

Træk af det traditionelle afrikanske landbrug i Nigeria.

Af C. G. Feilberg.

I Geografisk Tidsskrift's 37. bd. (1934) publicerede forf. af nærværende afhandling en artikel »Bidrag til de afrikanske agerbrugsredskabers kulturhistorie«, som beskæftiger sig med hakketyperne i Belgisk Congo. Jeg har siden af og til givet mig af med emnet og er mere og mere kommet ind på den tanke, at ganske vist har studiet af hakketyperne sin store kulturhistoriske betydning, men det væsentlige ved studiet af et traditionelt landbrug må dog være undersøgelsen af selve jordbehandlingen, ved hvilken hakkerne kun er et redskab. Under en rejse i Nigeria i vinterhalvåret 1955/56, bekostet af Rask-Ørsted Fonden, benyttede jeg lejligheden til at gøre iagttagelser over de indfødtes jordbehandlingsmetoder, og det er nogle foreløbige resultater af disse undersøgelser, jeg hermed forelægger.

En vigtig del af materialet for mine undersøgelser er jordprøver, jeg udtog på forskellige lokaliteter. De er blevet analyseret på Landbohøjskolens Agrikulturkemiske Laboratorium af to unge forststudenter, Per Mogensen og Anders Feilberg. Professor Sigurd Tovborg Jensen stillede beredvilligt laboratoriet til vor rådighed, og han og hans assistenter, cand. polyt., fru B. Kjær og landbrugskandidat Kjeld Rasmussen har ledet og overvåget undersøgelserne. Jeg vil gerne benytte lejligheden til at takke dem hjerteligt for den meget store interesse og omhu, de har vist arbejdet. Samtidig vil jeg også gerne takke Videnskabsfonden, der gav penge til analysernes udførelse. Blandt de danske, der hjalp mig med undersøgelserne i Nigeria, vil jeg først og fremmest nævne min hustru og rejsekammerat, fru Martha Feilberg, dernæst lektor Herluf Steenholt Clausen og hans hustru, cand. mag. Martha Weis Clausen, begge University College, Ibadan. Endelig har Den Danske Sudanmissions folk, ganske særlig pastor John Nielsen, været mig til stor nytte. De engelske myndigheder viste mig al mulig venlighed under min rejse.

Det er muligt, man vil finde de iagttagelsesrækker, jeg i det følgende meddeler, meget ensidige. Men når man på forholdsvis kort tid vil samle materiale til brug for et videnskabeligt arbejde, kan det blive nødvendigt at begrænse sig til bestemte sider af en sag. Når afrikanerne skal så korn eller sætte knolde, må de først foretage en rydning og en afbrænding af den plantevækst, der er dem i vejen. Det er det ene felt, jeg har rettet min opmærksomhed imod. Dernæst bruger man mange steder at hakke jorden op til lange bede eller runde høje. Det er et andet emne, jeg har søgt at samle oplysninger om. Når man for at få sammenligningsstof vil undersøge disse forhold over et vidtstrakt område, må iagttagelserne i mange tilfælde blive ret overfladiske. I sit automobil passerer man marker, der har interesse. Man standser og undersøger dem. Men de ligger langt fra den nærmeste landsby, og der er ingen mennesker i nærheden, der kan give oplysninger. Man må selv rode i jorden for at se, om man kan finde eksemplarer af de rodknolde, der er plantet i dem. Er der endelig afrikanere til stede, kan det hændes, at det er umuligt at gøre sig forstået af dem. I Nigeria tales der ca. 100 forskellige sprog.

To lokaliteter har jeg dog kunnet besøge gentagne gange, så jeg kunde forfølge landbrugsarbejdet over længere tid. Ca. 15 km nord for Ibadan ved vejen til Oyo ligger den store landsby Mawniya. Fra den går en bivej mod NV til Ijaye. Denne bivej kørte jeg af og til ud ad, og især besøgte jeg her markerne ved landsbyen Mawlarere. En anden station, jeg gentagne gange besøgte, var den lille provinsby Ibefun, der ligger ca. 17 km SV for Ijebu-Ode, kun godt 10 km nord for kystlagunen. Begge stationer ligger gemt i regnskovsområdet i regionen Vest-Nigeria, hvor befolkningens hovedelement er Yoruba'er. Endelig kunne jeg få ret udførlige oplysninger af missionærer på Den Danske Sudanmissions arbejdsmark i Provinsen Adamawa ved regionen Nord-Nigerias østgrænse. Missionens hovedstation findes i byen Numan, som ligger på sydsiden af Benue floden tæt ved det sted, hvor Benues nordlige biflod Gongola falder ud i den. Mit besøg i Nigeria faldt i månederne december til maj, d.v.s. tørstiden. Sædvanligvis begynder regnperioden i Vest-Nigeria i marts-april, men i 1956 kom regnen særlig sent.

Hovedpunkter af jordbundslæren.

For at forstå analyserne i det følgende er det nødvendigt at have et overblik over de teoretiske forudsætninger for dem. Det emne, pedologien beskæftiger sig med, er de øverste lag af det løse jords-

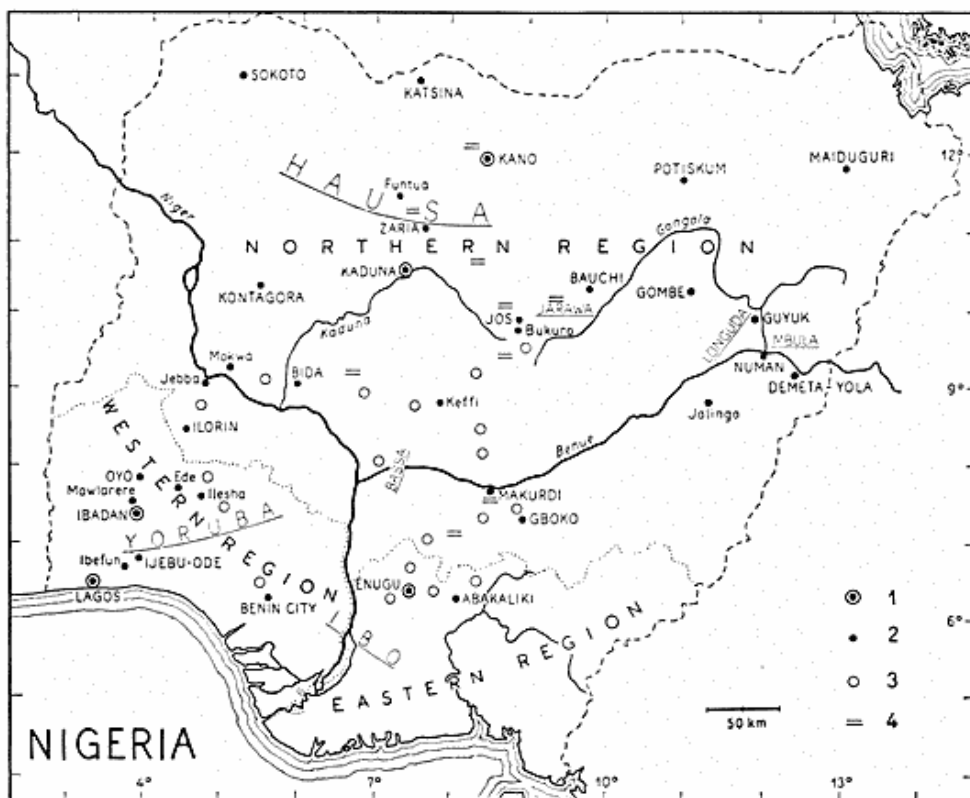


Fig. 1. 1. Større regeringscentre. 2. Byer og landsbyer. 3. Lokalteter med store yamshøje (ca. 0,35 m). 4. Lokalteter med høje og brede bede.

Fig. 1. 1. Greater governmental residences. 2. Towns and great villages. 3. Localities with big yam mounds. 4. Localities with large and high ridges.

mon, som de fleste steder dækker jordoverfladen. Det er den jordbund, hvori planternes rødder breder sig, hvori dyrene roder, og som ved den samlede virken af geologiske, klimatiske og biologiske faktorer på hver lokalitet får sit særlige præg. Som næringssubstrat for plantevæksten har den sin store betydning både for den praktiske landbruger og for geografen, der beskriver et område.

Det materiale, jordbunden består af, kan deles i flere store grupper: de faste stoffer er enten af mineralsk eller organisk oprindelse. Dertil kommer indholdet af vand og luft. Det er i det følgende især de faste stoffer, vi beskæftiger os med. Når man undersøger jordbundens faste bestanddele fra forskellige synspunkter, kommer man frem til ler-humus-komplekset som afgørende for jordens frugtbarhed. Ved en sondring af mineralpartiklerne efter størrelsesordenen udskiller man de grovere dele grus og sand, som sammenfattes under benævnelsen jordskelettet, og de finere dele, leret. Som den øverste grænse for diameteren af fine lerpartikler har man sat 0,002

mm. En kemisk undersøgelse viser, at skeletjorden hoveddagelig består af uforvitrede mineralpartikler, som kemisk set er ret uvirksomme, mens det fine ler består af sekundært materiale, opstået ved forvitring af silikatminerale, og er den del af det mineralske materiale, der reagerer kemisk. Set fra et fysisk-kemisk synspunkt indeholder endelig finjorden uorganiske kolloider.

En del af det organiske materiale i jordbunden benævnes humus, et begreb, som det har været vanskeligt at give en klar definition af. Det drejer sig formodentlig om højmolekulære organiske stoffer med et vist kvælstofindhold. En sammenligning af affald fra planter, strå og blade med jordbundens organiske materiale viser, at det første er forholdsvis rigere på hemicelluloser og cellulose, det sidste på lignin og protein. Behandling af det organiske materiale med brintoverilteopløsninger af forskellig styrke viser, at det i jordbunden er omdannet til en kompleks forbindelse af lignin og protein-stoffer med et ret konstant forhold mellem kulstof og kvælstof (i tempererede egne 10:1). »Den karakteristiske del af jordens organiske materiale, humus, er en forbindelse af omdannet lignin med proteiner, der stammer fra planteproteiner og protoplasma fra organismer i jorden. Den optræder som en enkelt, homogen bestanddel, der dog må forventes at have en vekslende sammensætning i forskellige jordtyper« (G. W. Robinson). Også humus har kolloidal karakter. Humus og lerkolloiderne optræder i jordsmonnet forbundne og har visse fælles virkninger på dets karakter. Vore undersøgelsesmetoder tvinger os til at behandle dem adskilt. Men af jordbundsforskere betragtes de ofte samlet som ler-humus-komplekset. Da dette kompleks har en afgørende indflydelse på det, man populært kalder en jords frugtbarhed, er der grund til, at vi særlig beskæftiger os med det i denne forbindelse. Ler-humus-komplekset har for det første en afgørende indflydelse på jordbundens struktur. Det er jordkolloidernes nærværelse og tilstand, der afgør, om dens partikler er lejret tæt enkeltvis eller i den for plantevæksten så gunstige krummestruktur. Man kan i denne forbindelse kun antyde de mange faktorer, der samvirker, idet surhedsgraden, som atter kan have forbindelse både med tilstedeværelsen af humussyrer og uorganiske syrer, forekomsten af calcium o.s.v. virker sammen. Denne bemærkning blot for at minde om, at hvilket element eller hvilken bestemmende faktor i jordbunden forskeren end beskæftiger sig med, så er den altid afhængig af eller øver indflydelse på de andre bestanddele og faktorer. Jordbunden er et dynamisk kompleks, som altid arbejder.

En anden egenskab ved ler-humus-komplekset er dets evne til at fastholde positive ioner (kationer). Den har betydning ikke blot for jordbundens struktur, men også direkte for indholdet af plantenæring. Det drejer sig især om ionerne H^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ og Na^+ . Behandles en jordprøve med en opløsning af ammoniumklorid, så viser en kvantitativ analyse af den vædske, der er sivet gennem jorden, at mens klorindholdet stadig er omtrent det samme, er indholdet af ammoniumioner aftaget, og i stedet er trådt ioner af Ca , Mg , K og Na . Da det især er kationer, der udveksles, kalder man fænomenet kation- eller baseombytning. Jordens adsorbtionsevne for disse kationer går nogenlunde parallelt med dens ler- og humusindhold. De kolloide partikler må tænkes at danne store atomkomplekser (acidoider), der har evne til ligesom syrerester på deres overflade at fastholde kationerne. En af anionerne, fosforsyrerest, viser særlige forhold, idet den ofte indgår i forbindelser, som er vanskeligt opløselige i jordvandet. Baseudvaskning kaldes det forhold, at der sker en udvaskning af metalionerne og erstatning af disse med brintioner. Denne udvaskning, som bl. a. fjerner næringsstoffer og gør jorden sur, er i almindelighed skadelig for plantevæksten. En jord, hvis kolloider udelukkende fastholder metalioner, kaldes basemættet. Dersom de i stigende grad erstattes af brintioner, bliver basemætningsgraden ringere og ringere. Pedologerne har skabt en række udtryk til karakterisering af basemætningsgraden. En jordbunds *adsorbtionskapacitet* er et mål for dens indhold af ombyttelige kationer og er en for en given jord karakteristisk, konstant størrelse. Den måles i milliækvivalenter (mækv.) kationer pr. 100 g tørjord. *Basemætningsgraden* er et udtryk for en jords øjeblikkelige neutraliseringsgrad, idet denne størrelse angiver, hvor mange procent de adsorberede metalioner (regnet i mækv.) udgør af den samlede adsorbtionskapacitet. Kalder vi mængden af de adsorberede metalioner, udtrykt i mækv. for S , adsorbtionskapaciteten for T , får vi følgende udtryk for basemætningsgraden i procent:

$$V = \frac{S}{T} \times 100.$$

Hvis H angiver jordens indhold af adsorberede brintioner udtrykt i mækv. H^+ pr. 100 g jord, har vi da:

$$T = S + H.$$

Ved H forstås i det følgende den mængde H^+ , som jorden kan afgive ved at bringes i ligevægt med et overskud af fast calcium-

karbonat ved alm. lufts kuldioksydtryk. Efter denne definition har en basemættet jord ($V = 100\%$) pH-værdien ca. 8,3. Det må dog bemærkes, at en jord med pH 8,3 stadig indeholder adskillige H^+ , som først afgives ved højere pH-værdier. I en jordbund, hvor brintionerne helt har fortrængt metalionerne ($V = 0\%$), vil pH være ca. 4. Reaktionstallet er noget afhængigt af, om ler-humus-komplekset overvejende består af humus eller ler. Da jordens pH-værdi og basemætningsgraden står i et omtrent retlinet funktionsforhold til hinanden, har det været muligt for pedologerne at udarbejde metoder, der ud fra målingen af disse to størrelser tillader at drage slutninger angående adsorptionskapaciteten. De er benyttet ved de i det følgende opgivne analyser. En række af de vigtigste processer i jordbunden foregår i lagene nærmest overfladen. Her findes det aktive ler-humus-kompleks. Her dannes ved planterødders og andre levende organismers virksomhed den kuldioxyd, der forekommer i jordluften og opløses i jordvandet. Her arbejder de aerobe bakterier. Antallet af bakterier tager stærkt af mod dybden. I de øvre jordbundslag kan deres tal være 2—200 mill. pr. g jord, mens der hersker fuldkommen sterilitet få fod under jordoverfladen. Sådanne foreteelser i forbindelse med nedsivende regnvand og baseudvaskning medfører, at man sædvanlig i jordsmonnet kan skelne flere horisonter, et fænomen, der herhjemme især kan iagttages på podsoleret jord. Man bruger visse konventionelle betegnelser for horisonterne. *A*, der normalt ligger øverst, er karakteriseret ved udvaskning, *den eluviale horisont*. *B*, ved udfældning eller ophobning, *den illuviale horisont*. Med *C* kan endelig betegnes *undergrunden* af forvittringsmateriale eller fast klippe.

Ved studiet af jordbundsforhold i troperne må en del for disse områder specielle forhold tages i betragtning. Ingen istid har som hos os relativt nylig opløjet og omlejet jordlagene. Man kan derfor på jævn bund finde et jordsmon, hvori forvitringen har arbejdet i uhyre tidsrum. Selv over grundfjeld kan findes et mange meter dybt lag af løs jord. De store nedbørsmængder giver mulighed for en meget stor udvaskning af de øvre jordlag. Med stigende temperatur vokser den kemiske reaktionshastighed, gennemsnitlig bliver den 2—3 gange større, hver gang temperaturen stiger 10° . Den mikrobiologiske virksomhed kan nå et omfang, som hæmmer humusdannelsen, idet døde plantedele hurtigt mineraliseres, d.v.s. omdannes til mineralsalte, kuldioxyd og vand. En følge af disse omstændigheder er, at tropejorder ofte forekommer næringsfattige i sammenligning med jordbund i den tempererede zone. Den stærke

udvaskning efterlader mest aluminium- og jernforbindelser. Selvmegen kiseltsyre udvaskes. Hovedkarakteristika for tropejorder i regnskovszonen er:

1) rødlig farve, 2) leret og muldet konsistens, dog ofte sandet i de øvre lag, 3) fattigdom på baser, 4) sur reaktion, 5) beskedent humusindhold, begrænset til de øvre lag, 6) lerfraktionen er relativt rig på aluminium og fattig på silicium.

Det har ofte undret, at de relativt fattige tropejorder er bærere af en af de rigeste planteformationer, der forekommer, den tropiske regnskov. I den nordlige del af savannen kan forekomme jordbund, som er betydelig rigere på plantenæring, men på hvilken skoven har en langt fattigere karakter. Flere forfattere har beskæftiget sig med dette problem og er ifølge P. W. Richards kommet til omtrent det samme resultat. Det er regnskoven selv, som modvirker de faktorer, der vil gøre jorden fattig. I undergrunden frigøres stadig nye plantenæringsmidler ved nedbrydning af moderklippen. Dersom dette ikke sker i større dybde end den, de store træers rødder kan nå ned til, suges de op, overgår i træernes cellesaft og aflejres i deres cellevægge. Når træet dør eller taber blade og grene, overføres disse stoffer gennem kemisk og mikrobiologisk dekomponering til jordsmonnets øverste lag. De fleste af de næringsstoffer, der frigøres ved mineralisering, optages næsten med det samme gennem rødderne af vegetationen og bruges til væksten. Tabene ved udvaskning bliver formentlig på denne måde ret små. I en regnskov på modent udviklet jordbund er kapitalen af plantenæringsstoffer da for største delen låst inde i den levende vegetation og i humuslaget. I den svale temperatur ved regnskovens bund (ca. 25°) dannes altid noget humus. Det drejer sig om en næsten lukket cyklus, som får sine eventuelle tab erstattet ved træerøddernes opsugning af ny næringsstoffer fra de dybere jordlag.

Dette forklarer, at den jord, der bærer regnskoven, for en pedologisk undersøgelse kan vise sig langt fra frugtbar, når skoven ryddes og opdyrkes. Den bærer da kun gode afgrøder de første år. Hvert træ, der fældes og fjernes, rummer noget af kapitalen. Humus ødelægges ved den afbrænding, der gerne finder sted, og ved jordsmonnets direkte udsættelse for solen. Systemet bringes ud af ligevægt. Det traditionelle landbrug hos den stedlige befolkning i regnskovsområdet kræver, at rigelig jord er til rådighed, så man kan tage små stykker op til dyrkning kort tid ad gangen og dernæst lade dem falde tilbage i krat og skov i en længere periode, hvorunder jordbunden regenereres.

Tabel I.

Prøve Nr. Sample No	pH pH	% humus % humus	% fosfat % fosfate	fosfor- syretal	milliækv. pr. 100 g jord milliequiv pr. 100 g soil		
					Na+	K+	Ca++
20 A	5,4	4,35	0,010	0,9	0,20	0,21	2,4
20 B	5,3	0,98	0,006	0,6	0,14	0,07	0,7
1 A	6,4	2,86	0,008	0,7	0,14	0,50	7,1
1 B	5,8	0,83	0,004	0,4	0,30	0,28	2,2
3 A	7,8	1,81	0,200	18,7	0,16	0,92	23,2
3 B	7,7	1,57	0,138	12,8	0,46	0,80	25,6
6 A	9,8	0,69	0,082	7,6	0,34	2,38	9,3
6 B	8,1	0,79	0,016	1,5	0,10	0,50	2,3

Med hensyn til de i det følgende refererede jordbundsanalyser må bemærkes: pH er bestemt ad elektrometrisk vej gennem glaselektroder på en jordekstrakt, der som sædvanlig er fremstillet ved, at en vægt del jord er rystet med 2 ½ vægtdele destilleret vand. Humusindholdet er bestemt efter Ter Meulens metode ved glødning og opugning af CO₂ i natronkalk. Vægten af C multipliceres med 1,724 for at få vægten af humus. Fosforindholdet er bestemt ad fotometrisk vej. Den benyttede vædske er fremstillet ved at jordprøven er rystet med 0.2 normal svovlsyre. Fosforsyretallet er beregnet. For danske agerjorde svinger dette tal mellem 0 og 20 og ligger i de fleste tilfælde mellem 4 og 6. Kvælstofindholdet er bestemt efter Kjeldahl's metode: Destruktion med koncentreret svovlsyre, omdannelse til Ammoniumsulfat og endelig bestemmelse ved titrering. Kul/kvælstof forholdet for organiske stoffer i jordbunden ligger i den tempererede zone i nærheden af 10:1, men i mange tropiske jordbundsprøver har forholdstallet vist sig større. Iøvrigt henvises til de analysemetoder, som er omtalt i Kjeld Rasmussens artikel »Investigations on Marsh Soils . . .« i dette tidsskrifts 55. bd. (1956) p. 147—170.

Plantebælter og jordbundstyper i Nigeria.

Botanikeren R. W. J. Keay har givet en inddeling af plantebælter for Nigeria (fig. 2), som i hovedtrækkene også følges af geografierne K. M. Buchanan og J. C. Pugh i deres fremstilling af Nigerias geografi. Som man kunne vente, løber langs kysten et bælte af mangrove og sumpskove, der når ind over hele Nigerdeltaet. I

Tabel I.

		Adsorbti- ons- kapacitet <i>ads. kap.</i>	% kvælstof % nitrogen	C/N C/H
Mg++	H+			
3,2	11,2	17,2	0,209	12,1
0,7	3,4	5,0	0,061	9,3
2,6	10,1	20,4	0,112	14,9
2,2	11,6	16,6	0,049	9,9
6,4	1,6	32,3	0,091	11,6
7,4	2,8	37,1	0,083	11,0
3,7		15,7 (?)	0,030	13,2
1,1		4,0 (?)	0,038	12,1

lavlandet indenfor findes et 30—200 km bredt bælte af regnskov, smallest i vest. Nord for dette findes en zone, der opfattes som degraderet regnskov (af Keay benævnt »derived savanna«) og indbefatter mange skovrelikter. Dersom denne opfattelse er rigtig, har det meste af Syd-Nigeria, næsten op til nedre Benues breddegrad, eengang været højskov. Det meste af disse to bælte er dog nu dyrket jord, selv om navnlig det sydlige på den rejsende stadig gør indtryk af skov. Trænger man fra landevejen ind ad stier til siderne, slynger de sig mellem indhegnede marker. Men overalt støder man på buskadser, lunde, store og små grupper af høje træer, så landskabet flygtigt set gør et skovklædt indtryk.

Nordligere følger tre i hovedsagen øst-vest forløbende plantebælter: Den sydlige Guinea zone — især omkring Niger-Benue linjen —, den nordlige Guinea zone og Sudan zonen. Den sidste synes de fleste steder at fortsætte ud over Nigerias nordgrænse. Kun den nordligste af disse zoner svarer til, hvad vi sædvanlig forstår ved savanne: et åbent græsland med spredte træer. *Syd-Guinea zonen* er klædt med en degraderet løvfældende skov og højt stridt græs. Det meste af området synes gang på gang at have været genstand for brand og opdyrkning. Træernes stammer er ofte korte, krogede og knudrede. De fleste træer kan tåle branden, men der forekommer også arter, som ikke tåler den. Galleriskovene langs floderne har de samme arter som regnskoven i syd. *Nord-Guinea zonen* er også for størstedelen skovklædt. Hvor skoven er godt udviklet, kan træerne være 10—15 m høje og stå så tæt, at de undertrykker græsvæksten. I galleriskovene forekommer her arter, der har tilknytning til de sted-

lige skove. Nordpå aftager nedbøren både i mængde og varighed. I *Sudan zonen* falder 50—100 cm regn i 5—6 sommermåneder. Her møder man en åben skov, i hvilken tornede akacier med fint løv blander sig med storbladede arter, som også kendes længere sydpå. Græsdekke er mere eller mindre sammenhængende og består af korte fine græsarter. På tørre højderygge kan man møde en vegetation, der minder om busksteppe.

Nogle få jordprøver vil give indtryk af forskellen på jordbunden i nord og syd. Prøve 20 (tabel I) er taget i en ældre plantage af kolatræer ved Ibefun. Trækronerne danner en sammenhængende skærm mod sollyset, og i skyggen under dem kan der ikke trives ret meget. De affaldne, store, spidsovale, tørre blade danner et tæt dække på jorden. Jordprøve A er taget i mulden lige under løvet, B i 25 cm dybde. Humusindholdet i det øverste lag er ret stort, som i en god dansk agerjord. Adsorptionskapaciteten og indhold af plantenæring følger humusen. I 25 cm dybde er begge dele temmelig ringe. Selv i humuslaget er dog basemætningsgraden så ringe, at reaktionen bliver tydelig sur. Som helhed vidner analysen sammenlignet med de senere anførte analyser fra samme område om den regeneration af humus, som finder sted på træklædt jord i regnskovsområdet.

Prøve 1 er taget ved hovedvejen fra Zaria til Funtua knap 50 km NØ for Zaria. Stedet ligger ifølge Keay's kort i den nordlige Guinea zone. Græsvegetationen var overvejende. Geologisk er undergrunden krystallinske skifere fra Prækambrium. Men de er i denne egn dækket af et flere m tykt lag af fint materiale, æoliske aflejringer nordfra. En sigteanalyse viser, at over 85 % af prøverne har en kornstørrelse under 0,1 mm, pipetteanalyserne 19 og 35 % under 0,002 mm. I en udgravning med lodrette sider havde man en klar profil. Øverst fandtes et 30 cm tykt gråt lag. Derunder var jorden udvendig rød, men når man gravede ind i den kraftig gul. Prøve A er fra det grå lag, B fra det gule. Jorden er mindre sur end prøven fra regnskovsbæltet og har, navnlig i B-horisonten, en større adsorptionskapacitet. Det grå lag er betydelig rigere på humus, K, Ca og Mg, end jordprøver fra regnskovsbæltet sædvanlig er. Det er rimeligt at tage prøven for en degradation af de sortjordstyper, der på jordbundskort angives i den sydlige del af den plantegeografiske Sudan zone.

Jordprøve 3 er særlig interessant. Den er taget i provinsen Adamawa i floden Gongolas nedre dal, mellem landsbyen Guyuk og Nu-

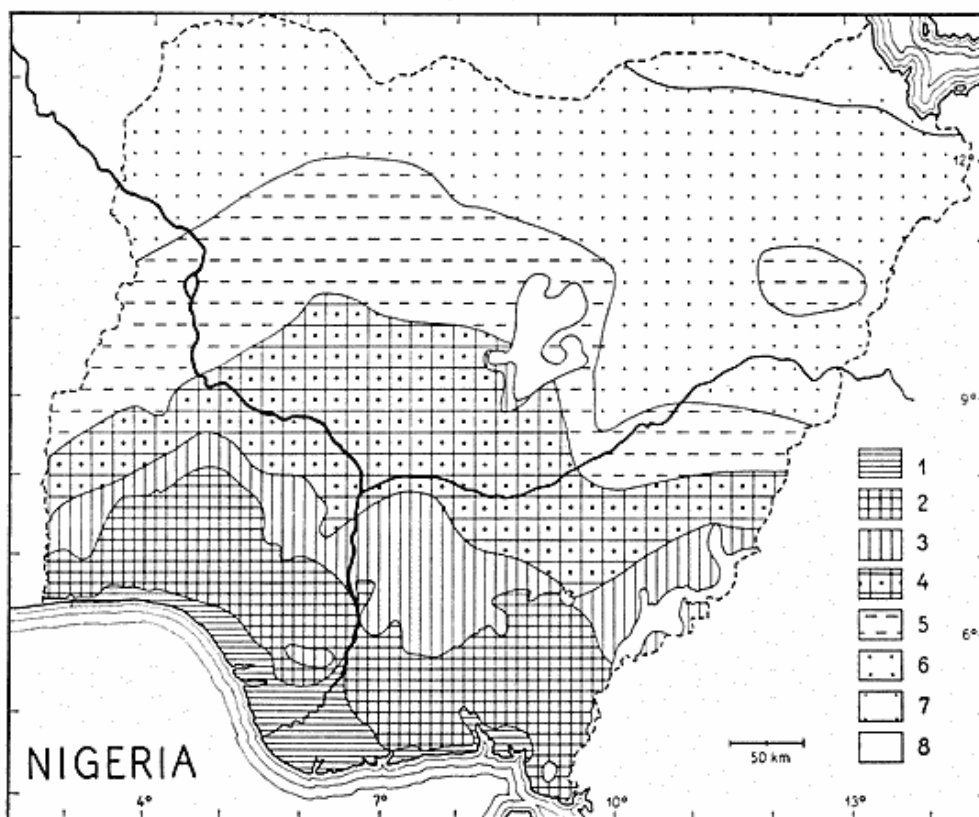


Fig. 2. 1. Mangrove. 2. Regnskov. 3. Formodentlig tidl. regnskov 4. Syd-Guinea zone. 5. Nord-Guinea zone. 6. Sudan zone. 7. Busksteppe. 8. Bjergområder.

Fig. 2. 1. Swamp forest. 2. Rain forest. 3. Derived savanna. 4. S. Guinea zone. 5. N. Guinea zone. 6. Sudan zone. 7. Sahel zone. 8. Mountaneous regions. (W. J. Keay).

man. Plantegeografisk er det Sudan zonen. Undergrunden er kridt-tidslag. Pastor Nielsen fortalte, at jorden der regnedes for meget frugtbar. Dalen var blevet kaldt »Adamawas kornkammer«. Den er dog forholdsvis tyndt befolket. A er taget i overfladen, B i 20—25 cm dybde. Farven er grålig. Prøverne har et ganske pænt humusindhold, men den store adsorbtionskapacitet kan næppe skyldes dette alene. Jorden er næsten basemættet og reaktionen svagt basisk. Som helhed må den siges at være den jordprøve, der er rigest på plantenæring af samtlige jordbundsprøver, jeg har taget i Nigeria. Utvivlsomt er prøven typisk for det bælte af sort bomuldsjord, der løber gennem det nordlige Nigeria fra øst til vest.

Afbrænding — Svedjebrug.

Under mit ophold i Nigeria fik jeg det indtryk, at afbrænding af vegetationen var en dagligdags begivenhed i tørtiden. Næsten overalt kunne man støde på større og mindre pletter i terrænet, hvor

vegetationen var svedet af. Den 27. dec. så jeg en stor kratskov brænde ved vejen syd for Ede. Den 24. marts passerede vi en brand nær Mokwa NØ for Jebba. I begge tilfælde løb ilden frem gennem landskabet efter en linje. Varmen mærkedes ikke meget, skønt vi passerede nær forbi brandene. Det må bemærkes, at begge stederne ligger udenfor den egentlige regnskovs zone.

Ved Mawlarere og ved Ibefun så jeg fremgangsmåderne i den egentlige regnskovs zone. Ved Mawlarere var vegetationen meget frodig. I en lund med middelhøje træer (kola eller kakao), der skulle brændes af, så jeg d. 29/2 store bunker af kvas dynget op omkring træernes fod. Dette var dog ikke tilfældet ved nogle oliepalmer i den samme plantage, dem sparer man. I en lund i nærheden var branden i gang. En afrikaner passede ilden. Men en lang gren tilhugget som tveje i den ene ende, ragede han løv og kvas sammen til et bål, der brændte ved foden af et træ. Så greb han sin machete (en stor huggekniv) og huggede slyngplanter og tynde stængler ned for at brænde dem også. Ilden syntes at arbejde ret trægt. Da jeg en tid senere besøgte de samme steder, fandt jeg, at resultaterne af ilden havde været minimale. Men det var selvfølgelig nemmere at komme til jorden, efter at en del slyngplanter og kvas var brændt bort. På andre marker, hvor der var gjort kraftigere indhug i trævæksten, stod stadig en del mandshøje stammer tilbage (fig. 3). Dette sker med vilje. Den første afgrøde på nyryddet jord er sædvanlig yams. Den er en slyngplante, der kræver noget at slynge sig opad, og de efterladte slanke stammer tjener naturligt dette formål.

Tændstikker er nu almindelig udbredt i Vest-Nigeria, om end der sikkert ofte må udvises sparsommelighed med dem. Ved en lejlighed så jeg da også en mere primitiv måde at antænde vegetationsresterne på. Da jeg d. 30/3 atter besøgte Mawlarere, traf jeg ved landsbyen en ung mand, der bar en halvforkullet ulmende træblok. Vi fulgte ham ca. en halv km ud til en mark, på hvilken der lå store dynger af tørt kvas og blade, deriblandt mange tørre maniokstængler. Manden lagde blokken på jorden, dyngede det visne plantemateriale ovenpå, så ilden rigtig flammede i vejret (fig. 4). Han tog så en gren og ragede kvas sammen på ilden. På grund af bortrejse kunne jeg først en god måned senere besøge stedet igen. Jeg tog da et fotografi (fig. 5), der viser de fingertykke stokke, der var efterladt af den lidet effektive ild. Kun på overfladen er de svagt forkullede. Mit almindelige indtryk er dette, at i regnskovsområdet er det nødvendigt ikke blot at afbrænde vegetationen, hvor nyrydning finder sted, men også, når ny afgrøde skal dyrkes på en mark,

Fig. 3. Afbrændt mark ved Mawlarere.

Fig. 3. Field at Mawlarere after burning. The trunks which are left after the cutting down of the bush and only slightly attacked by the fire serve as supporters for the climbing gam vines.



Fig. 4. Bål på mark ved Mawlarere.

Fig. 4. Field at fire at Mawlarere. A log with smouldering fire was brought out from a neighbouring village to set fire to the heaps of dry brushwood.



Fig. 5. Resultatet af afbrændingen fig. 4.

Fig. 5. Field after fire in fig. 4. A lot of sticks of more than a finger's thickness are left only superficially carbonized.



bare for at komme til jorden. Branden er lidet effektiv. Kun det meget tynde kvas og tørre blade brændes bort, og man har på fornemmelsen, at befolkningen er klar over, at de grene og stubbe, der bliver tilbage, gennem formulding har deres betydning for jorden.

Som antydet lader man sædvanlig oliepalmerne stå, når man brænder vegetationen af. Fig. 6 viser en oliepalme i parken omkring University College ved Ibadan. Jorden her er tidligere landbrugsjord. Man bemærker som så ofte en indsnøring på stammen. Det påstås, at disse indsnøringer dannes i år, hvor vegetationen omkring palmen er undergået en større afbrænding, og palmen derfor hæmmet i væksten. Man skulle altså på antallet af indsnøringer på palmens stamme kunne se, hvor ofte en sådan afbrænding har fundet sted. Jeg har ikke været i stand til at godtgøre rigtigheden af dette forhold.

Ved Ibefun, som ligger meget sydligt i regnskovsområdet, iagttog jeg et par interessante træk ved afbrændingen. Under min første tur til byen d. 19/1 havde man stablet brænde op omkring et af de meget store træer (flere m i omkreds), som stod i en kolalund. Træet var mulig en Bombacé. Brændet var antændt, og flammerne slikkede op ad stammen (fig. 7). En gammel kvinde passede bålet. Da jeg nogen tid senere atter besøgte stedet, så jeg, at barken på træet var beskadiget. Andet var der ikke sket. Formålet var dog utvivlsomt at fælde og fjerne træet. En afrikansk student ved University College forklarede mig, at fremgangsmaaden betegnes ved yoruba verbet »ko«, der specielt betyder at brænde barken af et stort træ, så det derved dræbes. Det vil så falde om efter nogle års forløb. I hans hjemegn nord for Ilesha huggede man i december træerne på den jord, der skulle tages ind til yamsdyrkning, ned til ca. 6 fods højde. Træer, der var over 1 ½ fod tykke, huggede man dog ikke ned, men brugte den ovenfor skildrede fremgangsmåde overfor dem.

På en vandring gennem markerne sydøst for Ibefun havde jeg følgeskab af en afrikaner, som talte noget engelsk. Vi standsede ved en mark, hvor det meste af plantevæksten var hugget ned, og man skulle til at svide den af. Af nogle melbananer stod kun nogle lysegule stængler tilbage. Da jeg spurgte om sagen, gravede en mand noget jord tilside og viste, at et ungt kolatræ var bøjet helt ned i markens plan og dækket med jord. På denne måde kunne det overleve branden. Jeg har også i Mawlarere hørt denne fremgangsmåde omtale. På den vis kan man altså rense en ung kolaplantage ved ild uden at skade kolatræerne, når man midlertidig vil tage en rodfrugtafgrøde på jorden. Jeg fik det indtryk, at man yderligere

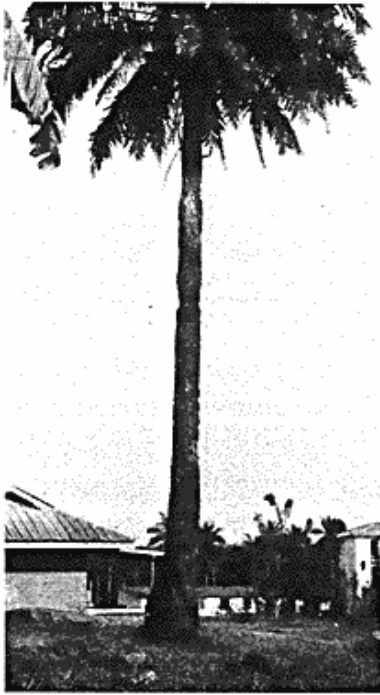


Fig. 6. Oliepalme ved University College, Ibadan, jfr. teksten.

Fig. 6. Oil palm at University College Ibadan. The marks on the trunk are supposed to indicate former fires.



Fig. 7. Stort træ dræbes ved ild.

Fig. 7. Destruction of big tree. The blazing fire kindled around the trunk only obtains to destroy the bark. But in consequence of this the tree is killed, and after years it crumbles down.

kunne beskytte de små træer ved også at dække dem med bananblade. For iagttageren ser det ud, som om rensning af jorden må være hovedformålet med afbrændingen. Jeg har dog også et enkelt vidnesbyrd om, at afrikanerne har øje for askens gødende virkning. Hvor den findes, bliver planterne friskere grønne og kraftigere.

Brandenes omfang i den plantegeografiske Sudan zone havde jeg især lejlighed til at iagttage på Den Danske Sudanmissions område. Allerede på vejen derud så jeg d. 8/4 mellem byerne Bauchi og Gombe røg fra en større brand. Da vi den 10/4 om eftermiddagen satte med færgen over Benue til Numan, rasede en udbredt ild på højdedragene vest for byen. Da vi d. 14/4 befandt os på en tur til Mbula stammen, der bor nord for Benue og øst for Gongola, så vi ild over et forholdsvis stort område længere nordpå. Den sygeplejerske, der ledsagede os, forklarede, at ilden var optændt af hensyn til jagt. Flere steder så man spydbevæbnede mænd placerede. Denne brand tog vistnok et større omfang end tilsigtet. Da vi den følgende aften stod på altanen ved præsteboligen i Numan og så ud mod nordøst

tværs over Benue, var en stor del af horisonten et glødende og flammende ildhav. Noget nærmere ved så man en svagere ildlinje, og i floden havde man det blodrøde spejlbillede af ilden.

Pastor Nielsen forklarede mig, hvorledes det gik til ved visse jagtbrande. Der tændes ild på vegetationen, som i den tørre tid bliver meget vissen (fig. 8), i en stor halvcirkel med en diameter på over halvanden km. Foran cirkelns åbning står først en række bueskytter med en indbyrdes afstand af ca. eet bueskud. Bag dem står endnu en række bueskytter, og bagest holder en række ryttere med spyd, som prøver at tage det vildt, der undslipper bueskytterne. Vildtet er især antiloper og gazeller, men også mindre dyr. Da jeg spurgte, hvorledes landsbyerne undgik ilden, hvis den bredte sig, svarede man, at ved tørtidens begyndelse brændte man de nærmeste arealer omkring landsbyerne af, så der ikke var noget, der kunne fænge. På turen op langs Gongolas vestlige bred til Guyuk passerede vi større afbrændte arealer. Nogle steder gik folk og arbejdede med hakke, og man måtte få det indtryk, at jagtbrandene efterlod tilstrækkelig jord til at dyrke. Både pastor Nielsen og en dansk vejingeniør, der arbejdede i området, bekræftede overfor mig, at særlig afbrænding ikke var nødvendig af hensyn til jordens dyrkning. Der eksisterer altså et vist samarbejde mellem jagt og landbrug.

Man støder imidlertid også i Sudan zonen på jordstykker, hvor træerne er hugget ned til knæhøjde, og kvaset brændes af før dyrkningen. Jeg har spurgt europæere, deriblandt en »agricultural officer«, hvorfor træerne netop hugges ned til knæhøjde, og fået det svar, at det er det nemmeste, så behøver afrikaneren ikke bøje sig. Jeg tvivler dog på, at dette er hovedårsagen. R. Schnell antyder i sin bog om det sorte Afrikas landbrug, at når træerne hugges et stykke over jorden, er det, for at skoven hurtigt kan skyde igen, når man hører op at dyrke jorden. Jeg tror, dette ligger nærmere den rigtige forklaring. Rundt om i Nord-Nigeria har jeg set arealer med træstammer overhugget i knæhøjde, som har skudt påny, når jorden er overladt til sig selv (fig. 9). For at undgå misforståelse må det vel hellere tilføjes, at der i disse egne ikke dyrkes yams, så man ikke behøver stammer til en slyngende plante.

Lidt vest for Gombe undersøgte jeg en mark af den nævnte type, der var beredt til dyrkning. Kvaset var øjensynlig brændt i bunker, da man spredt på arealet så brandpletter med aske. Jordprøve 6 (tabel I) er taget her, A sammenskrabet fra overfladen i en brandplet, B i den friske jord mellem brandpletterne. Som man kunde vente, er der et betydeligt indhold af mineralsalte, navnlig kalium.

Fig. 8. Typisk savanna-
skov, skovbrand i bag-
grunden.

*Fig. 8. Typical vegetation
in the N. Guinea zone,
bush fire in the back-
ground.*



Fig. 9. Træstammer, over-
hugget i knæhøjde, med
friske skud.

*Fig. 9. Coppiced shrubs.
Supposedly former culti-
vated fields.*



Fig. 10. Yamshøje, mellem
Ilorin og Jebba.

*Fig. 10. Yam mounds, be-
tween Ilorin and Jebba.*





Fig. 11. Yams slynger sig op ad knækkede Durrastængler.

Fig. 11. Yams climbing on dry stalks of Guinea corn.

calcium og magnium i den askeholdige jord. Man kan altså tale om askens gødende virkning. Humusindholdet er ikke stort, og det kan endda narre, at der efter branden utvivlsomt findes trækulspartikler i jorden. Det kunne udlægges som tegn på bortbrænding af humus i brandpletten, at humusindholdet her er mindst. Men forskellen på humus procenten i A og B er så lille, at den kan skyldes rene tilfældigheder. Man regner, at en del kvælstof går bort ved branden, og kvælstofindholdet hører til de laveste i mine analyser. At brandpletten reagerer temmelig basisk er kun, hvad man kunne vente.

Som et hovedresultat af denne gennemgang af befolkningens afbrænding af vegetationen i Nigeria kan man sige, at der er en betydelig forskel mellem brandene i regnskoven og i Sudan zonen. I regnskoven er afbrændingen ofte lidet effektiv, brandene er meget begrænsede i areal, og et hovedformål synes at være det at få den overvældende vegetation ryddet så meget til side, at man kan komme til jorden. I Sudan zonen finder en meget omfattende afbrænding sted af hensyn til jagten. Man får på den måde samtidig arealer, som kan indtages til dyrkning. Desuden har man nedhugning og afbrænding af vegetationen på et mindre areal af hensyn til dyrkning, hvilket mere minder om forholdene i regnskoven. R. Schnell kommer ind på beslægtede synspunkter. Han lægger vægt



Fig. 12. Ibo bearbejder jorden med hakke, bemærk yamshøjene.

Fig. 12. Ibo farmer hoeing his field for yams.

på askens betydning for at forsyne regnskovens jord med baser, men tilføjer så: »i almindelighed spiller nedhugningen med macheten en fremtrædende rolle ved rydningen i skoven. I savanneområderne er det derimod ilden, som er det væsentligste virkemiddel ved rydningen.«

Endelig kan der være grund til at bemærke følgende. Afbrænding af den vilde vegetation foretages af flere årsager og er udbredt indenfor mange forskellige agerbrugstyper. Den er almindelig i traditionelt landbrug i troperne og forekommer ofte indenfor plovbruget. Det er delvis den samme fremgangsmåde, vi bruger, når vi afbrænder planteaffald i haverne om foråret og i forsommeren. Der er derfor noget misvisende i at karakterisere en agerbrugstype som »svedjebrug«, da dette ord ikke dækker et ensartet begreb. Man kunne lige så godt tale om et »luge-agerbrug« eller et »udsæd-agerbrug«.

Træk af jordens behandling.

I Nigeria behandles den jord, hvori der skal dyrkes yams og maniok på flere forskellige måder. Det almindeligste er, at jorden hakkes eller skræbes sammen i høje eller lange rygge. Fra egn til egn veksler regelmæssigheden og omfanget af denne behandling, og jeg rettede især opmærksomheden mod højenes og ryggenes form og

Tabel II.

Prøve Nr. Sample No	pH pH	% humus % humus	% fosfat % phosphate	mækv. pr. 100 g jord mequiv. pr. 100 g soil			adsorptions- kapacitet ads. kap.	% kvælstof % nitrogen
				Ka+	Ca++	Mg++		
25 A	6,2	2,36	0,011	0,50	4,2	1,1	10,8	0,113
25 B	6,7	1,32	0,007	0,73	2,0	0,5	4,8	0,048
26 A	6,7	3,89	0,024	0,52	10,7	3,9	21,7	0,234
26 B	6,8	1,73	0,008	0,29	4,4	1,4	8,9	0,082

mod at finde årsagerne til behandlingen. Jeg oplevede kun begyndelsen af regntiden i Vest-Nigeria, men fik dog set, hvorledes der efter de voldsomme regnskyl dannes masser af store vandpytter og oversvømmelser. Det kan derfor synes rimeligt, at man sætter rodfrugterne i kamme og høje, så de ikke drukner i vand. Mrs. Alexander, docent i jordbundslære ved University College i Ibadan, havde en anden opfattelse: Afrikanernes formål med at lave høje og rygge var at samle den næringsrige overfladejord, »the top soil«, omkring planterne. Men hun fandt denne behandlingsmåde højst uheldig. Man øgede derved jordoverfladens areal stærkt og fremmede udvaskningen.

For at få rede på det sidste spørgsmål tog jeg jordprøver i markerne, hvor jeg kom frem. Sædvanlig tog jeg en prøve A i en høj eller ryg, en anden B i de laveste områder mellem høje og rygge. En sammenligning af analyser af A og B prøverne måtte kunne vise, om det virkelig er den næringsrige jord, der samles ved opkammningen. De fleste af mine A prøver er taget ret overfladisk i højene. Da den jord, der ligger på overfladen i en kam eller ryg, jo tidligere kan have ligget dybt i lavningerne imellem og derfor ikke være rigtig repræsentativ for den opkammede jord, gik jeg efterhånden over til at grave noget ind i højene og blande jorden. Dersom imidlertid de overfladisk tagne A prøver viser forskel fra B prøverne, forekommer det mig sandsynligt, at man virkelig i høje og rygge søger at samle en bestemt horisont af jordsmonnet. Man kunne synes, at det var simplere blot at spørge de afrikanske bønder, hvorfor de laver disse høje eller rygge. Men for det første kan de gennemgående så lidt engelsk — dersom de overhovedet kan det — at man ikke kommer ret vidt ad den vej. Dernæst er gammel tradition og mange slægtleds erfaring om, hvad der virker heldigt, i den grad blandet sammen, at bonden ofte ikke kan gøre rede for

den virkelige årsag til en bestemt fremgangsmåde. Der var engang herhjemme nogle teoretikere, der havde hittet ud af, at det var en meningsløs tidsspilde at hyppe kartofler. Den dag i dag hypper vi dog alle kartofler alligevel.

Det første sted, hvor jeg rigtig kunne følge landbrugets gang, var — som allerede antydet — egnen omkring Mawlarere. Terrænet her er ret jævnt. På enkelte steder træder grundfjeldets krystallinske skifere frem i dagen. D. 13/2 lagde jeg et sted mærke til de små jordhøje, som man havde dannet, øjensynlig beregnet til yams. I jorddyngens top anbringes sædvanlig en kage vissent plantemateriale og ovenpå den atter en klump jord, som kan fastholde den. Dette indlæg af vissent plantemateriale — tørre blade, små kviste, strå — hvad man nu har for hånden, kaldes på engelsk »mulch«, et ord som oversættes »kompost, halmet gødning«. I mangel af bedre vil jeg kalde det kompostindlæg, idet jeg dog med det samme må betone, at det visne plantemateriale sædvanligvis kun var i ringe grad dekomponeret.

På mine vandringer i markerne ved Mawlarere så jeg gang på gang disse småhøje til yams. En ung afrikaner fra landsbyen, som fulgte mig, forklarede, at det i virkeligheden drejede sig om et ret intensivt landbrug med flere afgrøder. I højene var sat yamsknolde. Ved foden af dem eller imellem spirede majs, og endelig var der plantet maniok. Vor samtale fandt sted i april. Om tre måneder ville man kunne høste majs, senere — i løbet af eet år — yamsen, og endelig efter den igen maniok'en. Denne fremgangsmåde kunne jeg spore flere steder. Den 5/5 tog jeg jordprøve 25 i disse høje og prøve 26 i en majsmark i nærheden.

Yamshøjene, hvorfra prøve 25 A er taget, var kun ca. 0,25 m høje, mens højene på majsmarken var stærkt udfladede, og man så svage spor af brand. Det kunne derfor tænkes, at det høje tal for humus i prøve 26 skyldes trækulsrester, ligesom asken kan være ansvarlig for det rigelige calcium og den næsten neutrale reaktion. Bortset fra kalium i prøve 25 er højene afgjort rigere på plantenæringsstof end lavningerne imellem.

D. 29/4 havde jeg foretaget en tur i Mawlareres omegn langs Mawniya-Ijaiye vejen og taget jordprøver i fire marker. Landbruget mindede om det på markerne ved Mawlarere. Yams, majs og maniok dyrkedes i høje, der nogle steder flød sammen, så de halvvejs dannede rygge. De friske høje var 0,25—0,30 m høje og 0,55—0,80 m i tværmål. De havde sædvanlig kompostindlæg i toppen. De ældre var udfladede af regnen 0,10—0,20 m høje. Analyserne findes i Tabel III.

Tabel III.

Prove Nr. Sample No	pH <i>pH</i>	% humus <i>% humus</i>	% fosfat <i>% fosfate</i>	mækv. pr. 100 g jord <i>mequiv. pr. 100 g soil</i>			absorptions- kapacitet <i>ads. kap.</i>	% kvælstof <i>% nitrogen</i>
				Ka+	Ca++	Mg++		
13 A	6,9	2,88	0,015	0,38	8,3	1,5	14,1	0,161
13 B	6,9	2,44	0,009	0,24	5,7	4,0	13,9	0,108
14 A	7,8	5,28	0,170	2,44	15,7	6,4	26,0	0,314
14 B	7,8	1,10	0,009	0,31	4,5	1,3	6,6	0,078
15 A	6,7	1,21	0,009	0,30	1,6	1,0	4,5	0,058
15 B	6,3	0,66	0,002	0,13	0,8	1,5	4,3	0,041
16 A	6,5	1,18	0,006	0,22	2,2	1,1	5,8	0,049
16 B	6,5	0,91	0,003	0,14	2,0	0,8	4,9	0,000

Som rimeligt er, minder disse jorder en del om prøverne fra Mawlareres marker: Den svagt sure til neutrale reaktion, et i flere tilfælde ret pænt humusindhold. Højene viser helt igennem større plantenæringsindhold end lavningerne imellem dem. Dog udskiller prøve 14 sig en del fra de tre andre. Reaktionen er svagt basisk. Humusindholdet (kulstofindholdet) ligesom indholdet af metalioner og kvælstof og adsorptionskapaciteten er usædvanligt store. Forklaringen er, at der for ganske nyligt havde fundet brænding sted. Der var endnu spor af aske i højene, der var frisk opkastede. Nogle marker i parken ved University College, der blev dyrket af kvinder, som hørte til det afrikanske tjenerskabs familier, viste lignende forhold som analyserne fra egnen ved Mawlarere, også den typiske forskel mellem A og B prøverne.

Ved Ibefun nær kysten er forholdene anderledes. Undergrunden er tertiære aflejringer, og jordbunden gjorde på mig et ret sandt indtryk. Terrænet er fladt. Omkring byen findes — som omtalt — store plantager af kolatræer, og en jordprøve fra disse plantager er allerede omtalt. På markerne dyrkes megen maniok, mest på flad jord uden at der laves høje eller rygge. På min første tur ud over byens marker så jeg en mand sætte maniokstiklinger. Med stor færdighed huggede han med sin machete maniok'ens lange træede stængler i stykker på 0,15—0,20 m's længde og stak dem — også ved machetens hjælp — ned i den sandede jord. Jeg havde også det indtryk, at han ved machetens hjælp

Tabel IV.

Prøve Nr. Sample No	pH pH	humus % humus	fosfat % fosfat	mækv. pr. 100 g jord mequiv pr. 100 g soil			adsorptions- kapacitet ads. kap.	% kvælstof % nitrogen
				Ka+	Ca++	Mg++		
17 A	5,5	1,67	0,003	0,10	1,4	0,6	6,3	0,067
17 B	5,3	0,57	0,002	0,07	0,6	0,2	2,9	0,031
18 A	5,8	2,25	0,002	0,40	2,1	1,0	8,0	0,114
18 B	5,0	0,44	0,002	0,26	0,4	0,3	4,3	0,272 (?)
19 A	7,0	2,85	0,010	0,74	4,1	1,8	10,4	0,134
19 B	5,3	0,67	0,007	0,08	0,6	0,3	3,2	0,036

foretog en vis bearbejdning af jorden. Han holdt den med fladen næsten vandret som en le, og drev den med raske tag skråt ind i jordsmonnets overflade. Derved bragtes tillige kvas og planterester ned i den. Dette er et af de mange eksempler på, hvorledes det samme redskab i et primitivt agerbrug kan tjene højst forskellige formål; man bruger, hvad man har for hånden.

Under mit første besøg i Ibefun i slutningen af januar blev det sagt mig, at man ikke dyrkede yams der. Den tålte ikke vandet, der strømmede over fra kolaplantagerne i regntiden. Dette udsagn må have været begrænset til visse marker. Senere fandt jeg rækker af udflydende høje eller rygge på en mark, og da jeg spurgte nogle børn, hvad der blev dyrket i dem, svarede de: »ishu«, yoruba-glossen for yams. Også fra anden side forklarede man mig, at der dyrkedes yams i høje lavet med hakken. I begyndelsen af maj blev jordprøverne i tabel IV taget i de nævnte rygge og i andre, der var beregnet til maniok. Både rygge og høje var ret lave, ca. 0,15 m. A prøverne er taget i disse, B prøverne i 0,25 m's dybde imellem dem, hvad der mulig forrykker billedet noget. Det drejer sig om jorder af en anden art end de omkring Mawlarere. De er mere sure og næringsfattige. Dog skiller ryggene i prøve 19 sig ud fra de andre. Reaktionen er neutral, indholdet af humus, kali og calcium samt adsorptionskapaciteten er relativt store. Årsagen er utvivlsomt den, at mens 17 og 18 er taget i af regnen halvt udviskede rygge, var disse nye, og der havde derfor sikkert også nylig fundet brand sted.

Når man fra det centrale Vest-Nigeria, hvor Mawlarere ligger,



Fig. 13. Svære rygge i Nord-Guinea zonen.

Fig. 13. Big ridges in the N. Guiana zone, height: 0,60-0,80 m; across: 1,5 m.



Fig. 14. Svære rygge med yams og kompostindlæg i Nord-Guinea zonen.

Fig. 14. Big ridges with yams and mulch, North Guiana zone.



Fig. 15. Yamshøje med kompostindlæg mellem træer, nær Jebba.

Fig. 15. Yam mounds with mulch under trees, the region of Jebba.

Tabel V.

Prøve Nr. Sample No	pH pH	o/10 humus o/10 humus	o/10 fosfat o/10 fosfat	mækv. pr. 100 g jord mequiv. pr. 100 g soil			adsorptions- kapacitet ads. kap.	o/10 kvælstof o/10 nitrogen
				Ka+	Ca++	Mg++		
2 A	5,6	1,19	0,016	0,07	2,0		5,7	0,042
2 B	5,7	0,93	0,016	0,09	1,1	0,3	3,8	0,043
11 A	5,4	0,68	0,002	0,12	1,0		3,0	0,039
11 B	5,3	0,63	0,002	0,10	0,4	0,6	3,5	0,037
9 A	6,6	1,83	0,014	0,12	3,6	0,9	9,7	0,048
9 B	6,7	0,93	0,010	0,22	2,0	0,4	7,2	0,032
10 A	6,7	1,52	0,032	0,23	3,7	1,1	7,7	0,051
10 B	6,4	0,59	0,017	0,20	2,0	0,5	4,7	0,031
7 A	6,2	0,57	0,004	0,10	0,6	0,1	1,6	0,029
7 B	5,9	0,38	0,004	0,09	0,5	0,2	2,2	0,025

drager mod nord til egnene omkring Niger, kommer man til et område, hvor marker med yamshøje dominerer. Højene er ofte ret store, højden 0,50 m og derover, og sædvanlig er der kompost indlæg i toppen. Fig. 10 viser sådanne høje ved vejen mellem Ilorin og Jebba. De bærer tydeligt spor af at være dannet med hakken. Når man med hakkebladet tager kager af våd jord og kaster dem op i højene, størkner de og giver højen det udseende, som her er gengivet. Et karakteristisk træk for disse egne, hvor durradyrkning bliver almindelig, er også følgende: Når dyrkning af yams følger efter durra, lader man de høje, svære durra-stængler stå, knækker dem over et stykke oppe og bøjer deres øverste del skråt ned mod jorden, så har yamsrankerne noget at slynge sig op ad (jvf. fig. 11). Jeg har kørt ad nogle hovedveje i området mellem Jebba og Josplateauet og har bestandig mødt højene til yams. Desuden ser man af og til maniok dyrket på rygge, som kan være ret svære. Nordligere i egnene ved Zaria, Katsina o.s.v. ses yamshøjene ikke. Så vidt jeg har kunnet skønne, løber nordgrænsen for yamshøje omtrent på bredde med Jos, dvs. den falder omtrent sammen med nordgrænsen for den plantegeografiske Syd-Guinea zone. I egnene mellem det centrale Vest-Nigeria og Onitsha ved nedre Niger dyrkes yams i høje, som kan minde om dem, jeg har beskrevet ved Mawlarere. Man kan også

se noget, der ligner en mellemting mellem høje og rygge. Fra Benin egnen har jeg efterretning om, at man laver høje af 3 fods højde til yams, $1\frac{1}{2}$ —2 fod til maniok og majs. De samme høje kan ikke bruges to år i træk. Jorden i dem bliver for sandet. Man laver nye høje efter eet års dyrkning.

Øst for nedre Niger, i den vestlige del af regionen Øst-Nigeria, bor det store Ibo-folk. Iboerne har ord for at være meget ivrige agerdyrkere, hvilket også viser sig ved størrelsen af deres yamshøje og det præg af orden, som man finder på deres marker. Når man har passeret Niger, synes markbehandlingen først ikke at afvige meget fra, hvad man har set vest for floden: lave rygge til maniok, ikke særlig store høje til yams. Men en ca. 40 km inde i land ved vejen fra Awka til Enugu og vejen videre nordpå så jeg store høje og en meget grundig behandling af jorden. Iboerne bruger en hakke med et kort kraftigt skaft og et meget stort, rundt jernblad (0,35—0,40 m i tværmål) til at bearbejde jorden. Et sted var det en mark med gamle høje, der blev bearbejdet. Afrikaneren huggede ned i jorden og ind i de gamle høje. Et andet sted så jeg en ældre mand arbejde. Det drejede sig om en dejlig kaffebrun jord (i hvilken jordprøve 2 er taget). Fig. 12 viser, hvorledes han hugger løs af en gravebrink foran sig og dynger jorden op i højene bag sig. Jeg har også andet steds hos Iboerne forsikret mig om, at hele markarealet, også det under yamshøjene, gennemarbejdes ret dybt.

Særlig store dimensioner antager højene langs vejstrækningen Enugu-Abakaliki. Et sted var højden 0,65 m, tværmål ved foden 1,30 m. Et andet sted højden 0,85 m, tværmålet 2,20. De sidstnævnte høje er de største, jeg har målt. De var ikke som sædvanlig kegleformige, men lå som store halvkugler hen over marken med en indbyrdes afstand af indtil 2 m. Marken omkring højene var hakket bort i 0,15—0,20 m dybde. Den gjorde et temmelig sandet indtryk. Her er jordprøve 11 taget. Når højene gøres så store, lægges der flere yamsknolde, eller rettere stykker af yamsknolde, i toppen af dem, og der sættes stokke til, langs hvilke yamsrankerne stritter ud til siderne. I samme egn kan man se høje med maniok, som dog er en del lavere end yamshøjene, men også bærer flere maniokplanter.

Går man fra Iboernes område mod nord til egne beboet af stammerne Tiv og Idoma, finder man også ret store yamshøje (nogle er 0,45—0,50 m høje), oftest med kompostindlæg i toppen. Man støder også på rygge til maniok, ligesom man ser dur-

ra dyrket på rygge. Hos Tiv så jeg marker med smukke, meget regelmæssige rækker af nærmest bikubeformede yamshøje. En enkelt række kunne være betydelig højere end de andre. For eksempel målte jeg i en mark, hvor højene havde en gennemsnitshøjde på 0,65 m, en enkelt række med 0,85 m højde. På landbrugsstationen i Yandev ved Gboko fik jeg af en afrikaner den forklaring, at de højrækker, der trådte særlig frem, var ejendoms-skel, enten mellem to landbrug eller mellem to kvinders eller to sønners område indenfor samme ejendom.

Fra egnen øst for Makurdi er prøverne 9 og 10 (Tabel V). Prøve 9 er taget i en ualmindelig velholdt maniokmark, hvor planterne groede på regelmæssige rygge, ca. 0,80 m brede og 0,35 m høje. I siderne af ryggen stod durrastubbe, som om der først havde været dyrket durra. Prøve 10 er taget hos folk, der netop var i færd med at opkaste yamshøje. Jorden i maniokryggene var ret sandet, det andet sted meget sort. Jeg spurgte en engelsk landbrugs-konsulent i Yandev, om dette hang sammen med, at man dyrkede den mere krævende yams på den bedste jord (jvf. dog analysen i tabel V). Han svarede, at yams der på egnen var befolkningens vigtigste dyrkede plante, så man kunne finde den på al slags jord.

De to første prøver (i Tabel V) er fra plantebæltet med degraderet regnskov og kan minde noget om jordprøverne fra Ibefun, men er fattigere både på humus og næringssalte. Skønt det drejer sig om lige opkastede høje, viser prøve 2 kun lidt forskel på A og B, men der er dog nogen. Prøve 11 er taget i de meget store halvkugleformede høje mellem Abakaliki og Enugu. Jorden var grålig og sandet. Af samtlige prøver er den en af dem, der reagerer mest surt og har mindst indhold af plantenæring. Der er praktisk talt ingen forskel på jorden i højen og den fra bunden imellem højene. Dette kan dog skyldes, at prøven i den store høj er taget for overfladisk og derfor kun lidt repræsentativ. Prøverne 9 og 10 stammer fra den sydlige Guinea zone. De er ikke mindst interessante ved at vise, hvor lidt man somme tider kan slutte af en jords udseende. Som nævnt så prøve 9 lys, sandet ud, mens prøve 10 var sort. Humusindholdet er imidlertid størst i den lyse jord. Jordprøverne fra de to lokaliteter ligner i øvrigt en del hinanden. Begge steder er der desuden god forskel på A og B prøverne, hvilket vel hænger sammen med, at ryggen det ene sted var meget velholdt, højene det andet sted lige dannet. Afrikanerne får da sædvanlig noget ud af deres jordbearbejdning, når den er grundig.

Nogle oplysninger går ud på, at de afrikanske bønder laver særlig store høje på fugtig grund. En engelsk lægemissionær fortalte mig følgende om stammen Bassa, der bor på begge sider af nedre Benue lidt øst for udløbet i Niger. De dyrkede yams på strækninger ved floden, som vandet trækker sig tilbage fra i tørtiden, men efterladende en mudret jord. Deres yamshøje er her over to fod (0,60 m) høje. Yoruba studenten fra egnen nord for Ilesha berettede, at man i hans hjemegn opkastede yamshøje af 0,60—0,75 m højde og 0,90 m tværmål på »marshy«, leret bund. Oppe på Jos plateauet ser man endnu grupper af høje, mulig beregnet til yams, men på min rejse mod øst over Bauchi og Gombe til Adamawa har jeg ikke set yamshøje, derimod i begyndelsen rygge. Når man er kommet øst for Bauchi, befinder man sig plantegeografisk i Sudan zonen. I Adamawa mente man, at det nordligste sted i provinsen, hvor der dyrkedes yams, var Jalingo. Byen ligger i den nordlige udkant af Nord-Guinea zonen. På hvilken måde den dyrkes der, vidste man ikke.

Når man er kommet nord for yamshøjenes nordgrænse i det centrale Nigeria, møder man en anden måde at behandle jorden på. Den lægges med hakken op i meget lange parallelle rygge eller bede, som kan minde om vore aspargesbede, og tager sig ud af meget mere end de forholdsvis lave rygge, vi allerede har beskrevet længere sydpå. Det første sted, jeg rigtig lagde mærke til disse kraftige rygge, var på den nordvestlige del af Jos plateauet. Da jeg kom ned fra plateauet, så jeg dem oftere langs vejen til Zaria. Fig. 13 viser typen. Jeg vurderede ved øjemål højden til 0,60—0,80 m, bredden til ca. 1,5 m. Der var ikke nogen i nærheden af de afbildede rygge, hvem jeg kunne spørge, hvad der skulle dyrkes i dem. Men på lavere, af regnen udfladede rygge i nærheden stod tæt med stubbe af durra. Plantegeografisk drejer det sig om den nordlige Guinea zone. Nogle ret imponerende bede så jeg ved vejen mellem Jos og Bauchi. Et lille vandløb krydsede vejen, og på en mark, der skrånede svagt ned mod vandløbet, løb en serie parallelle rygge ned mod dette. De var godt 2 m brede og 0,55—0,60 m høje. I lavningerne mellem ryggene stod der lidt vand, og man havde på fornemmelsen, at fænomenet havde noget med kunstvanding at gøre. På den laveste del af ryggene, som så ud til at være den ældste, stod nogle buske. Et par mænd af Jarawa stammen, der kom til, forklarede mig, at buskene var »burkuma«, et hausa-ord for spansk peber. De høje og brede rygge møder man af og til indtil Bauchi, hvor man kommer ud af

Nord-Guinea zonen. Lavere rygge med hirse og meget lave høje med maniok kan man møde længere østpå.

I den sydlige del af det område, hvor de meget svære rygge er udbredt, dyrkes der også yams i dem. Ca. 50 km nordøst for Zaria, på det sted hvor jordprøve 1 er taget, lå en temmelig stor mark med svære, høje rygge (0,60 m og derover). I overkanten af ryggen lå en dækning af strå og kvas, som holdtes på plads af jordklumper og nedstukne stumper af durrastængler (fig. 14). Det mindede om kompostindlægget i yamshøjene længere sydpå. En eftersøgning viste, at der var lagt yamsknolde i ryggen. I slutningen af maj så jeg rygge med spirende yams oppe på Jos plateauet mellem Jos og Bukuru. Ryggenes højde var 0,35—0,40 m, bredden 0,80—1,00 m. Jorden så lys og sandet ud, i lavningerne mellem ryggen var den gruset. Prøve 7 (tabel V) er herfra. Man forbavses næsten over denne jords fattigdom. Klimaet er køligere oppe på det ca. 1000 m høje Jos plateau. Trævæksten er udryddet over store arealer. Regeneration efter dyrkning må ske under græsvækst, som mulig kan være ret effektiv. En flad mark i eggen, hvor græsset for nylig var skrabet bort, viste 2,57 % humus i det øvre lag. Men regnen virker øjensynligt stærkt udvaskende, når man opkaster rygge med nøgen jord. Arsnedbøren på plateauet er over 1,5 m.

Helt ude i Adamawa ved Nigerias østgrænse er landbrugets og da navnlig jordbearbejdningens karakter vidt forskellig fra, hvad der hidtil er beskrevet. Vi befinder os der i Sudan zonen, og de store brande, der i tørtiden hærger den tørre vegetation, er allerede skildret. Den vigtigste dyrkede plante er durra, befolkningens brødkorn. Man kunne hist og her se lave rygge med durra-stubbe. Men pastor Nielsen sagde mig, at dette at danne rygge var noget nyt, kommet til efter at ploven var indført. Det oprindelige var, at man dyrkede durra på flad mark, uden nogen forudbearbejdning af jorden. I Gongola dalen, hvor jordprøve 3 er taget, iagttog jeg såningen. På et stykke afbrændt terræn, hvor der dog lå rester af kogødning, var en gammel kvinde i gang med arbejdet. I den ubearbejdede mark hakkede eller skrabe hun med sin hakke lidt jord ind imod sig. Der dannedes en hulhed, hvori hun lagde 5—8 durrakorn, som hun atter dækkede ved et par hak videre fremefter. På den måde såedes hirse i spredte pletter. Et andet sted så jeg en gammel mand i gang med arbejdet. Han hakkede først lidt spredt over en plet jord, en primitiv bearbejdning. Så lavede han et hul med hakken. I en aflang kalebas havde

han sin udsæd. Han holdt fingeren for kalebas'ens nedadvendte munding og slap lige nogle korn ned i hullet, som han derefter lukkede ved en bevægelse fremefter med hakkebladet. Det er måske ikke så mærkeligt, at netop den særligt frugtbare jord kan nøjes med en temmelig skødesløs behandling.

Hovedlinjer.

De ovenfor skildrede iagttagelser dækker langt fra hele Nigeria. Jeg vil dog prøve ud fra dem at opstille nogle formodninger for at få retningslinjer for arbejdet fremefter. Først nogle bemærkninger om den skik at anbringe et kompostindlæg foroven i yamshøjene. Jeg har talt med afrikanere og englændere om dette, og de var enige om, at det er en forholdsregel, man tager, når yamknoldene lægges i højene i tørtiden, måneder før regnen kommer. Kompostindlægget virker som en isolator, der beskytter knoldene mod for stærk ophedning ved solstrålerne og holder på fugtigheden.

Et spørgsmål, der beskæftigede mig en del, var dette, hvad der er hovedformålet med at opkaste disse volde og rygge til yams og andre rodfrugter. Først forestillede jeg mig, at det var en hovedregel, at man satte yams i høje og maniok i rygge eller under flad mark. Men som man vil se, holder reglen ikke stik. Derimod ser man sædvanlig, at høje og rygge til maniok er lavere og synes mere skødesløst behandlet. Dette hænger sammen med, at man helt igennem ofrer mindre arbejde på maniok'en. Yams anses for mere krævende, dyrkes som første afgrøde på jorden i nylavede høje, mens maniok er mere nøjsom, dyrkes på udpint jord og i høje, som regnen har udfladet. Det er sagt mig fra flere sider, at yams ikke tåler for meget vand, og det forekommer mig rimeligt, at den beskrevne oparbejdning af jorden i kamme eller høje har til hensigt i et regnrigt klima at beskytte rodfrugterne mod at drukne. Det er en umådelig nærliggende forholdsregel. Noget lignende gjaldt vel vore egne højryggede agre.

At den første årsag, til at man har fundet på disse jordbearbejdningsmetoder, skulle være ønsket om at samle den øverste frugtbare horisont af jordsmonnet om planterne, forekommer mig lidet sandsynligt. Analyserne viser, at dette i det store og hele bliver resultatet, og man kan så nemt erfaringsmæssigt have opdaget, at opkamningen af jorden også på anden måde var nyttig. Et forhold er gennemgående for alle analyserne, -- også nogle upublicerede: Der er altid mere humus i høje og rygge end i den mel-

lemliggende jord. Man må i denne forbindelse erindre, at mange prøver er taget ret overfladisk i højene, og det ville være rimeligt, om et overfladelag som humus'en kom til at ligge dybt i disse. Det kunne tænkes, at der er afrikanske bønder, som finder en rettesnor for, hvor dybt ned de skal tage jord, i humusindholdet. Som man af nogle af analyserne vil have set, er det imidlertid ofte vanskeligt at slutte sig til humusindholdet af jordens farve. I troperne kan humus virke langt blegere end hos os. Men jeg tør ikke udelukke, at den afrikanske bonde, vant til at færdes i tropenaturen og mere skarpsynet end vi, kan have sine kendemærker at gå efter, som vi ikke er klare over. På to landbrugsstationer, den ene ved Demeta i Adamawa, den anden ved Gboko, talte jeg med afrikanske medarbejdere om yamshøjene. Den ene sagde, at på den måde samlede man »blød« jord om rodfrugterne, hvad de havde godt af. Den anden sagde, at man hakkede temmelig dybt i højene, og det hjalp til at komme ukrudtet til livs. Begge dele er selvfølgelig rigtige, og det viser, at det er urimeligt at ville henføre en behandlingsmåde for jord til een enkelt årsag. Mange forhold virker i tidens løb sammen.

At traditionen spiller en stor rolle for den måde, hvorpå en jordbehandlingsmåde opkommer og breder sig, kan der ikke være tvivl om. Som vi så, er det især hos Iboerne og i dele af Vest-Nigeria, at man opkaster meget store yamshøje. Kortet (fig. 1) viser, at ret store høje fortsætter i et bælte nordover, til man omtrent er på bredde med Jos. Videre nordover fortsætter de høje, brede rygge. Som man har set, dyrkes yams i begge bearbejdningstyper og med visse beslægtede træk (kompostindlæggene). Det ligger snublende nær at tænke sig, at oprindelsen til de store yamshøje ligger i nord. Her fandtes tidligere kulturforbindelserne udad, og her kan man have optaget skikken med at opkaste de svære rygge. Denne teknik har så bredt sig sydover, og da den trængte ind i zonerne med tættere skov, hvis grænse for øvrigt tidligere løb nordligere, blev det vanskeligt at gennemføre de høje, lange rygge, og man gik så over til at lave de store høje, som lettere indpasses mellem træerne, jvf. fig. 15, der er taget i den løvfældende skov mellem Jebba og Ilorin. De rygge, man ser i regnskovbæltet mod sydøst, er sædvanlig relativt uanselige.

Forskellige træk kunne tyde på, at de svære rygge og de store høje har noget dels med kunstvanding, dels med lave fugtige områder at gøre. Jeg tænker på bedene med peber ved vejen Jos—Bauchi og på yamshøjene hos Bassa. Jeg har desværre ikke kun-

net forfølge dette træk længere nordpå ud i Sudan. Gudmund Hatt har i sin tid i en artikel her i tidsskriftet villet forbinde plovens opfindelse med kunstvandingsfuren. Det er tvivlsomt, om dette er rigtigt. Men det kunne tænkes, at han har ret i en langt videre sammenhæng. Måske hænger al mere omfattende jordbearbejdning i sin oprindelse sammen med kunstvanding og dræning.

Endelig er der et sidste forhold, som må berøres. Vi så, at den højt udviklede bearbejdning af jorden i regnskovbæltet især forekommer i Iboernes område og delvis hos Yorubaerne. Dette er sikkert ikke uden forbindelse med, at disse områder hører til de tættest befolkede i Afrikas regnskove. En engelsk etnograf har villet sætte den store befolkningstæthed, navnlig de store byers udvikling i Yorubaområdet i vore dage, i forbindelse med manioken's introduktion, og der er måske noget om det. Men maniok'en er hos Iboerne først trængt frem med jernbanen, og tæt befolkning i deres region er sikkert ældre. En grundig jordbearbejdning kan have været een af betingelserne for dens opkomst.

SUMMARY

Some characteristic features of traditional agriculture in Nigeria.

Working in an ethnographical museum I took interest in the history of the agricultural implements of Africa, especially the agricultural hoes. In 1932 I made an investigation of about 140 hoes in the Musée du Congo Belge, Tervueren. My results were published in this periodical vol. 37 (1934): »Some Types of Hoes in Belgian Congo«. Continuing my studies I became much more interested in the question, how the Africans till the soil with these hoes.

During a stay in Nigeria Dec. 1955 to May 1956 I had the opportunity to make some research concerning the said question. To get ahead with my work during a limited time it was necessary to concentrate upon certain conspicuous features of African agriculture. It is well known that in this part of Africa the peasants are working the soil up into mounds or ridges for cultivating yams or cassava. The cleverness and cautiousness with which this work is done may differ much from tribe to tribe. Even though every one knows, how this is done, it may be difficult to find the exact reason for this particular manner of working the fields. In my opinion the most generally accepted explanation, that if these roots were not planted in hills or ridges many of them would be exposed to drowning during the wet season, is a good one. But perhaps the question is more complicated. A pedologist has suggested to me that a reason for making these mounds and ridges might also be the desire to gather the more valuable topsoil around the plants.

To get more insight in this question I took samples from fields with yams and cassava at some 20 localities. The A samples are from the mounds and ridges, the B samples from the low ground between them. In most cases the A samples showed a greater fertility than the B samples, especially the A samples had always the greatest content of humus. The African ways of tilling the fields are almost entirely dependent on tradition. Of course no theoretical conceptions about soil fertility can lie behind the Africans manner of arranging his mounds and ridges. But experience may have showed him that it was profitable to do so. An African told me that it was good to collect the »soft soil« around the plants.

It is a well known thing that some of the largest yam mounds in Africa are found in Ibo land. In the region of Abakaliki I have measured yam hills of 34 inches height having a diameter of more than 7 feet. Very large beehiveshaped mounds are also met with amongst the Tiv. From my own observations I have mapped out regions with rather big yam hills in central Nigeria. Unfortunately I have not been able to follow the distribution of the large and well outworked yam mounds in all directions, but I hope that my observations may yet be conclusive in one respect. The great yam mounds (of 16 inches and more in height) may be traced to the latitude of Jos, that is to the northern limit of the botanists Southern Guinea zone. To the north of this region very high and long ridges are made. Low and often slowly prepared ridges may also be seen in southern Nigeria, ordinarily made for cultivation of cassava. But in the region of Zaria and Funtua the newly made ridges may measure more than 24 inches in height and 5 feet across. In some of these ridges yams are planted, and they have this in common with the hills in the south that when yams are planted during the dry season they are provided with a mulch on the top.

It is possible that the preparing of the large ridges in northern Nigeria has some connection with drainage or irrigation. Since Antiquity the north has been a focus of cultural influences from outside. The large ridges may have been introduced here in connection with irrigation. When this manner of working the fields spread to the forested south it appeared difficult to develop the long and large ridges because of the many trunks that were left on the ground after clearing, and the large mounds more able to be placed amongst the trees originated.

There is a conspicuous difference between clearing the ground in the Sudan zone and in the dense wet forests of southern Nigeria. In the south the cleared areas are often very limited. Cutting down of the vegetation with the machete is very essential, and the fire is often rather ineffective. Only thin stalks and leaves are burned. In the province of Adamawa in the Sudan zone cutting down of the trees also takes place. But most ground is cleared in connection with hunting. The fire may spread over immense areas leaving a rather open landscape in which plots may be used for cultivating millet or sorghum.

LITTERATUR

- K. M. Buchanan & J. C. Pugh*: Land and People in Nigeria. London, 1955.
- R. W. J. Keay*: An Outline of Nigerian Vegetation. Printed and Published by the Government Printer, Nigeria, 1953.
- R. Schnell*: Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique Noire. Paris, 1957.
- P. W. Richards*: The Tropical Rain Forest. Cambridge 1957.
- G. W. Robinson*: Soils, Their Origin, Constitution and Classification, London, 1951.
- S. Touborg Jensen*: Forelæsninger over Jordbundslære. (2. rev. opl.). 1954 (Trykt som manuskript).
-