfuktigheten går ned til ca. 40 cm eller mer, blir plantene satt ned ved siden av føren, hvis ikke, plantes det i selve føren.

Når det spesielt gjelder dette demonstrasjonsfeltet, som er oppkalt etter Kain og Abel, kan opplyses at det ble anlagt med tanke på å hjelpe — og påvirke — beduinene, som det finnes ca. 2 000 av her, til å forbedre sine beitemarker. I 1958 ble et ca. 1 700 dekar stort område valgt ut som forsøksområde. Hittil er ca. 800 dekar tilplantet med to forskjellige *Atriplex* species, nemlig *A. halimus* og *A. leucolada*. Plantingen ble utført i to etapper, nemlig i februar 1958 og i mars 1959. Året 1958 ble et meget tørt år, mens det var bra med nedbør i 1959. I det første tilfelle overlevde bare ca. 50 pst. av plantene, mens nesten 100 pst. av de utsatte planter i 1959 klarte seg. Allerede i desember 1959 startet beduinene beitingen her både med kameler, sauer og geiter, men med visse avbrudd, for ikke å ødelegge nyplantningene.

Beiteområdet ble til å begynne med brukt som en reserve for å skaffe «grønnfôr» til beitedyra, da krattvekstene holder seg grønne hele året og følgelig kan beites også på årstider da det er smått om annet fôr. Dette er særlig tilfelle i tiden fra august til november, men i tørkeår kan denne perioden vare helt fra juni til desember. Det er vanskelig å forstå hvordan Moses og hans ca. 4 000 israelitter klarte å skaffe seg mat da de i 40 år vandret omkring i Sinai-ørkenen, som ørkenen da kaltes. Flukten fra Egypt til Jødeland foregikk i tiden ca. 1275—1235 f. Kr.

Det ble under ekskursjonen nevnt at det trengtes et «beiteareal» på ca. 30 dekar for å skaffe ett års fôr til en sau, hvis man skulle bygge på den naturlige vegetasjon uten vanning. Hvor mange dekar av «kultivert» beite som trenges til ett års fôr for en sau, er ikke godt å si, da man ennå ikke har lang nok erfaring å bygge på. Det er likevel klart at husdyrholdet kan økes sterkt og skaffe mat til mange mennesker dersom det kan skaffes nok vann og planter som trives under slike forhold. Når det gjelder plantevalget, så har jødiske vitenskapsmenn, vesentlig botanikere og jordbruksspesialister,



Underveis til Sodom ved Det døde hav. Stedet hvor bildet ble tatt ligger ca. 90 m lavere enn havflaten. Topografien er her steilere og villere enn de fleste steder ellers i Israel. Fot. Aa. L.

undersøkt ca. 400 ørkenplanter verden over for å finne ut hvilke vekster som passer best i Negev. *Atriplex* eller «saltbusken» som den kalles her, har hittil vist seg som en av de best skikkede.

Hva angår omkostningene ved tilplanting av et dekar med *Atriplex*, så ble disse oppgitt til ca. 4 israelske pund, dvs. ca. kr. 9,50 etter kursen for tiden.

Ekskursjonen førte oss også til *Sede Boqer*, ca. 40 km i luftlinje sør for Beersheba, hvor det i 1955 var bygget en sperredam, kapasitet ca. 200 000 m³, som holder tilbake regnvannet fra Nahal Roah, et ca. 40 km² stort nedslagsområde. Det er store vannmengder som på denne måten kan oppsamles og brukes til vanning. Fra dammen føres vannet i rør til det område hvor det skal brukes. I dette tilfelle ble det brukt til vanning av terrasser bygget i ulike nivåer i terrenget. Vanningsteknikken er enkel nok i og for seg. Fra tilløpsrennen som rørene fra dammen munner ut i, lages fører i terrenget, og ved å stenge av vannet i tilløpsrennen ved hjelp av trefjøl, føres vannet inn i førene og risler ut over de plane terrassene som er bestemt for vanning.

I samme område fikk vi demonstrert et *beitfeld* som lå i en forsenkning, og som akkurat da fikk tilført overflatevann fra et ca. 2—3 km² stort nedslagsområde. Dette vannet var nok til å vedlikeholde *beitfeldet* som besto av flerårige planter, vesentlig grasarter.

Slike områder er meget verdifulle som reservebeiter under langvarige tørkeperioder.

Ved Sede Boqer fikk vi også demonstrert en frukthage vesentlig bestående av sitrustrær som var plantet i en naturlig forsøkningsfrukthagen hadde tilløp fra et ca. 7 km² stort område. Nedbøren, som gjerne kommer i form av sterke byger, kan forårsake atskillig erosjon, men denne ble kontrollert ved å bygge jorddammer og ved anlegg av sementerte avløpskanaler til de vannede områder, som blir planert. Nedbørsvannet fra nedslagsområdet viste seg imidlertid å være utilstrekkelig, det dekket bare ca. 400 m³ pr. dekar, mens om lag det dobbelte var nødvendig. Derfor er det anlagt en vannledning som fører suppleringsvann til hagen fra en gren av Yarkonrørledningen.

Til disse spredte inntrykk fra besøket i Negevørkenen må tilføyes at det er anlagt en kibbutz i Sede Boqer. Det ble opplyst at det hittil bare bodde ca. 70 personer i kibbutzen, og disse var overveidende opptatt med forsøks- og kulturarbeid for statens regning. Statsminister *David Ben-Gurion* har bygget seg en villa i kibbutzen, som han besøker så ofte hans tid tillater. Et av hans valgsprog skal være: «*Israels fremtid ligger i Negev*». Deri ligger en sterk appell til intens forskning og arbeidsinnsats for å vinne disse gylde viddene for kultur og bosetning. Mulighetene her er imidlertid begrenset. Negev utgjør riktignok ca. 60 pst. av staten Israels areal, men det ble uttalt under befaringen av våre faglige, israelske guider at i høyden 20 pst. av Negevørkenen vil kunne kultiveres. Resten består for en stor del av sterkt kuperte sand- og kalkfjellformasjoner med høyder opp til 1 000 m, og med dype fjell- og dalkløfter til langt under havets nivå.

Fra Sede Boqer gikk turen videre sørover til *Avdat*, som sies å ligge «i hjertet av Negevørkenen». I *Avdat* finnes ruinene av en arabisk oldtidsby, antakelig grunnlagt om lag 200 år før Kr. Denne må ha hatt en meget skiftende tilværelse gjennom tidene, det er bl. a. her funnet levninger etter tre ulike bosetninger og kulturer frem til 6. århundre e. Kr. Dette gjelder både *arabiske* huleboliger, *gravkamre* i fjellsidene og rester etter *dammer* som har vært bygget for å samle opp regnvannet for vanningsformål. På toppen av fjellet finnes rester av *romanske* bygninger og fort fra det 3. århundre e. Kr. Og fra det 5. og 6. århundre finnes *bysantiske* ruiner, bl. a. av to kirker og et kloster. Her finnes også rester av et omfattende festningsanlegg anlagt for å kunne kontrollere — og beskytte — karavanene som la sine ruter i retning av *Avdat*. Det fremgår tydelig av ruinfunnene og av de rester som ennå finnes vel bevart, at det har vært opplyste og flinke folk som har levd her i oldtiden, og at både jordbruk og handel har floreret allerede før vår tidsregning begynte.

Avdats beliggenhet, ca. 65 km sør for Beersheba, like ved bilvei



Fra Sodom Potash Factory's anlegg ved Det døde hav, som ligger ca. 392 m lavere enn havflaten. I bakgrunnen skimtes potaskefabrikken. Fot. Aa. L.

gjennom Negevørkenen til Eilat, gjør den til et meget besøkt sted for turister. Rent *jordbruksfaglig* knytter det seg også atskillig interesse til stedet, p. g. a. de gamle vanningsanleggene som man hadde der. Historikken omkring disse gjorde professor *Even Asi* rede for i et foredrag for ekskursjonsdeltakerne om oldtidslandbruket i Negev under titelen: «*Ancient Agriculture in the Negev*». I det store og hele bygget jordbruksdriften da — som nå — på prinsippet: *Å samle opp hver eneste dråpe regn som faller og å nytte vannet i jordbrukskets, fedriftens og befolkningens tjeneste.*

Det har tidligere vært hevdet at det må ha foregått en radikal endring av klimaet i Negev fra oldtiden til nå, men moderne forskning benekter dette absolutt, selv om man ikke helt utelukker at *mindre* endringer kan ha funnet sted. Negevs høyland, som ligger i 400 til 1 000 m h. o. h., har en årsnedbør varierende fra 70 mm til 120 mm, hvorav det vesentligste faller i vintermånedene fra november til april, dvs. utenom den egentlige vekstsesongen. Det er klart at dette er helt utilstrekkelig for en noenlunde normal jordbruksdrift. Det kan ha sin interesse å nevne at da ekskursjonen om kvelden kjørte tilbake til Ashkelon, opplevde vi å få en ordentlig regnskur med tordenvær. Nedbørsmengden ble da anslått til 7—8 mm. Det var et påtakelig *grønnere* bilde som møtte oss neste dag da vi kjørte gjennom nordre del av Negev på vei til Sodom (Sodoma).

(Forts. i hefte nr. 5)