

Herling Strand

# Forelesninger i plantekultur ved Norges Landbruks-høgskole

ved Erling Strand

over emnet

II Viktigere jordbruksvekster i verdenshusholdningen.

## Innhold:

A Kulturplantenes opprinnelse og alder

B Arealer og produksjon

C Inndeling av kulturplantene

D De enkelte jordbruksvekster

1. Stivelsesrike vekster
2. Sukkerrike vekster
3. Proteinrike vekster
4. Olje-og fettrike vekster
5. Fôrvekster
6. Fiberrike vekster
7. Fruktproduserende vekster
8. Grønsaksvekster
9. Nyttelsesmiddelvekster
10. Kautsjukvekster
11. Harpiksrike vekster
12. Låvekster
13. Medisinvækster
14. Garvestoffvekster.

## A. Kulturplantenes opprinnelse og alder.

Basert på Vavilov's gensenterteori reknes det med at såvel kulturplanter som andre, har oppstått d.v.s. utviklet seg til sin nåværende form, på et mindre antall geografisk adskilte steder. Disse steder, som kalles gensentre, kjennetegnes ved forekomst av det største antall nær beslektede arter og varieteter. Noe bevis for at de kulturplanter det gjelder, virkelig har oppstått på de steder hvor de viser den største formrikdom, har en ikke, men det faktum at utvikling og dannelse av nye arter av kulturplanter ved overgang fra villformen til dyrka former, også i dag foregår på slike steder, støtter Vavilov's gensenterteori.

Vavilov reknet videre med at forekomst av et overveiende antall dominante karakterer er en indikasjon på opprinnelsestedet, og at resessive karakterer er i overvekt i utkanten av gensentrene.

De gensentra som er beskrevet kalles primære gensenter, i motsetning til sekundære gensenter som også kjennetegnes ved stor formrikdom, men likevel mindre i forhold til det tilsvarende primære gensenter.

Vavilov har også introdusert loven om homologe serier. Denne innebærer at slekter og arter som genetisk er nær beslektet, har liknende eller tilsvarende serier av arvelige egenskaper. Hvis derfor variasjonen i karakter innen en art eller slekt er kjent, kan det reknes med at nærstående arter eller slekter har en tilsvarende variasjon i karakter. Jo mere nærstående arter eller slekter, jo bedre overensstemmelse mellom variasjonens art og bredden <sup>av den</sup> innen disse.

Hele plantefamilier er i alminnelighet likeledes karakterisert ved bestemte serier av egenskaper som går igjen i alle slekter og arter innen familiene.

Vavilov har skilt ut 8 gensentre hvor det tilsammen reknes med at alle kulturplanter av vesentlig betydning har oppstått.

Antallet av kulturplanter som er registrert i disse gensentra er meget stort, ialt 667. Av disse stammer 351 fra gensentrene i syd og sydøst Asia hovedsakelig mellom 20 og 40<sup>0</sup> N. Br. Bare 111 arter antas å ha oppstått i de amerikanske gensentra. De resterende 205 stammer fra gensentrene i den nære Orient, ved Middelhavet og i Etiopia-Erytrea..

De 8 gensentra er følgende. En del av de viktigere kulturplanter fra hver gensenter er tatt med.

1 . Det kinesiske gensenter omfatter fjellområdene i midtre og vestre Kina med tilliggende lågland mellom 30-40<sup>0</sup> N.Br. I alt er 136 kulturplanter registrert i dette senter. Blant disse er nakent seksradsbygg, flere hirsearter, bønner, valmue, hamp og sukkerrør. Videre også flere grønsaksvekster og fruktarter, m.v.

2 . Hindustan hovedgensenter omfatter Burma og Assam 20-30<sup>0</sup> N.Br. I alt er 117 arter registrert i dette område. Fra dette gensenter stammer ris, hirsearter, sukkerrør, bomullsarter, hamp, pepper, gummitre og sitrusarter, m.v.

Det hindustan-Malayske gensenter reknes som et bisenter til Hovedgensentret. Bisentret omfatter Indo-Kina og den Malayske halvøy hvor 55 arter er registrert. De fleste av disse er tropiske eller subtropiske arter, vesentlig frukt og grønsaker.

3 . Sentral asiatiske gensenter omfatter nord-vest India, Punjab, Kasmir, Afghanistan og tilliggende USSR-republikken mellom 25-35<sup>0</sup> N.Br. 43 arter av kulturplanter kommer fra dette område. Her finnes hvetearter, erter, linse, bønner, lin, sesam, hamp, bomullsarter, grønsaksvekster og fruktarter.

4 . Sør-vest Asia. Dette gensenter omfatter Lilleasia, området mellom Svartehavet og det Kaspiske hav, Iran og fjelldistriktene i Turkmenistan. 83 arter antas å stamme fra dette gensenter. Både hvete, bygg, havre og rug viser stor formrikdom i dette område. Av hvete er det både diploide, tetraploide og hexaploide arter. Av bygg vesentlig 2-radsbygg og av havren hexaploide former. Videre linse, lupiner og fôrvekster som kløver, luserne og vikker. Et antall fruktarter stammer også fra disse steder.

5 . Middehavsområdet omfatter kyststripen av de fleste land rundt Middelhavet. 84 arter er registrert i dette område. De viktigste er tetraploid hvete, havre, bygg, erter, bønner, kløver. Videre grønsakvekster som salat, asparges, betearter, nepe, selleri, rabarbra, m.m. og oljevekster som lin, raps, sennep, oliven m.v. Et stort antall kryddervekster kommer også derfra.

6 . Abyssinske gensenter omfatter Etiopia, Erytrea og deler av Somaliland. I alt 38 arter kommer derfra. De viktigste kulturplanter er diploid og tetraploid hvete, et stort antall former av bygg bl.a. H. vulgare dificiencia. Hirseartene er tallrikere i dette gensenter enn noe annet sted. Kaffe, sesam, bønner og krydder og fargeplanter er også fermrike.

7 . Gensentret i Mellomamerika omfatter sydligere deler av Meksiko, Guatemala, Honduras og Costa Rica. I dette område er registrert 49 arter. Mais og en del bønnearter er karakteristisk for dette senter. Videre melonarter, bomull og sisal, samt søtpotet, tomat, kakao og et antall kryddervekster av forskjellig slag.

8 . De syd-amerikanske gensenter består av 3 mindre sentra, hvor ialt 62 arter er registrert.

A. Gensentret i Peru, Ecuador og Bolivia omfatter de fjell og høglandsområder hvor den tidligere Inca sivilisasjon var utviklet. De viktigste planter fra dette område er arter av potet, mais, bønner, tomat, bomull og tobakk.

B. Chile. Fra dette område kommer bl.a. potet og jordbær.

C. Brasil-Uraguay. Fra dette senter kommer viktige vekster som maniok, jordnøtt, gummitre m.v.

Det er verd å legge merke til at gensentrene i Asia og Europa ligger i et belte mellom 20 og 40<sup>0</sup> N.Br. og i fjell-eller høglandsområder. Det hindustan-Malayiske gensenter ligger ned mot ekvator, men i så høg liggighet at klimaet nærmest er det samme som på 20-40<sup>0</sup> N.Br. Gensentrene i Syd-Amerika er også nær ekvator, men i høgt liggende strøk.

Meget store landområder har ikke gitt opphav til kulturplanter av vesentlig betydning. Av slike kan nevnes Australia, storparten av Afrika, Nord-Amerika, Nord-Europa og nordere deler av Asia. En del førvekster, særlig grasarter, må det imidlertid reknes med er oppstått i disse områder, særlig i Nord-Europa.

De moderne kulturplanter har en lang utviklingshistorie bak seg. For de eldste har den strukket seg over et tidsrom av 10 000 år og antakelig over et ennå mye lengre tidsrom. De eldste har vært i bruk før historisk tid og sikkert også meget lenge før de eldste arkeologiske funn.

For en rekke kulturplanter er ikke forskjellen mellom villformer og dyrka former særlig stor. For korn og en del andre vekster hvor det økonomiske viktige produkt er et modnet frø, er forskjellen tydeligst, idet villformene sprer frøet ved modning, mens de dyrka former har fastsittende frø ved modning. For mange andre økonomisk viktige egenskaper hos de samme planteslag er forskjellen kvantitative, som f.eks. avkastningsevne, stråstyrke, kvalitet m.v.

For et stort antall vekster er forskjellen mellom villformer og dyrka form i det alt vesentlige av kvantitativ art, som f.eks. hos de fleste førvekster, sukkerrør, fibervekster, oljevekster m.v. I slike tilfeller er det derfor vanskelig å avgjøre når en eventuell overgang fra villform til dyrka form fant sted. Det blir da å rekne fra den tid da planmessig dyrking tok til.

Dyrkingen av kulturplanter har fra begynnelsen av neppe heller startet i de rike elvedeltaområder hvor de eldste kulturfolk levde, og hvor de arkeologiske funn er gjort. Det må reknes med at dyrkingen tok til i berglandskapene hvor de fleste kulturplanter antakelig har sin opprinnelse, og at kunsten å dyrke planter har spredt seg derfra til mer fruktbare områder med større jordvidder. Dette tok sin tid og det tok nok også tid før dyrkerne i disse områder hadde fått opparbeidet den høge kultur en finner levninger av.

På grunnlag av det en mener å vite om alderen av de forskjellige kulturvekster, deles de inn i følgende aldersgrupper.

Over 4000 år gamle er:

Hvete, bygg, ris, hirse, åkerbønner, sojabønner, kål, kålrot, løk, hamp, lin, epler, pærer, fiken, bananer, vindruer, oliven m.fl.

2000 - 4000 år gamle er i den gamle verden: Rug, havre, gulrot, betar, reddik, sukkerrør, bomull, valnøtt, valmue, senep, pepper, kirsebær, plommer, appelsin, sitroner, grapefruit, m.fl.

2000 - 4000 år i den nye verden er : Mais, poteter, søtpoteter, kakao, tobakk m.fl.

I tidsrummet 2000 år til Kolumbus ble følgende kulturplanter tatt i bruk: Gummitre, bokhvete, kaffe, jordbær, rabarbra m.fl.

Etter år 1900 er f.eks. Kokzagys (gummiløvetann) tatt i kultur.

#### B . Arealer og produksjon.

Det totale areal som nyttes til planmessig dyrking av jordbruksvekster er omlag 1500 mill.ha. Dette tall er imidlertid usikkert av mange grunner. Dels fordi statistikken i mange store land er ufullstendig, og dels fordi det ofte er uklart hva som regnes som dyrket jord. Særlig er grensene mot høstingsbruk og mot beitearealer uklare, eller iallfall forskjellige i mange land.

Tabell 1

Jordbruksareal i mill. ha i 1962 (FAO Prod. Year book 1963)

	Dyrket	Perm.eng og beite	Udyrket men dyrkbart	Skog
Europa	153	90	3,0	136
USSR	230	370		880
N + C Amerika	256	364	55	809
S. Amerika	73	300	44	907
Asia	450	424	43	522
Afrika	253	591	93	727
Oceania	34	458	1	84
Total b	1449	2597	239	4065
I prosent	17	31	3	49

1) De fleste oppgaver er fra 1962, men for en del land er de av eldre dato.

I 1962 var innbyggertallet i verden 3114 mill.

Det totale landbruksareal er 8350 mill. ha. Av dette er 4046 mill. ha jordbruksareal, hvorav 1449 mill. ha er dyrket jord. Pr. innbygger er dette i gjennomsnitt: 4,7 da dyrket jord

8,3 " perm. eng og beite

0,8 " dyrkbar jord

13,1 " prod. skog

Det kan ellers bemerkes at de arealer som er klassifisert som udyrket, men dyrkbare, er vurdert ut fra den lokalt brukte oppdyrkingsteknikk og den er meget primitiv på de steder hvor de største arealer udyrket, men dyrkbar jord finnes. Hvis det ble etterspørsel etter jordbruksvarer og moderne oppdyrkingsteknikk ble nyttet, ville flere hundre mill. ha høgproduktiv jord i tillegg til den som pr. i dag regnes som dyrkbar, kunne tas i bruk. Ved moderne dyrkingsteknikk ville dessuten avlingene på størsteparten av det areal som allerede er i bruk, også kunne aukes



meget betydelig.

Graden av utnyttelse av den potensielle avkastningsevne som jordbruksarealene har, kan vurderes ut fra forbruket av produksjonsmidler. Et av de viktigste av disse under nesten alle jordbruksforhold er kunstgjødsel.

I tabellene 2 og 3 er det gjort en sammenstilling av de mengder plantenæring i kunstgjødsel som brukes i de forskjellige verdensdeler.

Tabell 2 og 3

Forbruk av plantenæring i kunstgjødsel 1962/63 i mill. tonn.

	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Sum
Europa	4,92	4,83	4,88	14,63
USSR	1,07	0,85	0,83	2,75
N + C Amerika	3,70	3,04	2,38	9,12
S.Amerika	0,21	0,22	0,13	0,56
Asia	1,85	0,87	0,70	3,42
Afrika	0,40	0,31	0,10	0,81
Oceania	0,05	0,89	0,09	1,03
Total	12,20	11,0	9,10	32,3

Tabell 3.

Forbruk av plantenæring i kunstgjødning i kg pr. da dyrka jord 1962/63

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Sum
Europa	3,22	3,16	3,19	9,57
USSR	0,47	0,37	0,36	1,20
N + C Amerika	1,45	1,19	0,93	3,57
S. Amerika	0,29	0,30	0,18	0,77
Asia	0,41	0,19	0,16	0,76
Afrika	0,16	0,12	0,04	0,32
Oceania	0,15	2,62	0,26	3,03
Gj.sn.	0,84	0,76	0,63	

Norge 1962-63:

Total	55,100 tn	44,200 tn	54,000 tn
Pr. da	5,51 kg	4,42 kg	5,40 kg = 15,33

Tabellene viser at Europa, som bare har ca 10 % av det dyrka jordareal, bruker ca 45 % av all kunstgjødning, og i Europa mangler det også mange steder mye på at kunstgjødning nyttes i optimale mengder. I Asia, med 450 mill. ha dyrka jord er bruken av kunstgjødning for det meste ukjent. Den alt vesentlige del av den kunstgjødning som likevel nyttes, bruker Japan alene. I Afrika og S.Amerika er også bruken av kunstgjødning ukjent i store områder. I Russland brukes det på de 230 mill ha bare 1/8 av de kunstgjødselmengder pr arealenhet som er gjennomsnittet for det øvrige av Europa. Med den sterke sammenheng det er mellom bruken av driftsmidler, og da særlig kunstgjødning, og avlingsnivået, er det ingen tvil om at jordbruksproduksjonen kan aukes meget vesentlig, hvis det satses noe på det.

I tabell 4 er det gitt en oversikt over bevegelsene i den totale jordbruksproduksjon. F.A.O. har bereknet indekstallet for jordbruksproduksjonen med 5 års perioden 1952/53-56/57 som basis. Endringen i dette indekstallet i løpet av 8 år, fram til 1961/62-62/63 er bereknet i tabell 4. Endringene i indekstallet korrigert for bevegelsene i folketallet er også tatt med.

Tabell 4.

F.A.O. indekstall (5 årsperioden 1952/53-56/57 = 100,0) for total jordbruksproduksjon og for total jordbruksprod. pr innbygger i gj.sn. for 1961/62-62/63 = 8 år etter bereknet basisår.

	Jordbruksproduksjon			
	Total		Pr. innbygger	
	I perioden	Pr. år	I perioden	Pr. år
Vest-Europa	122	2,8	114	+ 1,8
Øst-Europa				
og USSR	137	4,6	123	+ 2,9
Nord Amerika	110	1,3	97	- 0,4
Latin Amerika	125	3,1	101	+ 0,1
Oceania	128	3,5	109	+ 1,1
Øst Asia	122	2,8	105	+ 0,6
Vest Asia	125	3,1	106	+ 0,8
Afrika	114	1,8	96	- 0,5
Gj.sn.	122	2,75	106	+ 0,75

I de siste 25 år 1937-62 steg folkemengden med 1,5 % i gj.sn. For tiden reknes det imidlertid med 1,8 % pr. år.

Tabellen viser at den totale jordbruksproduksjon gikk fram med 22 % 8 års perioden, eller 2,75 % pr. år. Pr. innbygger har imidlertid totalproduksjonen bare steget med 6 %, eller 0,75 % pr. år. Stigningen i produksjonen, både totalt og i forhold til folketallet, var størst i Øst-Europa og i Russland og minst i Nord-Amerika og i Afrika. I disse siste verdensdeler gikk jordbruksproduksjonen pr. innbygger tilbake i perioden. For N.Amerikas vedkommende skyldes dette utvilsomt produksjonsbegrensninger mens det i Afrika heller skyldes manglende evne til å auke produksjonen i takt med folketilveksten.

I tabell 5 er det foretatt en sammenstilling av arealer, totalavlinger og avlinger pr. arealenhet for de viktigere jordbruksvekster.

Tabell 5. Areal, avlinger og avlinger pr. arealenhet for en del viktigere jordbruksvekster i gj.sn. for 3 års perioden 1960/61-62/63 (Bereknet etter FAO.Prod. year book 1963.)

Vekst	Areal i mill.ha	Avling i mill.tonn	Avling i kg/da
Hvete	204	248	121
Ris	121	244	201
Mais	105	216	206
Hirse	100	71	71
Bygg	63	93	146
Kjernebelgvekster	47	30	64
Havre	39	54	138
Bomullsfrø	33	20	60
Bomullsfiber	-	11	32
Rug	29	36	124
Søjabønner	26	33	112
Poteter	25	275	1110
Søtpoteter og yams	16	113	730
Jordnøtt	16	14	89
Vindruer	10	46	-
Maniok	8	75	910
Raps	8	4	52
Lin frø	8	3	42
fiber	2	0,7	33
Sølsikker	7	7	95
Sukkerbete	7	164	2370
Olivenolje	6	1,3	-

forts.

forts.:

Sesam	5	1,5	29
Tobak	3,4	3,7	109
Jute	2,4	3	125
Sitrusfrukter	-	21	-
Hamp	0,8	0,4	45
Bananer	-	20	-
Kaffe	-	4,1	-
Kopra	-	3,4	-
Palmeolje	-	2,2	-
Te	-	1,0	-
Kakao	-	1,2	-
Kautsjuk	-	2,1	-

Tabellen viser at de stivelsesrike vekster som er tatt med opptar 710 mill. ha eller bærtimot halvparten av det dyrkede areal, som er omlag 1500 mill. ha. Oljevekster har noe over 100 mill. ha, mens det øvrige areal fordeles på flere grupper av vekster, hvorav de fruktproduserende er blandt de viktigere.

Det er verd å legge merke til at fôrvekster ikke er med i tabellen. Oppgaven over arealer og avlinger for slike vekster er imidlertid ikke tatt med i internasjonal statistikk, som f. eks. i F.A.O. s publikasjoner. Det skyldes antakelig at dyrking av spesielle fôrvekster bare foregår i noe omfang ved blandet jordbruksdrift i strøk med streng vinter, og derfor betyr lite i internasjonal målestokk. Beitearealer og avkastningen av disse er det heller ikke statistikk over. De arealer som mere eller mindre regelmessig utnyttes ved beiting, varierer så mye i kvalitet og avkastningsevne, at det er liten mening å samle disse under en betegnelse. Storparten av beitearealene i verden har vanlig meget låg produksjon og kan i så henseende nærmest sammenliknes med våre fjellbeiter, som heller ikke tas med i vår jordbruksstatistikk.

For likevel å ha et mål for den produksjon som foregår på de meget vidstrakte beitearealer, oppgis antall husdyr av forskjellige slag, som utnytter arealene.

### C. Inndeling av kulturplantene.

Det reknes med at antallet av arter som kan kalles kulturplanter er vel 1300. Det er da også rekna med planter av mindre betydning og som bare har lokal interesse.

En inndeling eller gruppering av kulturplantene kan foretas på forskjellig grunnlag. Mest vanlig er inndeling etter botanisk slektsskap eller etter det økonomisk viktige produkt som plantene gir.

Kulturplantene tilhører ikke noen bestemt botanisk gruppe av planter, men det er likevel en del familier som bidrar med flere kulturplanter enn de øvrige. Uten sammenlikning er belgplantene og grasfamilien de viktigste.

1. Grasfamilien. Det reknes med at omlag 175 arter, eller ca 13 % av antallet av kulturplantene hører med til grasfamilien.

Alle kornartene inkludert arter av hirsegruppene, sukkerrør og fôrgrasartene hører botanisk til denne gruppen.

Reknet etter den betydning som produkter fra arter av grasfamilien har for verdenshusholdningen av mat og fôr, er denne botaniske gruppe utvilsomt den viktigste. I Norge er grasartene forholdsvis ennå viktigere, idet grasvekster i reinbestand, som korn, nat. eng og beite dyrkes på ca 43 % av det totale jordbruksareal. Ytterligere 43 % av arealet nyttes til kulturer hvor grasarter er hovedbestanddel (dyrka eng, gr. fôr m.v.) men hvor særlig belgplanter inngår som en viktig komponent i blandingen.

2. Belgplantene er den tallrikeste botaniske gruppe, idet omlag 200 arter av disse reknes som kulturplanter. Det svarer til omlag 15 % av kulturplantene. Internasjonalt viktige matvekster som erter og bønner samt viktige fôrvekster som kløver og luserne hører med til belgplanter.

3. Kurvblomstrede og

4. Rosefamilien kommer på de neste plasser med omlag 50 arter hver.  
Ingen av våre viktigere jordbruksvekster hører til disse familier.

Derneft i betydning kommer

5. Kørblomstrede

6. Skjermblomstrede

7. Søtviderfamilien

I Norge er det særlig arter av de kørblomstrede og søtviderfamilien som har betydning, idet storparten av rotvekstene, potet og tomat hører til disse.

En rekke andre botaniske familier inneholder også viktige kulturplanter, men antallet og betydningen er mindre enn for de familier som er nevnt foran.

Til praktisk bruk er det mere hensiktsmessig å foreta inndelingen etter det som plantene brukes til, eller etter det økonomisk viktige produkt.

I første tilfelle kan kulturplantene f.eks. i enkleste tilfelle deles i

- Matvekster
- Fôrvekster
- Industrivekster

For mange veksters vedkommende er det greit hvilken gruppe de tilhører, f.eks. hvete, ris, og bananer som er typiske matvekster. For andre vekster er imidlertid ikke plasseringen så enkel, fordi de kan nyttes til flere formål. Poteter, bygg og en del oljevekster brukes f.eks. både til mat, fôr og som råvare til industrien.

Ved inndeling etter det økonomisk viktige produkt kan følgende inndeling nyttes:

- 1 Stivelsesvekster
- 2 Sukkerrike vekster
- 3 Proteinrike vekster
- 4 Olje-og fettrike vekster
- 5 Fôrvekster
- 6 Fiberrike vekster
- 7 Fruktproduserende vekster
- 8 Grønsakvekster
- 9 Nyttelsesmiddelvekster
- 10 Kautsjukvekster
- 11 Harpiksrike vekster
- 12 Limvekster (slim og gummivekster)
- 13 Medisinvekster
- 14 Garvestoffvekster

De fleste vekster kan lett plasseres i sin gruppe, men også her kan det være tvil fordi en del gir flere økonomisk viktige produkter. Lin gir fiber og olje. Bomullsplanten gir f.eks. både fiber, olje og fôr. Denne kombinasjon, av produkter eller andre, er vanlig for et stort antall kulturplanter, særlig i de tropiske strøk. Likevel er systemet til god hjelp før å få oversikt over de store antall kulturplanter som er i bruk. En del av de viktigere vekster innen hver gruppe skal omtales i det følgende.



## D. De enkelte jordbruksvekster.

Som det går fram av oversikten foran, er det et meget stort antall planteslag som dyrkes i større eller mindre omfang. En del av de som har størst dyrkingsområde og som derfor er viktige i verdenshusholdningen, skal omtales i det følgende.

Et fåtall av disse planteslag er viktige som jordbruksvekster også i Norge. De er derfor av spesiell interesse for oss. I denne oversikt gis de imidlertid bare den samme summariske behandling som de øvrige, men de vil bli behandlet mere inngående under omtalen av de vekster som er økonomisk viktige i Norge.

### 1. Stivelsesrike vekster.

a. Hvete. (*Triticum* sp). Av hvete er det både diploide, tetraploide og hexaploide former, men det er de hexaploide, brødhveten, som er de viktigste. De dyrkes på ca. 90 % av hvetearealet. Ytterligere 8 - 9 % av arealet er makaronihvete, eller hardhvete, *T. durum*. Den resterende del av arealet er fordelt på flere arter av mindre betydning, f. eks. *T. polonicum*, *T. turgidum* m. fl.

Ved siden av ris er hvete den viktigste matplante i verden. Omlag 90 % av alt gjæret brød lages av hvete. I tillegg til dette kommer betydelige kvanta hvete til makaroni og andre produkter.

Hvetedyrkingen har størst utbredelse i den tempererte sone og i den varmere del av den kalde sone. En del hvete dyrkes også i den varme sone, men da i høgere liggende strøk eller den dyrkes i den kjøligste del av året.

Det reknes med at temperaturen i veksttida for hvete ikke bør være over 20° C og nedbøren ikke over 1250 mm årlig. Ved gunstig nedbørsfordeling kan hveten klare seg med ned til 250 mm årlig, men avlingsnivået blir da lågt. Hveten klarer seg godt i varmt klima, bare det er tørt, men høg temperatur og samtidig høg luftfuktighet gjør at den blir sterkt angrepet av sykdommer.

Som nordgrense for vårhvetedyrkingen reknes juliisotermen for 15°C i kontinentalt klima og for 14°C i kystklima. Som nordgrense for høsthvetedyrkingen reknes januarisotermen for +12°C i kontinentalt klima. I kystklima går den med en noe høyere temperatur, men geografisk lengre nord.

På det amerikanske kontinent dyrkes vårhvete vesentlig mellom 45 - 55° NBr. og høsthvete mellom 30 - 45° NBr. På det europeiske kontinent går høsthveten lengre nord, omlag til 55° NBr. De viktigste dyrkingsområder for hvete går fram av lysbildene og av tabellen.

Tabell 6. Arealer og avlinger av hvete, gj.sn. 1960/61 - 62/63 (e. FAO. Prod. y. book 1963).

	Areal i mill. ha.	Avling i mill. tonn	Avling kg pr. da.
Europa	28,4	55,2	194
USSR	63,6	67,2	106
N.+ C.Amerika	31,0	47,2	152
Syd-Amerika	6,5	7,3	114
Asia	58,7	48,0	82 1)
Afrika	6,8	5,2	78
Oceania	6,1	7,7	127
<u>Total og gj.sn.</u>	<u>204</u>	<u>248</u>	<u>121</u>

1) Arealer og avling for Kina er for 5 års perioden 1948/49 - 1952/53. Kina hadde da 23 mill. ha hvete med en gjennomsnittsavling av 69 kg korn pr. da.

De land som tar de største hveteavlinger pr. arealenhet er (gj.sn. 1960/61 - 62/63):

Nederland	438 kg pr. da.	V.Tyskland	331 kg pr. da.
Danmark	407 " " "	<u>New Zealand</u>	306 " " "
UK	382 " " "	Sverige	372 " " "
Belgia	374 " " "	Frankrike	266 " " "
Irland	333 " " "	Japan	261 " " "
		Norge	247 " " "

Mellom de land som er nevnt over streken og de under, kommer mange andre med avlinger på oppunder 300 kg pr. da.

De land som produserer mest hvete er:

USSR	67,2	mill. tonn	
USA	33,4	"	"
Canada	12,4	"	"
Frankrike	14,5	"	"
India	11,1	"	"
Italia	8,2	"	"
Australia	7,5	"	"
Argentina	4,3	"	"

Omlag 20 % av hveteproduksjonen går i internasjonal handel.

De største eksportland er:

Canada  
USA  
Argentina  
Frankrike.

Mange andre land eksporterer også hvete i mindre kvanta, avhengig av produksjonsåret.

De land som importerer mest hvete er:

Great Britain  
Vest-Tyskland  
Japan  
Brasil.

Et stort antall andre land, blant dem Norge, importerer mere eller mindre hvete uten at de i mengder kommer opp mot de som er nevnt.

b. Ris. (*Oryza sativa* L) er nest etter hvete den viktigste matplante i verden. Den stammer antakelig fra tropisk India, selv om det både i Amerika og Afrika forekommer villformer av ris. Ris er meget gammel som kulturplante og har i India og Kina antakelig vært dyrket i 5-6000 år. Ris er en kraftig ettårig plante som mest likner på havre i utseende. Den er 0,7-1,8 m høg med breie, lange, kraftige blad og sterk busking. Inneragnet er fastvokst til kornet som hos bygg. Blomsterstanden er risle som kan være opptil 30 cm lang.

Ris er en tropisk eller subtropisk kortdagsplante. Den krever jevnt høg temperatur i hele veksttiden, min. 18-20° C ved såing og modning og min. 25° C under den sterkeste vekst. Veksttiden er 3-4 mnd. for de tidligere sorter og opptil 6-7 mnd. for de seineste og mest yterike sorter.

Etter krav til vekstvilkår og dyrkingsteknikk skilles det mellom to typer av ris, Upland ris og Sumpris. Den første kan dyrkes på ikke oversvømmet land, men nedbøren må være rikelig, eventuelt må det nyttes kunstig vanning. Sumpris derimot må dyrkes på jord som kan settes under vann i alle fall i den første delen av veksttiden. Forbedrede sorter av sumpris kan imidlertid også nå dyrkes med bare kunstig vanning.

I Amerika og Europa dyrkes ris nesten utelukkende ved direkte såing og maskinell høsting. I Asia nyttes ennå alt vesentlig de gamle dyrkingsmetoder, med såing, utplanting på åkeren etter 30-50 dager og høsting for hånd.

Risen er den eneste av kornartene som tåler og vil ha både høg temperatur og høg luftfuktighet i hele veksttiden. Et annet særtrekk hos ris er at den kan dyrkes i monokultur i årevis uten at avlingene går ned. Dette er en av årsakene til at ris er en så viktig kulturplante på steder med små jordarealer og intensiv dyrking.

Ris dyrkes i en rekke tropiske og subtropiske land, særlig i sørøst Asia hvor Kina er den største risprodusent. Mye ris dyrkes også i India, Pakistan, Thailand, Indonesia, Vietnam, Burma, Syd-Korea m.v. På det amerikanske kontinent dyrkes ris mest i Brasil og i de sydligste deler av U S A.. I Europa dyrkes ris i Italia, Spania og Portugal, og i Afrika mest i deler av de tropiske strøk.

Ris med skallet på kalles "Paddy" ris. Den ris som dyrkes til eget bruk, nyttes i denne form, eventuelt avskallet, hel eller som grøpp. Risen er da et nesten fullverdig næringsmiddel. Ris som blir behandlet i moderne rismøller, avskalles og slipes til en utmalingsgrad av ca. 60 % av paddy ris. Under slipingen fjernes frukt- og frøskall, aleurosjiakt og kimen som er rike på vitaminer, mineralstoffer og protein. Hovedproduktet er derfor

tilsvarende fattig på slike stoffer. De nedslippte ris Korn poleres med glykose og en har polert ris eller risengryn som nyttes til mat direkte eller til rismjøl, risstivelse eller til framstilling av Arrak, risøl eller risvin (Sake).

Rismjøl kan ikke nyttes til gjæret brød da ris ikke har glutenprotein.

Halmen av ris nyttes mye som råvare i industrien til spesielle papirkvaliteter bl. a. sigarettpapir. Den nyttes også til fletting av div. bruksgjenstander.

Følgende tabeller gir en oversikt over arealer, produksjons- og dyrkingssteder for ris.

Tabell 7. Arealer og avlinger av ris 1960/61-62/63.

	<u>Areal i mill. ha</u>	<u>Avling i mill. tonn</u>	<u>Avling i kg pr. da</u>
Europa	0,3	1,5	466
U S S R	0,1	0,2	209
N+C Amerika	1,3	3,8	281
S. Amerika	4,0	7,4	182
Asia	111,7	223,6	200
Afrika	2,8	4,6	161
Oceania	-	-	-
Total og gj.sn.	121,4	244,0	201

De land som tar de største risavlinger pr. arealenhet er:

Spania	625 kg pr. da
Italia	533 " " "
Arab. rep.	523 " " "
Japan	505 " " "

De land som produserer mest ris er:

Kina	85,0 mill. tonn
India	50,5 " "
Japan	16,7 " "
Pakistan	15,7 " "
Indonesia	13,0 " "
Thailand	8,4 " "
Brasil	5,7 " "

De land som eksporterer mest ris, er Burma, Thailand og U S A. De land som importerer mest ris er Japan, Malaya, Ceylon og andre land i Sørøst-Asia.

Den alt overveiende del av risproduksjonen brukes forøvrig der den dyrkes. Bare 3-4 % går i internasjonal handel.

c. Mais (*Zea mays*) er en kraftig grasplante 2-3 m høg. Hunblomstene, som utvikler maiskolben, sitter i bladhjørnene, mens hanblomstene sitter i toppen av planta. Maisen er meget formrik, og det er stor variasjon både i utseende, avlinger og i krav til vekstvilkårene. Det skilles mellom flere typer av mais basert på mengde og fordeling av glassen stivelse og mjølaktig stivelse i kornet. Dentcorn er den vanligste type, særlig på steder med høgt utviklede sorter og avansert dyrkingsteknikk. Flintcorn har omlag samme anvendelse som Dentcorn, nemlig til for. De øvrige typer er Popcorn som nyttes til mat, Sweetcorn som nyttes til grønnsaker. Softcorn, som det er lett å male mjøl av, nyttes i stor utstrekning i områder hvor mais overveiende nyttes til mat. Podcorn er en primitiv type med liten utbredelse.

Maisen trives best i den tempererte sone, men den dyrkes i betydelig omfang både i den varme sone og en del også i den varmere del av den kalde sone. Maisen er ømtålig for frost, og det er lengden av frostfri veksttid som i første rekke begrenser dens dyrkingsområde. De største avlinger oppnåes på steder med minst 140 dagers vekstsesong for maisen, med middeltemperatur på 24-25° C og helst ikke under 15° C om natta. Tidlige sorter kan imidlertid dyrkes i strøk hvor temperaturen i veksttiden er 20° C og nattemperaturen 12-13° C, forutsatt at veksttiden er lang nok.

Som den vanlige nordgrense for maisdyrking reknes juliisotermen for 20° C. I USA går denne ved ca. 45° og i Europa ved ca. 55° NBr. Tidlige sorter kan dyrkes lenger nord, men avlingene blir mindre. Som silovekst kan mais dyrkes ennå lenger nord, men den får snart vanskelig for å konkurrere med andre silovekster som er bedre tilpasset de nordligere strøk, som f. eks. formargkål.

Mesteparten av maisen dyrkes i områder med årsnedbør på 625 - 1000 mm. Det er særs viktig at den har bra nedbør i midten av vekstsesongen. Maisen må dyrkes på næringsrik jord hvis den skal gi gode avlinger, men da er den også meget yterik og overgåås i denne egenskap bare av ris.

I områder med intensiv maisdyrking nyttes nesten utelukkende hybridmais, d.v.s. at såkornet er 1. eller 2. generasjon etter kryssninger mellom innavlede linjer.

I USA går omlag 90 % av maisproduksjonen til for. De resterende ca. 10 % går til mat eller til industrielt bruk. I Afrika og Asia er mais en viktig matplante. Hvor stor del av produksjonen som går til mat i disse områder, er det ingen oppgaver over, men det antas at omlag halvparten går til mat. I sydøst-Europa nyttes også mais i betydelig omfang til mat.

Den mest konsentrerte maisdyrking foregår i USA. Ellers dyrkes mais de fleste steder hvor de klimatiske forhold ligger til rette. Det er bl. a. også en betydelig maisproduksjon i syd-Europa, på Balkan og ellers i områdene rundt Svartehavet. Dyrkingsområder og produksjon vil ellers gå fram av lysbilder og av tabellene.

Tabell 8. Arealer og avlinger av mais 1960/61 - 62/63.

	Areal i mill. ha	Avlinger i mill. tonn	Avlinger i kg pr. da
Europa	11,5	24,2	210
USSR	12,9	22,2	173
N + C Amerika	33,5	102,8	307
S. Amerika	12,2	16,8	138
Asia (uten Kina)	12,5	12,5	100
Kina	-	16,8 <sup>1)</sup>	-
Afrika	12,6	13,8	110
Oceania	-	-	-
Total	105,0	216,2	206

<sup>1)</sup>I 1952-53, andre oppgaver mangler.

De land som tar de største maisavlinger pr. arealenhet, er:

Canada	432	Kg. pr. dekar	
Sveits	417	"	"
Israel	404	"	"
USA	379	"	"

Størst totalavling har:

USA	94,6	mill tonn	
Kina	16,8	"	" (i 1952-53)
Meksiko	5,7	"	"
Romania	5,4	"	"
Jugoslavia	5,4	"	"

d. Bygg. (Hordeum vulgare L).

Bygg er antakelig den kulturplante som tidligst ble tatt i dyrking. Muligens er hvete og hirse like gamle, men noe sikkert bevis for hvem som er eldst, har en ikke.

Bygg har en vid variasjon i økotyper og har et større geografisk dyrkingsområde enn noen annen kornart. Det modnes på 70° NBr. i Norge og i 4500 m høyde i Himalaya, men kan også dyrkes under ekvator i noenlunde tørre strøk. Rent geografisk finner en tyngden av byggdyrkingen i et belte mellom 30 og 60° NBr. på det europeiske kontinent og mellom 30 og 55° NBr. på det amerikanske kontinent.

Bygget er kresent på jorda. Det foretrekker godt drenert jord i god hevd. Vinterbygg dyrkes på steder med milde vintre. Nordgrenser for vinterbygg i Europa går i syd-Sverige. Nakent bygg brukes mye i Afrika og Asia. Det er vel egnet til mat under primitive forhold, fordi inneragnene faller av ved tresking. Bygg brukes ellers mest til for. I områder med gunstig klima for dyrking av matbygg, går en betydelig del av avlingene til dette bruk.

De største produksjonssentrer for bygg er midtveststatene i USA, i mellom-Europa inkludert Polen og en del av Russland, Middelhavslandene, Lilleasia, Nord-Afrika, Nord-India og Kina. Ellers foregår byggdyrkingen spredt over et meget stort område. Dyrkingssteder, arealer og avlinger går forøvrig fram av lysbilder og av tabellene.



Tabell 9. Arealer og avlinger av bygg, gj.sn. 1960/61 - 62/63.

	Areal i mill. ha	Avlinger i mill. tonn	Avlinger i kg pr. da.
Europa	12,1	29,8	247
USSR	13,8	16,3	117
N + C. Amerika	8,0	12,8	162
S. Amerika	1,2	1,3	107
Asia	11,5	12,3	107
Afrika	4,7	2,6	53
Oceania	1,0	1,2	119
Total	63,4	92,9	146

De land som tar de største byggavlinger pr. arealenhet, er:

Nederland	410 kg pr. da
Danmark	373 " " "
Belgia	364 " " "
Irland	351 " " "

De land som produserer mest bygg, er:

USSR	16,3 mill. tonn
USA	9,2 " "
Frankrike	5,7 " "
UK	5,1 " "
Tyrkia	3,4 " "

e. Havre. (*Avena* sp). I likhet med hvete har havre både diploide, tetraploide og hexaploide former. Også her er det de hexaploide former som har størst økonomisk betydning. Vanlig havre (*A. sativa*) dyrkes på omlag 90 % av arealet, mens *A. byzantina* dyrkes på omlag 9 % av arealet. Den resterende ca. 1 % utgjøres vesentlig av *A. abyssinica* og *A. strigosa*.

Det naturlige klima for vanlig havre (*A. sativa*) er i den nordre barskogsone. Havren er mindre nøye på jorda enn bygg og hvete. Den klarer seg bedre på sandjord, både sur og alkalisk, enn de fleste andre jordbruksvekster. Andre havrearter, særlig *A. byzantina* (Red oats), kan tolerere varmere klima, slik som i sør-Europa, i søndre deler av USA og i Argentina.

Nordgrensen for havredyrking går ved septemberisotermen for ca. 8° C og sydgrensen ved maiisotermen for 15° C. Dette havrebelte er bredt ved kysten og trekker seg sammen til et smalt belte i innlandet, slik som lysbildene viser.

Havren er en meget viktig forvekst. Av kornartene er det bare mais som nyttes i større omfang til for. Verdenshandelen med havre er liten, idet mesteparten av avlingene brukes der havren dyrkes. En mindre del av havreavlingene brukes også til mat i form av mjøl, gryn eller som puffkorn.

Tabell 10. Areal og avlinger av havre 1960/61 - 62/63.

	Areal i mill. ha	Avlinger i mill. tonn	Avlinger i kg pr. da.
Europa	9,4	18,3	194
USSR	10,4	8,5	84
N + C Amerika	13,9	21,5	155
S Amerika	0,8	0,9	108
Asia	0,6	0,7	116
Afrika	0,8	0,2	28
Oceania	1,4	1,2	91
Total	39,3	53,9	138

De land som tar de største havreavlinger pr. arealenhet, er:

Nederland	360	kg	pr.	da
Danmark	355	"	"	"
Belgia	328	"	"	"
Sveits	322	"	"	"
V. Tyskland	282	"	"	"
Ø. Tyskland	269	"	"	"
Norge	250	"	"	"
Sverige	220	"	"	"
Finland	181	"	"	"

De land som produserer mest havre, er :

USA	15,4	mill.	tonn
Canada	6,0	"	"
Polen	2,8	"	"
Frankrike	2,6	"	"
V. Tyskland	2,1	"	"
UK	1,9	"	"

f. Rug. (*Secale cereale* L.). Av de viktigere kornarter har rugen det minste dyrkingsareal, og dyrkingen er geografisk mer konsentrert enn for de øvrige.

Rug dyrkes vesentlig i et belte fra Nordsjøkysten og østover gjennom Tyskland, Polen og Russland. Omlag 90 % av all rugen dyrkes i dette sammenhengende område. Rug dyrkes ellers i mindre omfang i en del andre europeiske land, i N.- og S.-Amerika og i Asia. I Afrika og i Australia dyrkes praktisk talt ikke rug.

Rugen er ennå viktigste brødkornart i Tyskland, Polen og deler av Russland, men dyrkingen har stagnert, og det er også der en tendens til overgang til hvete som hovedbrødkornart.

Den konsentrerte dyrking av rug i de områder som er nevnt, skyldes særlig at rugen sammen med havre, poteter og lupin er meget konkurransedyktig avlingsmessig i dette sandjordsområde.

Tabell 11. Arealer og avlinger av rug, gj.sn. 1960/61 - 62/63.

	Areal i mill. ha.	Avling i mill. tonn	Avling i kg pr. da.
Europa	9,9	17,0	171
USSR	16,6	16,6	100
N + C Amerika	0,9	1,1	116
S. Amerika	0,6	0,4	68
Asia	0,7	0,7	97
Afrika	-	-	-
Oceania	-	-	-
Total	28,9	35,9	124

De land som tar de største rugavlinger er:

Sveits	345	kg pr. da
Belgia	294	" " "
Nederland	291	" " "
Danmark	288	" " "
Norge	263	" " "
U.K.	246	" " "
V. Tyskland	246	" " "
<u>Sverige</u>	<u>233</u>	<u>" " "</u>
Finland	142	" " "

De land som produserer mest rug er:

USSR	16,6	mill. tonn	
Polen	7,6	"	"
V. Tyskland	3,1	"	"
Øst-Tyskland	1,8	"	"
USA	0,8	"	"

g. Hirse er en samlebetegnelse for flere småfrøete kornarter som tilhøre grasfamilien. Internasjonalt går de ofte under to samlebetegnelser, nemlig Sorghum og Millet.

Sorghum (Sorghum vulgare Pers) omfatter en rekke varieteter.

De viktigste handelsbetegnelser på disse er:

Broom corn - til børster og koster.

Grass sorghum - til beite, høy og silo.

Korn sorghum = Durra - til korn, høy og silo.

Sorgo = sweet sorghum - til sirup, høy og silo.

Det er de to siste grupper som har størst betydning økonomisk.

Sorghum stammer antakelig fra Afrika. Det er ettårige eller flerårige planter, 0,8-7,0 m høge med blad opptil 80 cm lange og 10 cm brede. Blomsterstanden er mer eller mindre åpne risleformer. Veksttiden er vanlig 3-4 mnd. Alle hirsearter er varmekrevende, tørketålende planter med god yteevne under ekstensiv dyrking. De er derfor hovedkornarten i tørre tropiske og subtropiske strøk.

I Afrika, India og Kina nyttes kornet overveiende til mat som grøt eller ugjæret brød. I Australia, Amerika og Syd-Europa nyttes det overveiende som for. Sorghum er som nevnt meget formrik, og enkelte varieteter nyttes til sukkerframstilling, andre til olje og voks, og også til feiekoster (Broom corn).

Millet omfatter flere arter. De viktigste er:

1. Panicum miliaceum L = (Bread millet, proso, rislehirse)
2. Pennicetum glaucum = (pearl millet, cattail millet, barja, negerhirse)
3. Elusine coracana L = (Finger millet, korakan, ragi)
4. Setaria italica = (Foxtail millet, Italian millet, kolbehirse)
5. Echinochloa crusgalli = (Barnyard millet, Japanese millet)
6. Eragrostis tef (Zucc) Trotter. (Tef).

En del av disse arter er av mere lokal betydning. Det gjelder E. tef som dyrkes til mat i Etiopia og Erytrea og til for i Syd-Afrika, Australia og India. E. coracana dyrkes som matkorn i Afrika og vesentlig til mat og øl i en del syd-øst asiatiske land.

De øvrige arter er mer utbredt og nyttes vesentlig til mat under primitive forhold og ellers til for. P. miliaceum (rislehirse) var tidligere ganske utbredt i Europa, en del også i de skandinaviske land, hvor kornet ble brukt til grøtmjølk.

Tabellene gir en del opplysninger om arealer, avlinger og dyrkingssteder.

Tabell 12. Arealer og avlinger av hirse (Sorghum og Millet) 1960/61 - 62/63.

	Arealer i mill. ha	Avlinger i mill. tonn	Avlinger i kg pr. da
Europa	0,1	0,13	131
USSR	4,0	3,0	15
N + C Amerika	5,5	14,1	256
S. Amerika	1,0	1,6	162
Asia	38,4	17,8	46
Afrika	23,7	15,3	65
Oceania	0,1	0,2	170
Total	99,8	71,0	71

De land som har de største avlinger av hirse pr. arealenhet er:

USA (Sorghum)	267	mill. tonn
Jugoslavia (S)	254	" "
Israel (S)	235	" "
Frankrike (S)	222	" "

De land som har størst produksjon av hirse er:

India	16,1	mill. tonn
USA	13,6	" "

Arealer og avlinger av alle kornarter tilsammen i 1960/61-62/63.

	<u>Areal i</u> <u>mill. ha</u>	<u>Avlinger i</u> <u>mill. tonn</u>	<u>Avlinger i</u> <u>kg pr. da</u>
Europa	71,8	146,1	204
USSR	121,5	134,3	110
N + C Amerika	94,1	203,3	216
S. Amerika	26,3	36,0	137
Asia <sup>1)</sup>	211,1	299,8	142
Afrika	51,5	41,7	81
Oceania	8,8	10,9	124
<u>Total</u>	<u>662,1</u>	<u>962,2</u>	<u>145</u>

- 1) Oppgavene for Kina omfatter bare ris. Arealer og produksjon av andre kornarter i Kina kommer derfor i tillegg.

Av den totale kornavling kan det reknas med at ca. 550 mill. tonn nyttas til mat, resten til for. Det svarer til ca. 180 kg korn pr. innbygger. Det er da reknet med at all hvete, ris og rug nyttas til mat. Videre at 10 % av avlingene av mais og havre og at 1/3 av byggavlingene og 1/2 av hirseavlingene går til mat.

#### h.Potet (Solanum tuberosum L.)

Poteten stammer fra syd-Amerika, men det er i Europa den etter hvert har fått sitt største dyrkingsområde, idet omlag 85 % av verdensproduksjonen avles der. Den mest konsentrerte potetdyrking foregår i et belte som strekker seg fra Nordsjøkysten og østover gjennom Tyskland, Polen og innover i Russland, vesentlig mellom 45 - 55° NBr. Betydelige mengder dyrkes også i den nordlige del av USA, noe også i syd-Amerika, nord-India, Manchuria, Korea, Japan m.v. Ellers er potetarealene ubetydelige.

Verdensproduksjonen av poteter var i 1960/61 - 62/63 ca. 275 mill. tonn. Med et tørrstoffinnhold på 25 % gir det ca. 70 mill. kg tørrstoff. Poteter er derfor den viktigste av knoll- og rotvekstene. Jamført med kornartene er totalproduksjonen av tørrstoff større enn for rug og havre, men kommer etter hvete, ris, mais og bygg. Under gode vekstvilkår kan poteten produsere mer mat pr. arealenhet enn noen av kornartene, unntatt ris, kan gjøre.

Poteten liker seg best i forholdsvis kjølig klima med tilstrekkelig nedbør jamt fordelt i sesongen. For å oppnå de beste avlinger bør ikke temperaturen i veksttiden være over 18° C. Høg temperatur kombinert med høg luftfuktighet fører lett til sterke sjuksomsangrep av forskjellig slag på poteten. Det er særlig tørråte og virussjukdommer som er mest plagsomme.

Storparten av potetavlingene nyttes til mat, særlig i Europa, men omlag 40 % nyttes til for. Poteter nyttes videre til framstilling av alkohol og stivelse.

Dyrkingsområder, arealer og avlinger vil ellers gå fram av lysbilder og av tabellene.

Tabell 13. Arealer og avlinger av poteter 1960/61-62/63.

	Areal i mill. ha	Avling i mill. tonn	Avlinger i kg pr. da
Europa	8,9	133,4	1540
USSR	8,9	79,5	890
N + C Amerika	0,8	14,8	1950
S. Amerika	1,0	6,2	620
Asia	1,0	9,8	980
Afrika	0,2	1,4	780
Oceania	0,05	0,7	1470
<u>Total</u>	<u>24,8</u>	<u>275,3</u>	<u>1110</u>

De land som tar de største potetavlinger pr. arealenhet er:

Nederland	2910 kg pr. da
Belgia	2530 " " "
Øst Tyskland	2390 " " "
Sveits	2390 " " "
U.K.	2230 " " "
<u>USA</u>	<u>2150 " " "</u>
Norge	2100 " " "
Alaska	2090 " " "
Danmark	1780 " " "
Finland	1550 " " "
Sverige	1400 " " "

Ennå en del land har avlinger over 1000 kg pr. da, men mange har også avlinger ned mot 500 kg pr. da, t. eks. Peru, Meksiko m.v.

De land som produserer mest poteter er:

USSR	79,5	mill.	tonn
Polen	40,2	"	"
Vest-Tyskland	23,7	"	"
Frankrike	14,3	"	"
USA	12,4	"	"
Øst-Tyskland	12,2	"	"

i. Maniok eller Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) stammer fra Syd-Amerika. Derfra er den spredt til alle deler av verden med tilstrekkelig varmt og fuktig klima. Årstemperatur på minst 20° C og rikelig nedbør er de viktigste vekstkrav. Maniok dyrkes dels i reinkultur og dels mellom eller over andre kulturer som f. eks. belgvekster, ris, mais, bananer etc. Maniok er en flerårig inntil 3 m høy plante med treaktig stengel. Røttene ender i langstrakte knoller, som vanlig er 5 - 10 cm tykke, 30-50 cm lange og veier 2-4 kg, men kan bli opptil 1,0 m lange og veie 20-25 kg.

Maniokaplanten kan høstes 9-18 mnd etter setting. Maniok-knollene inneholder 30-50 % tørrstoff hvorav 20-40 % stivelse og 8-9 % pektin. Innholdet av fett, protein og andre stoffer er meget lite. Maniok inneholder 0,008 - 0,01 % blåsyre.

Maniok nyttes i stor utstrekning til mat på dyrkingsstedene og er etter potet den viktigste rotknollvekst til mat. Handelsvaren Maniok (til for) er tørkede og finfordelte knoller.

Topioka mjøl er rein stivelse fra knollene. Topiokagryn (Perl-tapioka) eller Tapiokafnokker er topiokamjøl som er oppvarmet slik at stivelsen på overflaten er delvis forklistret.

Maniok nyttes ellers til framstilling av alkohol, glukose og dekstrin. Tabellene gir opplysninger om arealer, produksjon og de viktigste dyrkingssteder.



Tabell 14. Arealer og avlinger av maniok i 1960/61-62/63.

	<u>Areal i</u> <u>mill. ha</u>	<u>Avling i</u> <u>mill. tonn</u>	<u>Avling i</u> <u>kg pr. da.</u>
Europa	-	-	-
N + C Amerika	0,16	0,57	360
S. Amerika	1,72	21,8	1270
Asia	2,03	16,4	810
Afrika	2,62	29,4	810
Oceania	-	-	-
<u>Total</u>	<u>8,2</u>	<u>74,6</u>	<u>910</u>

De land som dyrker mest maniok er:

Indonesia

Brasil

Nigeria

Uganda

India

Central Afr. rep.

Madagaskar

Maniok dyrkes ellers i en rekke afrikanske land i den ekvatoriale sone.

i. Batat eller søtpotet (*Ipomoea batatas* L) er en ettårig plante med klatrestengel. Den stammer antakelig fra mellom-Amerika. Den dyrkes nå nesten overalt i tropiske og subtropiske strøk, tildels også i de varmere deler av den tempererte sone, særlig i sydstatene i USA, Indonesia, Kina og Japan. Knollene som er det nyttbare produkt av batatplanten, er nærmest valseformet og veier 0,5-2,0 kg. Tørrstoffinnholdet er som for poteter, 20-25 %. Det kjemiske innhold er vesentlig stivelse og sukker i forskjellige innbyrdes forhold alt etter varieteter, sorter og dyrkingssteder. Innholdet av vitaminer, mineralstoffer, protein og fett er meget lite. Batatknollen er derfor ikke fullverdig mat alene, selv om den under primitive forhold mange steder er den viktigste næringsplante. Batat nyttes ellers til for og til industrielt bruk til framstilling av mjøl, stivelse, sirup og alkohol. De overjordiske deler av planten nyttes mye til for. Batat blir bare formert vegetativt (som potet). Den krever høg temperatur og rikelig fuktighet, særlig i den første delen av veksttiden. Veksttiden er 3-6 mnd.

k. Yams er en samlebetegnelse for flere Dioscorea-arter med store stivelsesrike knoller. De viktigste arter er:

Dioscorea alata L

" esculenta (Lour) Burkild

" bulbifera L

" hispida Dennst.

" pentaphylla L

" batatas Decaisem.

Yams-artene stammer fra tropisk Asia hvor også nå den mest omfattende dyrking foregår. Den dyrkes ellers også i Afrika og subtropisk Amerika.

Den krever høg temperatur i veksttiden og er ganske tørkesterk. Yamsplantene har klatrestengel og meget store knoller, opptil 10 kg. Veksttiden er 7-9 mnd. Stivelsesinnholdet i knollene oppgis til 16-33 %. Andre viktige stoffer som protein, mineraler etc. er det lite av, men yams er mange steder en meget viktig næringsplante. Yams smaker meget lik poteter og nyttes på samme måte. Betydelige kvanta brukes også til framstilling av stivelse.

Tabell 15. Arealer og avlinger av søtpoteter og yams, 1960/61 - 62/63.

	Arealer i mill. ha	Avlinger i mill. tonn	Avlinger i kg pr. da
Europa	0,01	0,18	1200
N + C Amerika	0,30	1,7	560
S. Amerika	0,24	2,4	1000
Asia	1,6	16,3	1050
Afrika	2,6	17,5	690
Oceania	0,02	0,13	750
Total	15,6	113,4	730

De land som dyrker mest søtpoteter og yams er:

Indonesia

Japan

Kina

Uganda

Elfenbenkysten

Runda-Urundi.

1. Pilrot (*Maranta arundinacea* L) stammer fra Brasil. Det er en flerårig plante, 1-3 m høg, med store stivelsesrike knoller. Den dyrkes i et visst omfang overalt i tropiske og subtropiske strøk. Knollene er pølseformet og 25-45 cm lange. Tørrstoffinnhold er ca. 35 %, hvorav ca. 25 % er stivelse. Denne er av en meget høg kvalitet og nyttes til spesialformål i bakerier og dietkost.

## 2. Sukkerrike vekster.

De viktigste sukkerproduserende vekster er sukkerrør og sukkerbeter. I mindre omfang eller til spesialformål utvinnes også sukker og sirup av en del andre vekster, som f. eks. sukkerhirse (*Sorghum Saccharatum* L), men det er bare små mengder og har bare lokal betydning.

I den første tid en har statistikk over produksjonen av sukker, d. v. s. fra omlag 1850, ble størsteparten av sukkeret utvunnet av sukkerrør. Fra omlag 1880 steg produksjonen av sukker fra sukkerbete meget sterkt, særlig fordi sukkerinnholdet i beten ble øket betydelig ved foredling. I en periode fram til omlag 1910 ble det således produsert mere sukker fra beten enn av sukkerrør. Foredlingen av sukkerrør kom imidlertid også i gang etter hvert. Bedre sortsmateriale, bedre dyrkingsteknikk, og spredning av dyrkingen til nye områder gjorde at sukkerrøret siden omlag 1910 igjen har vært den ledende sukkerprodusent.

Den billigere arbeidskraft i de fleste tropiske og subtropiske strøk bidrar også sterkt til å bedre sukkerrørets konkurranse i forhold til sukkerbeten. Stort sett er det produksjonen av sukker fra sukkerrør som bestemmer verdensmarkedets priser og at dyrkingen av sukkerbeter holdes i gang med større eller mindre subsidier eller andre beskyttende tiltak. Sukkerproduksjonen har steget sterkt i årene etter siste verdenskrig.

Totalproduksjon av råsuksker:

1948-52	32,3 mill. tonn
1953-55	44,4 " "
1961-63	59,5 " "

For tiden utvinnes omlag 63 % av råsukskeret av sukkerrør og 37 % av sukkerbete.

Framstillingen av råsukker, både av sukkerrør og av sukkerbeter, foregår nær dyrkingsstedet p.g.a. store transportomkostninger av råvaren. Raffineringen av råsukkeret til forskjellige kvaliteter av hvitt sukker foregår imidlertid ofte i det land som bruker sukkeret. Omlag halvparten av rørsukkeret går i internasjonal handel, mens sukker fra beter alt overveiende blir brukt i produksjonslandet.

a. Sukkerrør (*Saccharum officinarum* L) er et flerårig gras med sterk buskingsevne. Det har rørformet, margfylt stilk 5-7 cm i diam. og opptil 6-7 m høgt. Stengelen har leddknuter med stengelomfattende bladskjeder med opptil 2 m lange blad.

Det er mange varieteter av sukkerrør, som kan være ulike i farge, størrelse, sukkerinnhold og i kravene til klima og dyrkingsteknikk. Sukkerrør formeres vegetativt med stengelstykker, som har rotdannende knopper. På enkelte steder nyplantes etter en gangs høsting. Andre steder høstes flere ganger, opptil 20 år på samme planting. Høsting skjer ved blomstring, vanlig første gang 7-15 måneder etter planting. Stengelen avblades og inneholder da 7-17 % rørsukker. Sukkersaften utvinnes ved pressing eller diffusjon og inndampes til råsukker. Restene etter raffinering er melasse som nyttes til alkoholframstilling eller til for. Pressrestene av stenglene nyttes til fiberplater eller til papp og papir.

Sukkerrør trives best i forholdsvis tørt tropisk eller subtropisk klima med 12-14 timers daglengde, d.v.s. i tropisk savanna eller i noe høyere liggende strøk under ekvator eller monsunklima. Optimal temp. er 25-28° C, med ca. 20° C som min. temp. for dyrking i praksis. Nedbør min. 13-1500 mm årlig eller kunstig vanning. I 1960/61-62/63 var verdensproduksjonen av sukkerrør omlag 421 mill. tonn. Av dette ble det utvunnet 29,9 mill. tonn råsukker pluss 7,2 mill. tonn "non sentrifugal" sukker. Det er en stigning på 80 % i forhold til førkrignivå.

Tabell 16. Produksjon av sukkerrør i mill. tonn.

Europa	0.4	mill	tonn
N + C Amerika	113,1	"	"
S. Amerika	103,2	"	"
Asia	153,1	"	"
Afrika	26,2	"	"
Oceania	12,1	"	"
<u>Total</u>	<u>421,2</u>	<u>mill.</u>	<u>tonn</u>

De land som dyrker mest sukkerrør er i rekkefølge:

India	98,5	mill. tonn
Brasil	59,6	" "
Cuba	45,5	" "
Meksiko	19,6	" "
Pakistan	19,3	" "
Fillipinene	11,3	" "

De land som eksporterer mest sukker av sukkerrør er:

India	Fillipinene
Brasil	Australia
Cuba	S. Afrika
Pakistan	Hawai
Meksiko	Argentina

b. Sukkerbete (*Beta vulgaris* L var. *altissima* Dølb.) ser ut og vokser som en forbete, men med den forskjell at rota er mindre, mere kjegleformet, tørrstoffrikere, vokser med rothalsen i jordoverflaten og har forholdsvis mer blad enn forbeter.

Sukkerbete trives best i temperert klima ca. 20° C i veksttiden og med lang vekstsesong, helst 5-6 mnd. Regelmessig nedbør som ikke bør være under 5-600 mm i året, er viktig. Sukkerbeten foretrekker lang dag og høg lysintensitet. Det er en fordel med en kjølig periode eller kjølige netter mot slutten av veksttiden, slik at sukkerinnholdet stiger før høsting. (Herdingsprosess for 2 årige vekster).

Tyngden av sukkerbetedyrkingen foregår i et belte mellom 35-50°N på det amerikanske kontinent og mellom 45-55 i Europa og østover. På den sydlige halvkule dyrkes svært lite sukkerbete, men noe f. eks. i Uruguay.

I 1960/61-62/63 var arealet av sukkerbeter 6,9 mill. ha og avlingen omlag 164 mill. tonn som ga 22,4 mill. tonn råsukker.

Tabell 17. Arealer og avlinger av sukkerbeter

	Areal i mill. ha	Avlinger i mill. tonn	Avlinger i kg pr. da
Europa	2,9	85,7	2990
USSR	3,1	52,0	1690
N + C Amerika	0,5	16,9	3760
S. Amerika	-	0,7	-
Asia	0,3	5,6	2110
Afrika	-	-	-
Oceania	-	-	-
<u>Total</u>	<u>6,9</u>	<u>164,4</u>	<u>2370</u>

De land som dyrker mest sukkerbete er:

USSR	52,0	mill. tonn
USA	15,9	" "
Frankrike	13,2	" "
V. Tyskland	10,4	" "
Italia	7,0	" "

De viktigste sukkerbetedistrikter i Europa er syd-øst England, nord Frankrike, Tyskland, Polen og nord Italia.

3. Proteinrike vokster er alt vesentlig kjernebelgvekster som omfatter bønner (*Phaseolus* sp), erter (*Pisum* sp) linser (*Lens* sp), vikker (*Vicia* sp) og lupiner (*Pupinus* sp) m. fl.. Av disse er bønner og erter av størst betydning. Følgende tabell gir det kjemiske innhold av de viktigste kjernebelgvekster i prosent av tørrstoff.

Tabell 18. Kjemisk innhold av proteinrike vekster.

	Protein	Fett	N. fri ekstr. st.
Bønner	26-28	2,0-2,5	62-64
Erter	27-28	2,0-2,5	61-63
Linser	29-31	2,0-2,5	60-62
Vikker	25-27	1,5-2,0	63-65
Lupin	34-44	5,0-8,0	30-40

Innen de fleste av de slekter som kjernebelgvekstene hører til, er det et stort antall arter og varieteter med vidt forskjellige

krav til vekstvilkårene. De kan dyrkes i kjølig klima som i Skandinavia, og de kan dyrkes i varme strøk, men ikke i varmt og samtidig meget fuktig klima.

På grunn av høgt proteininnhold er kjernebelgvekstene et meget verdifullt næringsmiddel under de primitive forhold hvor storparten av disse dyrkes.

Tabell 19. Kjernebelgvekster = Pulses. Arealer og avlinger i tabellen omfatter bønner, erter og linser 1960/61-62/63.

	Areal i mill. ha	Avling i mill. tonn	Avling i kg pr. da
Europa	5,6	2,6	46
USSR	2,5	2,9	116
N + C Amerika	2,9	2,1	71
S. Amerika	3,3	2,2	67
Asia	28,6	17,9	63
Afrika	3,2	1,9	60
Oceania	-	-	-
<u>Total</u>	<u>46,9</u>	<u>30,2</u>	<u>64</u>

Fordelingen er:

Bønner 24,2 mill. ha  
Erter 21,1 " "  
Linser 1,6 " "

*16,9 mill. ha*

De land som dyrker mest kjernebelgvekster er:

India	8,80 mill. tonn	(erter + bønner)
Kina	6,97 " "	(erter + bønner)
USSR	2,91 " "	(erter)
Brasil	1,69 " "	(bønner)
USA	1,04 " "	(bønner)
Pakistan	0,74 " "	(erter)
Mexico	0,60 " "	(bønner)

Kjernebelgvekster dyrkes ellers i betydelig omfang på Balkan og i flere sentralafrikanske stater.

#### 4. Olje- og fettrike vekster.

Av det totale forbruk av fett i verden dekker fett og olje produsert av planter ca. 60 %, mens dyrisk fett dekker de resterende 40 %.

Fett og olje fra planter utvinnes fra fruktkjøtt eller fra frøhviten i frøet.

Plantefett og -olje består i det vesentlige av glyserinestere, men inneholder også en del frie fettsyrer. Konsistensen av plante-fett og -olje bestemmes overveiende av forholdet mellom de mettede fettsyrer, palmitin og stearinsyre på den ene siden og de umettede fettsyrer, oljesyre og linolsyre på den andre.

Etter egenskaper og bruk deles planteoljen i tørrende, halvtørrende og ikke tørrende oljer. De tørrende oljer, som linolje, tungolje etc. nyttes mest i lakk- og malingsindustrien. De halvtørrende oljer nyttes både til mat og i malingsindustrien, og de ikke tørrende oljer til mat og til andre formål som krever ikke tørrende oljer.

Soja (*Glycine max* (L) Merrill.) stammer fra sørøst-Asia. Soja-planten likner mye på vanlig hagebønne. Høgden av plantene er 25-200 cm. Belgene inneholder 1-4 frø av ulik form, størrelse og farge, - fra gult, grønt, brunt til sortfiolett.

Soja er en kortdagsplante. Ved foredling har en imidlertid fått fram former som blomstrer og modner frø med lågere temperatur og med lengre dag, nord til 55° N Br.

Soja har omlag samme krav til vekstvilkårene som mais. Soja har derfor et stort dyrkingsområde i den varme og i den tempererte sone. Veksttiden for sojabønner er 80-200 dager. Den har små krav til nedbør, særlig i modningstiden. I meget varme strøk eller ved høy luftfuktighet er det vanskeligheter med lagring av bønnene uten kunstig tørking.

Sojabønner inneholder vanlig:

16-20 % olje (halvtørrende olje)

38-40 % protein av høg biologisk verdi

15-20 % kullhydrater

ca. 1,5 % lecithin og har et høgt innhold av vitaminer.

I øst-Asia er soja en meget viktig næringsplante. Bønnene spises kokte, ristet eller som mjøl. I andre dyrkingsområder nyttes



sojabønner til olje for margarin og andre matvarer. En del soja-olje går også til malingsindustrien. Pressresten eller ekstraksjonsresten er et verdifullt proteinrikt kraftfor. En del nyttes også som råstoff til tekstilindustrien og til syntetiske formstoffer.

Tabell 20. Arealer og avlinger av sojabønner 1960/61-62/63.

	Areal mill. ha	Avling mill. tonn	Avling kg pr. da
Europa	0,03	0,02	67
USSR	0,60	0,3	49
N + C Amerika	10,7	17,5	164
S. Amerika	0,35	0,4	111
Asia	1,7	1,3	75
Kina	13,0	10,2	79
Afrika	-	-	-
<u>Total</u>	<u>26,4</u>	<u>33,0</u>	<u>112</u>

De land som dyrker mest sojabønner er:

USA 17,3 mill. tonn

Kina 10,3 " "

Disse to land tilsammen dyrker 84 % av verdensproduksjonen av sojabønner.

Bomullsfrø (*Gossypium* sp) nyttes til utvinning av olje. Bomullsfiberen er det viktigste produkt (se side 54), men bomullsplanten er likevel den nest største oljeproducent. Skallet utgjør 37-55 % av bomullsfrøet, avhengig av sorter og dyrkingssted.

Bomullsfrø med skallet på inneholder

18-25 % olje (halvtørrende olje)

29-34 % protein

2-5 % trevler.

Press- eller ekstraksjonsresten er et verdifullt proteinrikt kraftfor. Bomullsfrøolje nyttes som matolje, til såpe, kosmetikk, lys og smøreolje.

Tabell 21. Arealer og avlinger av bomullsfrø 1960/61-62/63.

	<u>Areal</u> <u>mill. ha</u>	<u>Avlinger</u> <u>mill. tonn</u>	<u>Avlinger</u> <u>kg pr. da</u>
Europa	0,6	0,4	64
USSR	2,3	2,9	125
N + C Amerika	7,3	6,5	89
S. Amerika	4,3	1,8	42
Asia	10,7	3,6	34
Kina	4,4	1,7	39
Afrika	3,7	1,7	45
Oceania	-	-	-
<u>Total</u>	<u>33,2</u>	<u>20,0</u>	<u>60</u>

Det land som produserer mest bomullsfrø, er USA, ca. 5,4 mill. tonn, mens India har 1,8 og Meksiko 0,8 mill. tonn.

Jordnøtt (*Arachis hypogaea* L) stammer fra Syd-Amerika. Den dyrkes nesten over alt i tropiske strøk og så langt inn i den tempererte sone som Spania, Italia, Syd-Frankrike og Hellas.

Jordnøtt er en ettårig belgplante som likner på våre erteplanter. Stenglene er opprette, forgrenet ved jordoverflaten og blir 20-70 cm høge. Blomstene sitter i bladhjørnene. Etter befruktning forlenger blomsterstilken seg, bøyer seg nedover og presser frukt-knuten 5-8 cm ned i jorda. Der utvikles 2-6 cm lange kapsler som inneholder 1-6 frø (peanuts). Veksttiden er 2-4 opptil 6-7 mnd etter sorter og dyrkingssted. Jordnøtt krevet jevn jordfuktighet og mye lys fram til blomstring, seinere tørt vær.

Jordnøtt inneholder:

40-50 % olje (ikke tørrende olje)

25-33 % protein

5-19 % kullhydrater.

Oljen er utmerket som matolje, til margarin, peanutmør, sjokolade og nyttes mye i bakeindustrien. Den brukes også til kosmetikk, såpe etc. Pressresten er et verdifullt kraftfor, som expeller eller som mjøl.

Tabell 22 på neste side gir en oversikt over arealer og avlinger av uskallet jordnøtt.

Tabell 22.

	<u>Areal</u> <u>mill. ha</u>	<u>Avlinger</u> <u>mill. tonn</u>	<u>Avlinger</u> <u>kg pr. da</u>
Europa	0,02	0,03	183
N + C Amerika	0,7	1,0	130
S. Amerika	0,7	1,0	135
Asia	7,7	5,9	76
Kina	2,1	2,2	104
<u>Afrika</u>	<u>4,8</u>	<u>4,3</u>	<u>88</u>
<u>Total</u>	<u>16,3</u>	<u>14,4</u>	<u>89</u>

De land som dyrker mest jordnøtt er:

India	4,6	mill. tonn
Kina	2,2	" "
Nigeria	1,3	" "
Senegal	0,9	" "
USA	0,8	" "

Omlag 2/3 av produksjonen av jordnøtt går i internasjonal handel. De største eksportører er Fr. Vest-Afrika, Nigeria og Kina.

Solsikke (*Helianthus annuus* L) er en kurvblomstret plante som i utseende likner en kjempestor prestekrage. Plantene er 0,6-2,5 m høge og diameteren av blomsten er 10-45 cm.

Solsikke stammer fra nordre del av Mexico eller tilstøtende deler av USA, hvor den er en gammel kulturplante.

Solsikke er en tøyelig vekst når det gjelder krav til jord og klima. Det viktigste for den er tørrvær under modningen.

Solsikke pollineres av insekter. Mangel på slike begrenser dyrkingen i mange strøk.

Dyrkingsområdet strekker seg nord til juliisotermen for 20° C, og den kan klare seg med ned til 500 mm årsnedbør. Frøet har en skallprosent av ca. 40. Avskallet frø inneholder ca. 50 % olje (halvtørrende) og 35-45 % protein.

Oljen nyttes til margarin, matolje og til såpe. En del går også til malingsindustrien som erstatning for linolje.

Pressresten eller ekstraksjonsresten er et utmerket kraftfor.

Tabell 23. Areal og avlinger av solsikkefrø 1960/61-62/63.

	Areal mill. ha	Avlinger mill. tonn	Avlinger kg pr. da
Europa	1,3	1,1	90
USSR	4,3	4,5	105
N + C Amerika	-	-	-
S. Amerika	1,1	0,8	66
Asia	0,1	0,1	82
Afrika	0,2	0,1	53
Oceania	-	-	-
<u>Total</u>	<u>7,1</u>	<u>6,7</u>	<u>95</u>

De land som dyrker mest solsikke er:

USSR	4,5 mill. tonn
Argentina	0,6 " "
Romania	0,5 " "
Bulgaria	0,3 " "

Raps (*Brassica napus ssp.oleifera* (Metzger) Sinsk.)

er en korsblomstret plante som også dyrkes på mindre arealer her i landet. Av raps er det både ettårige og vinteranuelle former. Raps har ikke høge krav til temperatur. I den tempererte sone dyrkes den i den varme del av året, og i subtropiske strøk dyrkes den i den kjølige del av året. Vinteranuelle former dyrkes i strøk med milde vintre, da den i vinterhardhet ikke er stort bedre enn vinterbygg.

Rapsen har små frø 3-6 mg. Oljeinnholdet i frøet er 40-50 %. Oljen er av den ikke tørrende type. Den brukes til mat og i Øst-Europa og Asia også som lysolje. En del anvendes i stålproduksjonen.

Tabell 24. Arealer og avlinger av rapsfrø 1960/61-62/63.

	Arealer mill. ha	Avling mill. tonn	Avling kg pr. da
Europa	0,6	0,9	159
N + C Amerika	0,2	0,2	84
S. Amerika	-	-	-
Asia	3,9	1,9	49
Kina	2,8	0,9	32
Afrika	-	-	-
<u>Total</u>	<u>7,6</u>	<u>4,0</u>	<u>52</u>

De land som dyrker mest raps er:

India	1,3	mill.	tonn
Kina	0,9	"	"
Pakistan	0,3	"	"
Japan	0,3	"	"
Polen	0,3	"	"

Oliven (*Olea europaea* L) er et 10-16 m høgt tre med eviggrønne blad og med frukter av form og størrelse som plommer.

Oliventreet stammer fra det østlige Middelhavsområde, hvor det har vært dyrket i minst 5000 år. Oliventreet er vel tilpasset Middelhavsklima med milde fuktige vintre og tørre varme somre. Årstemperatur bør være minst 14° C. Oliventreet tåler noe frost, men f. eks. ÷ 10° C er ødeleggende. Oliventreet er meget tørkesterkt og klarer seg med ned til 250-300 mm nedbør årlig.

Til spiseoliven nyttes sorter som tjukt fruktkjøtt og lågt oljeinnhold, mens det til oljeframstilling nyttes sorter som er mere oljerike, 40-60 % olje i fruktkjøttet og 12-15 % olje i kjernen. Olivenolje nyttes mest som spiseolje, men også mye går til kosmetikk, såpe etc.

Tabell 25. Areal av oliven og produksjon av olje 1960/61-62/63.

	Areal mill. ha	Olivenolje mill. tonn
Europa	5,2	1,0
N + C Amerika	0,1	-
Asia	0,7	0,1
Afrika	0,8	0,1
Oceania	-	-
<u>Total</u>	<u>6,0</u>	<u>1,3</u>

De land som produserer mest olivenolje er:

Italia	0,40	mill.	tonn
Spania	0,38	"	"

Lin (*Linum usitatissimum* L) dyrkes både for frøet (til olje) og for stengelens skyld (til fiber).

Lin krever et temperert klima. Lin til olje kan dyrkes ved

høgere temperatur enn lin til fiber for å oppnå gode resultater. Fiberkvaliteten blir best med juli temperatur på 15-18° C, men dyrking til olje går bra ved temperaturer noe over 20° C i varmeste måned. Lin til fiber kan derfor godt dyrkes i Sør-Norge, og det har også vært gjort tidligere. Årsnedbøren bør helst være 500-1000 mm. Tørrvær under høstingen er viktig. I varmere og fuktigere strøk er lin meget utsatt for sjukdommer. Det dyrkes da i den kjølige årstid, f. eks. i India, Kalifornia og Argentina.

Linfrø inneholder:

Fibersorter            35-40 % olje (tørrende olje)

Oljesorter            40-45 %                            "

Dyrkingen av lin både til olje og fiber har stagnert eller gått tilbake i den seinere tid.

Tabell 26. Arealer og avlinger av linfrø 1960/61-62/63.

	Areal	Avlinger	Avlinger
	1000 ha	1000 tonn	kg pr. da
Europa	253	200	59
USSR	2262	283	13
N + C Amerika	2000	1180	60
S. Amerika	1350	860	63
Asia	1980	470	24
Afrika	145	77	53
Oceania	41	64	26
<u>Total</u>	<u>7770</u>	<u>3270</u>	<u>42</u>

De land som dyrker mest lin til frø er:

Argentina            740 i 1000 tonn

USA                    718            "            "

Kanada                448            "            "

India                   426            "            "

I en del av arealopp gavene foran er det også tatt med lin til fiber, fordi det i en del land ikke skilles mellom arealer til frø og til fiber.

Kokospalme (Cocos nucifera L) stammer fra tropisk Asia. Derfra har den spredt seg til de fleste øyer i Stillehavet og til landene rundt det.

Kokospalmen har en slank 20-25 m høg stamme med en blåkroner i

toppen. Denne består av 25-35 blad 3,5-6,0 m lange. Fruktstanden, som sitter i bladkronen, består av 10-20 steinfukter. De er trekantet, 18-35 cm i lengde og bredde. Vekten er 0,9 - 2,5 kg.

Kokosfrukten har ytterst et læraktig, vanntett skall. Under dette er det et flere cm tjukt fiberrikt fruktkjøtt. Fiberen i dette kjøttet kalles "Coir" og brukes til matter, tauverk etc.

Innafor fruktkjøttet er det en kjerne med hardt treaktig skall. Det er kokosnøtten. På et tidlig modningsstadium inneholder den 0,5-1,0 l kokosmjølk. Som moden er innholdet fast og rikt på fett og protein. Nøttene kløves, og under tørkingen lausner det harde skallet. Det tørkede innhold i nøtta blir markedsført under betegnelsen Kopra, som for hver nøtt veier ca. 0,2 kg.

Kokospalmene vokser og dyrkes særlig på øyer i Stillehavet i et belte mellom 15° N og 10° S.

Kokospalmen krever årstemperatur på 22-30° C med over 10° C som døgnets min.temperatur. Årsnedbøren bør være over 1250, helst 1500 mm, eller mere. Kokosfett nyttes til margarin, stekefett og til såpe. Press- eller ekstraksjonsresten er utmerket kraftfor.

Tørr kopra inneholder:

60-70 % fett

8 % protein

20 % kullhydrater

4 % vann .

Tabell 27. Produksjonen av kopra i de forskjellige verdensdeler 1960/61-62/63.

N + C Amerika	0,20	mill.	tonn
S. Amerika	0,02	"	"
Asia	2,70	"	"
Afrika	0,11	"	"
Oceania	0,28	"	"
<u>Total</u>	<u>3,4</u>	<u>mill.</u>	<u>tonn</u>

De steder hvor det produseres mest er:

Fillipinene	1,30	mill.	tonn
Indonesia	0,65	"	"
Thailand	0,29	"	"
India	0,25	"	"
Ceylon	0,25	"	"

De viktigste produksjonssentra for Coir er:

India

Ceylon

Øst-Pakistan.

Sesam (*Sesamum indicum* L) er en av de eldste kulturplanter.

Den stammer antakelig fra tropisk Afrika hvor beslektede arter dyrkes både for frø og som grønnsaksvekst, f. eks. *S. radiatum*. Sesam er enårig plante opptil 1,0 m høg. Den har stilkede motsatte blad med små kapselfrukter i bladhjørnene. Kapslene er ca. 2 cm lange og 5-6 mm i diam. De inneholder 4 rom med et større antall frø, ca. 4x2 mm i lengde og bredde.

Sesam dyrkes mest i subtropiske strøk eller i varme deler av den tempererte sone. De viktigste dyrkingssteder er India, Kina og Sudan. Veksttiden er 2,5-3 mnd. Sesam er ømtålig for vind og regn i modningstiden. Frøene modnes ujamnt og har lett for å drysse. Mekanisk høsting er derfor vanskelig.

Sesam frø inneholder:

35-55 % fett (halvtørrende olje)

20-25 % protein

4-11 % trevler

6-22 % N. fri ekstr. stoffer

4- 8 % aske

5- 6 % vann.

Sesamolje likner olivenolje og er en utmerket matolje. Press- eller ekstraksjonsresten er et utmerket kraftfor.

Tabell 28. Arealer og avlinger av sesamfrø 1960/61-62/63.

	<u>Areal</u> <u>1000 ha</u>	<u>Avlinger</u> <u>1000 tonn</u>	<u>Avlinger</u> <u>kg pr. ha</u>
Europa	33	10	30
USSR	-	-	-
N+C+S.Amerika	325	205	63
Asia	3010	603	20
Kina	920	341	37
<u>Afrika</u>	<u>710</u>	<u>300</u>	<u>39</u>
<u>Total</u>	<u>5030</u>	<u>1470</u>	<u>29</u>



De land som dyrker mest sesamfrø er:

India	384	1000	tonn
Mexico	144	"	"
Sudan	144	"	"
Burma	74	"	"
Tyrkia	43	"	"
Pakistan	36	"	"
Uganda	31	"	"

Oljepalme (*Elaeis guineensis* Jacq.) stammer fra tropisk Afrika. Oljepalmen er 15-30 m høg og stammen 60-80 cm i diam. Kronen i toppen av stammen består av 20-25 blad 3-7 m lange. I kronen er det 5-10 blomsterstander som hver utvikler 800-2000 frukter. Den enkelte frukt er på størrelse som en plomme. Den har en tynn ytterhud over et 5-6 mm tykt fiberrikt fruktkjøtt. Inne i frukten er det 1-3 kjerner med hardt skall. Palmeolje utvinnes av fruktkjøttet og palmekjerneolje fra kjernene etter at skallet er fjernet.

Oljepalme dyrkes i tropiske strøk (men ikke i typiske regnskogklima) med årstemperatur over 23° C og over 1000 mm nedbør.

Oljepalmen gir meget store avlinger av olje i forhold til andre oljerike vekster. Følgende tall viser dette.

Olje i kg pr. da pr. år

Oljepalme	251-400
Kokospalme	60-150
Oliven	50-100
Sesam	34-100
Jordnøtt	34- 44
Soja	23- 40

Fruktkjøttet inneholder 65-72 % olje = palmeolje.

Kjernen " 45-55 " " = palmekjerneolje.

Både palmeolje og palmekjerneolje har fast konsistens. Palmeolje brukes til margarin, matolje, brennolje, til såpe og til kosmetikk, foruten at den nyttes mye i industrien. Palmekjerneolje har omlag den samme anvendelse. Press- eller ekstraksjonsresten nyttes til kraftfor. Oljepalmetreet gir også mange andre produkter av ulike typer.

Tabell 29. Verdensproduksjonen av palmeolje og palmekjerneolje i 1960/61-62/63.

Produksjon i 1000 tonn:

	Palmekjerneolje	Palmeolje
C + S Amerika	177	22
Asia	59	241
<u>Afrika</u>	<u>783</u>	<u>883</u>
<u>Total</u>	<u>1020</u>	<u>1143</u>

De land som produserer mest palmekjerneolje og palmeolje er:

	Palmekjerneolje i 1000 tonn	Palmeolje i 1000 tonn
Nigeria	407	402
Kongo	129	229
Indonesia	33	143

Disse tre land produserer tilsammen ca. 62 % av all olje som utvinnes av oljepalme.

### 5. Forvekster.

Denne gruppe vekster har nærmest bare til felles at de dyrkes som for til husdyr. Ellers er den mere heterogen både med omsyn til botanisk slektskap, morfologi, dyrkingsmåter og i krav til vekst- vilkår enn noen av de andre grupper av vekster som er inndelt etter det økonomisk viktige produkt.

De forvekster som har størst betydning, er lågvokste, småfrøete grasarter som f. eks. timotei og diverse beitegras, samt engbelg- vekster som kløver, luzerne og andre som vokser i mere eller mindre permanent eng eller beite. Disse er de typiske forvekster som nesten utelukkende dyrkes til for.

I driftsformen blandet jordbruk spiller dessuten forvekster på åpen åker en betydelig rolle. Det er særlig rotvekster, poteter, mais, hirse og mange andre, avhengig av dyrkingssteder og driftsmåter. En del er reine forvekster, som f. eks. mange rotvekstarter, lupin m. v.. Andre nyttes mere leilighetsvis til for, f. eks. poteter, mais, hirse m. fl.. Andre igjen dyrkes for et annet hovedprodukt, men hvor biproduktet er et verdifulle for. Det gjelder f. eks. oljevekster, sukkerbeter, sukkerrør m. v.

I statistiske oppgaver over verdens jordbruksproduksjon er, som tidligere nevnt, ikke forvekstene samlet som en statistisk enhet. Det er likevel meget betydelige kvanta for som dyrkes, bare høstes, eller høstes ved beiting. Verdens husdyrbestand utgjør ca. 1500 mill. storfeenheter og ca. 3000 mill fjørkre. Disse trenger ca. 1620 mill. tonn forenheter som for den største dels vedkommende kommer fra det ca. 2600 mill. ha store areal med permanent eng og beite. En del av foret kommer sjølsagt også fra det dyrka jordareal.

Av disse tall går det fram at avkastningen på de store eng- og beitearealer må være meget låg. Hvis hele forbeholdet utliknes på eng- og beitearealene blir det bare vel 60 f.e. pr. da. Avkastningen på dette areal er følgelig ennå mindre. Den vesentligste årsak til de låge avlinger er at de største beitestrekninger ligger i aride eller semiaride strøk, hvor avlingsnivået selv med god gjødsling ikke kan endres nevneverdig - og gjødsling av slike jordarealer foregår nærmest bare i mellom og Nord-Europa.

#### 6. Fiberrike vekster.

Den sterke utviklingen av kunstfiberindustrien har ført med seg at produksjonen av naturfiber ikke lenger auker så sterkt, tildels har den også gått tilbake, som f. eks. for silke og for linfiber.

Et meget stort antall planter inneholder fiber som er nyttige til et eller annet formål. Fiberproduserende vekster kan deles i tre grupper etter hvilke deler av planten som inneholder fiber.

1. Planter med fiber i stengelen. Dette er tofrøblada planter hvor fiberen utvinnes av baststrengen i stengelens ledningsvev f. eks. hos lin, hamp, jute etc.. Fiberen må da frigjøres ved røting og knekking av stengelen.
2. Planter med fiber i bladene. Dette er enfrøbladede planter som f. eks. Abaca, Sisal, Henequen etc.. Disse enfrøbladede planter produserer s.k. hardfiber i motsetning til den mjukkere og tynnere fiber fra de øvrige vekster.
3. Planter hvor frukt eller frø inneholder fiber, f. eks. bomull, kapok, kokosnøtt etc.

De vekster som blir nevnt i det følgende, er de viktigere arter for utvinning av naturfiber. Et stort antall andre fiberprodu-

serende planter av mindre eller mere lokal betydning er det her ikke tid til å behandle nærmere.

Planter med fiberrike stengler.

Lin (*Linum usiatissimum* L) (se også lin til frø) til fiber dyrkes i noe kjøligere strøk enn lin til frø (olje), fordi den beste fiberkvalitet oppnås under slike forhold.

Tabell 30. Arealer og produksjon av linfiber i 1960/61-62/63. Areal tallene inkluderer også en del lin til frø, fordi det i statistikken i en del land ikke skilles mellom lin til de to anvendelser.

	<u>Areal</u> <u>1000 ha</u>	<u>Avlinger</u> <u>1000 tonn</u>	<u>Avlinger</u> <u>kg pr. da</u>
Europa	360	232	64
USSR	1647	419	25
N + C Amerika	4	1	32
S. Amerika	5	2	-
Asia	47	12	26
Afrika	12	9	75
Oceania	4	3	70
<u>Total</u>	<u>2070</u>	<u>677</u>	<u>33</u>

De land som produserer mest linfiber er:

USSR	419	i	1000	tonn
Polen	54	"	"	
Frankrike	53	"	"	
Belgia	35	"	"	
Nederland	29	"	"	
Tsjekoslovakia	20	"	"	.

Jute oppgis av ESDORN (1961) å omfatte artene *Corchorus Capsularis* L. (runde kapsler) og *C. olitorius* L. (lange kapsler). Oswald (1959) tar med *C. textilis* L. istedet for *C. olitorius* L. I F.A.O.<sup>S</sup> statistikk reknes følgende arter med under betegnelsen jute:

Ekte jute = Kenaf - mesta = *Hibiscus cannabinus*.

Congo jute = *Urena lobata*

*Cepalonia polyandrum*.

ESDORN (1961) kaller *Hibiscus Cannabinus* L for Gambohamp.

Jute er nest etter bomull den viktigste fiberplante. Jute stammer fra India, og den største dyrking i dag foregår der og i Øst-Pakistan. Jute er en enårig plante 1,5-4,5 m høg. Den krever et fuktig, varmt klima og god, gjerne oversvømmet jord. Stenglene høstes ved blomstring, avblades og gjennomgår en røteprosess omtrent som for lin. Styrkevevstrengene i stengelen rives ut, vaskes og tørkes til jutefiber. Produksjonen krever derfor mye håndarbeid. Jute er en billig og meget anvendelig fiber. Den nyttes til sekker, tepper, linoleum, tauverk og til kabler.

Tabell 31. Arealer og avlinger av jutefiber 1960/61-62/63.

	Areal 1000 ha	Avlinger 1000 tonn	Avlinger kg pr. da
Europa	2		
USSR	63	-	-
S. Amerika	36	46	128
Asia	2410	2580	107
Kina	(103)	(168)	(163)
<u>Afrika</u>	<u>24</u>	<u>23</u>	<u>96</u>
<u>Total</u>	<u>2407</u>	<u>3020</u>	<u>125</u>

De land som produserer mest jute er:

India	1214	i	1000	tonn
Pakistan	1073	"	"	
Thailand	229	"	"	

Disse tre land tilsammen produserer ca. 83 % av all jutefiber.

Hamp (*Cannabis sativa* L). ESDORN (1961) nyttet betegnelsen Gambohamp for *Hibiscus cannabinus* L. og Solhamp for *Crotalaria juncea* L. I FAO<sup>S</sup> statistikk tas følgende arter med under hamp-fibervekster: *Cannabis sativa* og indisk hamp, *Crotalaria juncea*.

Hamp stammer fra distriktene omkring det Kaspiske hav og er en meget gammel kulturplante. Av hamp har det utviklet seg flere økotyper med omsyn til varmekrav og daglengde i veksttiden.

1. Nordlig type (russisk hamp) kan dyrkes i Syd-Skandinavia.
2. Sydlig type (italiensk hamp).
3. Kinesisk hamp som har meget høge planter.
4. Indisk hamp (ikke *C. juncea*).

Hamp er enettårig plante, 1,5 - 10 m høg. Fiberen utvinnes av stengelen og har mye til felles med linfiber, men er noe grøvere og stivere. Hampfiber er likevel mjukere og finere enn jute. Hamp til fiber dyrkes mest i nordligere og kjøligere strøk, og hamp til frø mest i sydligere strøk fordi fiberkvaliteten blir best ved lågere temperatur (som for lin). Hamp dyrket under høg temperatur får et høgt innhold av en berusende vanedannende gift, hashish eller marihuana (fra kjertelhår i blomsten). Hampfrø er oljerike, og pressresten kan nyttes til for.

Solhamp (*Crotalaria juncea* L.) er en av de eldste fiberplanter. Den stammer fra Syd-Asia. Den er en enårig plante, 1,5 m høg. Dyrkes som jute. Solhamp har hardere fiber enn jute og er sterkere mot råtning. Den brukes til seil, sekker og nett. Solhamp brukes mye i USA til sigarettpapir og silkepapir.

Gambohamp (*Hibiscus cannabinus* L) vokser vill i tropisk Afrika og i India på fuktig jord og i Savanneområder. Det er enettårig plante opptil 3,0 m høg. Stengelen inneholder en fin seig fiber, som har mindre styrke enn solhampfiber. Den brukes som erstatning for jute. Frøet er oljerikt, 15-25 % fett, som brukes til matolje, såpe og smøreolje. Pressresten nyttes som kraftfor.

Tabell 32. Arealer av hamp og produksjon av hampfiber 1960/61-62/63 (*Cannabis sativa* og *Crotalaria juncea*).

	Areal 1000 ha	Avlinger 1000 tonn	Avlinger kg pr. da
Europa	167	120	72
USSR	350	-	-
N + C Amerika	1	0,5	42
S. Amerika	4	4,3	108
<u>Asia</u>	<u>248</u>	<u>108</u>	<u>44</u>
<u>Total</u>	<u>770</u>	<u>350</u>	<u>45</u>

De land som produserer mest hampfiber er:

USSR	?	1000 tonn
India	76	" "
Jugoslavia	38	" "
Romania	16	" "
Ungarn	15	" "

Planter med fiberrike blad.

Abacá eller Manilahamp er betegnelsen på fiber fra flere arter fiberpalmer. Den viktigste er Musa textilis Nees, men også Musa basjo Sieb. et Zucc og andre arter nyttes til utvinning av Abacáfiber som er en hårdfiber i motsetning til de mjukere fibre hos bomull, lin, hamp etc.. Fiberpalmen har frukter som bananpalmen (*Musa Sapientum* L og *M. paradisiaca* L.), men det høge innhold av garvestoff gjør frukten uspiselig. Fiberen utvinnes av bladskjedene og er meget lang og sterk. Den brukes til tauverk og også til seil, garn etc..

Fillipinene produserer ca. 95 % av all Abacáfiber. Den totale produksjon er ca. 108.000 tonn.

Agave-fiber utvinnes av bladene av flere arter av slekten Agave. De viktigste er:

Sisalagave = Sisalhamp = (*Agave sisalana* Perr.).

Henequen = Juctan sisal = *Agave fourcroydes* Lemaire.

Cantala = Maguey = *Agave cantala* Roxb.

Lecheguilla = *Agave lecheguilla* Forr.

Mexican Henequen = *Agave lurida*.

Letona = *Agave letona*.

Den viktigste av disse er Sisalagave.

Tabell 33. Den største produksjon av agavefiber i 1960/61 - 62/63 hadde:

Tanganika	209	1000	tonn
Brasil	176	"	"
Mexico	156	"	"
Kenya	62	"	"
Angola	62	"	"

Totalproduksjon av Agavefiber er 883.000 tonn.

Raphia bast framstilles av planten (*Raphia ruffia* (Jacq) Mart, som hører til palmefamilien. Raphiabasten er overhuden på unge blad. Den flås av i strimler og tørkes. Av steinfruktens fruktkjøtt utvinnes forøvrig en olje som likner på palmeolje. Voks utvinnes også av raphiapalmen.

R. ruffia er viltvoksende på Madagaskar og dyrkes ikke. Den trives godt i varme sumpige strøk.

Piasave-fiber utvinnes av bladskjedene fra flere Raphiapalmer. Piasavefiber er meget kraftig, elastisk og tøyelig. Nytt til børster, koster, matter etc..

#### Vekster med fiber på frø eller i frukt.

Bomull (Gossypium sp. L) er den viktigste av alle fibervekster. Bomull er en meget gammel kulturplante. I India har den vært i bruk i minst 4000 år og i Peru og Brasil i minst 3000 år. Bomullsplanten gir både bomullsfiber og bomullsfrø til olje, vanlig 1/3 fiber og 2/3 frø etter vekt. Bomullsplanten krever tropisk eller subtropisk klima, minst 200 dager med 25° C. Under modning og høsting bør det være tørt. Bomull dyrkes vesentlig mellom 25-35° N Br, men i Europa nord til 45° N. På den sydlige halvkule går dyrkingen til ca. 28° S Br.

Det er 4 arter av bomullsplanten, som har økonomisk betydning:

1. G. arboreum L. n = 13. Indisk bomull.
2. G. barbadense L. n = 26. Egyptisk bomull.
3. G. herbaceum L. n = 13. Indisk bomull.
4. G. hirsutum L. n = 26.

Innen disse arter, og særlig innen G. hirsutum, er det mange varieteter som skiller seg fra hverandre i fiberkvalitet, vokse- måte, krav til vekstvilkår m. v.. Et utstrakt foredlingsarbeide har forøvrig endret de opprinnelige arter betydelig i flere viktige egenskaper.

Bomull klassifiseres etter fiberlengde i flere klasser. Vanlig reknes Egyptisk bomull for å ha den beste kvalitet (Mako) fordi den har lengst fiber. Den amerikanske kommer i en mellomklasse, og den indiske i de lågeste kvalitetsklasser p.g.a. liten fiberlengde.

Bomullsfiber har et meget stort anvendelsesområde. Storparten går til tekstilindustrien idet omlag 2/3 av tekstilbehovet dekkes av bomull. Behovet av bomull auker forøvrig ikke lenger så sterkt p.g.a. den stadig stigende produksjon av kunstfiber.



Tabell 34. Arealer og avlinger av bomullsfiber 1960/61-62/63.

	Areal mill. ha	Avlinger mill. tonn	Avlinger kg pr. da
Europa	0,62	0,21	33
USSR	2,31	1,50	65
N + C Amerika	7,31	3,77	51
S. Amerika	4,25	0,95	22
Asia	10,76	1,86	17
Afrika	3,71	0,87	24
<u>Oceania</u>	-	-	-
<u>Total</u>	<u>33,50</u>	<u>10,77</u>	<u>32</u>

De land som produserer mest bomull er:

USA	3,16 mill. tonn
USSR	1,50 " "
India	0,90 " "
Brasil	0,60 " "
Mexico	0,47 " "
U. Arab. rep.	0,42 " "

Kapok (*Ceiba pentandra* (Stickm) Gaertner) stammer fra tropisk Amerika og er utbredt i utkanten av det tropiske regnskogområde. Kapok er et av de største trær i tropisk regnskog, opptil ca. 50 m høgt. Frukten er en kapsel, ca. 15 cm lang. Innersiden av fruktveggen er tett besatt med hår som utgjør kapokfiberen. Den er mjuk, elastisk og meget lett. Den er innkrustert med voks og trekker derfor ikke fuktighet. Kapokfiber er utmerket til isolasjonsmateriale (soveposer).

Frø av kapoktreet er oljerikt. Oljen er halvtørrende og likner på bomullsfrøolje. Produksjonen av kapokfiber er ca. 20.000 tonn.

Tabell 35. Produksjon av viktigere naturlige og kunstige fiber til tekstiler. Mengder i mill. tonn.

Fiber av :	1948	1955	1961
Bomull	7,60	9,70	10,90
Ull	1,76	2,22	2,57
Lin	0,88 <sup>3)</sup>	0,96	0,65
Silke	0,007	-	-
Rayon og acetatfiber <sup>1)</sup>	1,15	2,28	2,69
Ikke cellulosefiber <sup>2)</sup>	0,034	0,26	0,93
<u>Total</u>	<u>11,43</u>	<u>15,42</u>	<u>17,74</u>

Produksjonen av silke har gått meget sterkt tilbake og utgjør nå bare en brøkdel av en prosent av den totale produksjonen av fiber til tekstiler.

1) Fiber av cellulose som råstoff.

2) Non-cellulosefiber av forskjellige typer:

Polyamider som Nylon og Perlon laget av jordolje, steinkull eller tjære.

Proteinfiber som Ardil, laget av jordnøtt.

Fibrolane og Merinova av Kasein og Vicara, laget av maismjøl.

Polyesterfiber er Terylene (Dacron i USA).

Acrylic fiber er Orlon, Acrilan, Dynell og Courtelle.

Polyethylene bl. a. Courlene.

3) Gj.sn. 1948-50.

7. Fruktproduserende vekster er samla i en gruppe fordi det økonomisk viktige produkt er frukter i en eller annen form. De fleste er treaktige vekster av ulik størrelse. En del trives godt i kjølig klima, som f. eks. epler, pærer, plommer, kirsebær m.v.. De kan med fordel dyrkes så langt nord som hveten går. Den største fruktproduksjon foregår imidlertid i den tempererte sone og i tropiske eller subtropiske områder, hvor fruktproduksjonen har størst økonomisk betydning.

Fruktarter dyrket i tropiske eller subtropiske strøk går hos oss under betegnelsen sydfrukt. De kan tilhøre vidt forskjellige plantefamilier, men har, med få unntak, tilfelles at de er rike på vitaminer, mineralstoffer og organiske syrer. De inneholder også en del kullhydrater, vesentlig som sukkerarter, pectin og cellulose. Innholdet av fett og protein er meget lite.

Citrusfrukter er arter av slekten Citrus. De antas å stamme fra Syd-Asia, iallfall har de i flere tusen år vært dyrket i syd og øst Asia.

De viktigste arter av citrusfrukt er:

Appelsin = Citrus sinensis L

Spanske (runde)

Jaffa (ovale, tjukt skall)

Blodappelsiner

Navleappelsiner.

Sitron = Citrus limon Burm.

Grapefruit = citrus paradisi Macf.

Mandariner = citrus reticulata Blanco.

Gule mandariner

Tangariner (rødt skall)

Satsumas (japanske)

Sederat - sitron = Citrus media L.

Bitter appelsin = Citrus aurantium L (curacao)

Bitter sitron = Citrus aurantifolia Christm.

Citrus hybrider : Clementine

Tangelos

Bergamot.

Citrusfrukter brukes som spisefrukt, til marmelader, til framstilling av eteriske oljer, essenser, div. fruktsyrer, parfyme, medisin m.v. Citrusplantene er eviggrønne trær eller busker med læraktige blad. De formeres ved poding, stiklinger m.v. på bestemte grunnstammer i likhet med f. eks. epler.

De tar til å bære frukt etter 3-5 år, og gjennomsnittsalderen av kulturene er vanlig 30 år.

De fleste citrusfrukter krever temperatur i veksttiden på 21-24°C, og temperatur i kjøligste måned over 5°C. Citrusfrukt dyrkes vesentlig i et belte mellom 40° N Br. og 40° S Br. Dyrkinga er sterkt konsentrert i landa rundt Middelhavet. Et annet betydelig dyrkingssenter er Sydvestkysten av USA (Kalifornia). Citrusfrukter dyrkes imidlertid også i syd Amerika, syd Afrika, Australia og øst-asiatiske land (Kina, Japan) i betydelig omfang.

Tabell 36. Citrusfrukter (alle citrusarter).

Avlinger 1960/61-62/63.

Europa	3,5	mill.	tonn
N + C Amerika	8,2	"	"
S. Amerika	3,9	"	"
Asia	3,6	"	"
Afrika	1,8	"	"
Oceania	0,2	"	"
<u>Total</u>	<u>21,4</u>	<u>mill.</u>	<u>tonn.</u>

De som dyrker mest citrusfrukter er:

USA	6,84	mill.	tonn
Brasil	2,32	"	"
Spania	1,68	"	"
Italia	1,32	"	"
Japan	1,13	"	"
Mexico	0,90	"	"
Argentina	0,83	"	"

Banan (*Musa* sp) er blant de eldste kulturplanter. Bananplanta stammer fra sydøst Asia. Den dyrkes vesentlig i tropiske strøk, men dyrkingsområdet strekker seg enkelte steder inn i den tempererte sone.

Bananplanta ser ut som en palme, men "stammen" som er 2-7 m høy, består av lange bladskjeder.

Botanisk sett er bananfrukta et bær. Fruktene fra en del arter nyttes som spisefrukt eller til mjøl, fra bladene av andre utvinnes fiber, eller de nyttes som prydplanter.

Arter som gir spisefrukt:

Musa sapientum L. gir Jamaica eller vestindiske bananer. Denne bananart leverer 3/4 av alle spisebananer. De viktigste dyrkingsområder for eksport er Vestindia og Syd Amerika, særlig Brasil. Den dyrkes ellers til sjølforsyning de fleste steder i Asia hvor klimaet er gunstig.

Musa cavendishii Lamb gir dverg- eller Kanariske bananer. Den er 2-4 m høy og har små tynnskalla frukter som er vanskelige å transportere over lengre avstander. Den stammer fra Kina og klarer noe kjøligere klima enn de øvrige bananarter. Hoveddyrkingsområdet er Fr. Vestafrika, Brasil og Australia.

Arter til mjølframstilling:

Musa paradisiaca L., mjølbanan, har store frukter, ca. 50 lange. De er rike på stivelse og nyttes på samme måte som poteter i nordlige strøk. Etter tørking kan fruktene males til mjøl.

Tabell 37. Bananer. Produksjon i mill. tonn 1960/61-62/63.

Europa	0,31
N + C Amerika	3,49
S. Amerika	9,47
Asia	4,94
Kina	0,11
Afrika	1,00
<u>Oceania</u>	<u>0,21</u>
<u>Total</u>	<u>19,70</u>

Produksjonen av bananer er imidlertid vesentlig større enn talla ovenfor viser, fordi disse vesentlig omfatter salgsproduksjon.

De land som dyrker mest bananer :

Brasil	5,51	mill. tonn
India	2,23	" "
Ecuador	2,14	" "
Pakistan	1,07	" "
Venezuela	1,07	" "
Honduras	0,91	" "

Vinstokk (*Vitis* sp) dyrkes mest i den varmere del av den tempererte sone. De sorter som er tilpasset det kjøligste klima, kan klare seg med en sesong på 170 dager med gjennomsnittstemperatur på omlag 18° C.

Dyrkinga av vinstokk er sterkt konsentrert i landa rundt Middelhavet og Svartehavet, men den strekker seg så langt nord som til syd-Tyskland på ca. 50° N Br.. Utenom Europa dyrkes vinstokk i California i USA, en del i S. Amerika (vesentlig i Chili og Argentina), S. Afrika og noe i Australia. Ellers er det bare sporadisk dyrking av vinstokk.

Omlag 85 % av vindrueproduksjonen går til vin. De resterende ca. 15 % nyttes til spisedruer eller tørkes til rosiner, korinter m.v.. I Europa er det særlig i de vestlige og nordlige deler av dyrkingsområdet som produserer vin, mens de østre deler, som Hellas og Tyrkia, produserer mye rosiner m.v.

Vinproduksjon er sterkt avhengig av klima og jordsmonn, men ved valg av sorter, framstillingsmetoder, behandling og lagring

påvirkes også type og kvalitet og gir karakter til det store antall vinmerker som markedsføres.

Tabell 38. Vindruer, arealer og avlinger 1960/61-62/63.

	Areal mill. ha	Avlinger mill. tonn
Europa	6,6	29,2
USSR	1,0	2,3
N + C Amerika	0,3	2,9
S. Amerika	0,4	3,5
Asia	1,1	4,3
Afrika	0,6	3,3
Oceania	-	-
<u>Total</u>	<u>10,1</u>	<u>46,4</u>

De land som dyrker mest vindruer er:

Frankrike	9,56	mill. tonn
Italia	9,34	" "
Spania	3,51	" "
Tyrkia	3,45	" "
USA	2,82	" "
Argentina	2,23	" "
Algerie	1,98	" "

Mest druer til vin dyrker:

Frankrike  
Italia  
Spania  
Portugal  
Algerie  
USA.

Mest druer til rosiner dyrker:

Tyrkia  
USA  
Grekland  
Australia  
Iran.

Daddelpalme (*Phoenix dactylifera* L) stammer fra de tørre strøk av tropisk Afrika. Den dyrkes nå hovedsakelig mellom 15-30° N Br. i de tørre strøk fra N. Afrika til N. India.

Daddelpalma er et 15-20 m høgt tre med blad og fruktstand i toppen. Fruktene er 4-8 cm lange og sitter i et antall av ca. 200 i hver fruktstand. Avlingene er omlag 70 kg pr. tre under gunstige forhold. Frukten inneholder 60-70 % sukker, ca. 6 % protein og er rike på mineraler og vitaminer. Daddelpalmen er derfor en meget viktig næringsplante under primitive forhold i ørken og steppestrøk.

Mesteparten av daddelproduksjonen går som spisefrukt, men en del nyttes også til daddelhonning, sirup og til Arak . Under primitive forhold nyttes bladene til framstilling av fiber.

Verdensproduksjonen av dadler er anslått til 1.5 mill. tonn. Irak og Egypt er de største produsenter med tilsammen ca. halvparten av den totale produksjon. Den andre halvpart deles på en rekke land, hvorav de viktigste er Iran, Algeri, Marokko, Tunis, Libia m. fl.

8. Grønnsaksvekster er vekster hvor rot, over- eller underjordiske stengler eller også blad nyttes til mat. Grønnsaksvekstene teller en meget stor gruppe planter som er like heterogen med omsyn til botanisk slektskap, utseende, dyrkingsmåter og i krav til vekstvilkår som forvekstene.

Grønnsaksvekstene er meget viktige næringsplanter. Produksjonen er særlig konsentrert omkring eller i nærheten av de store byer i land med forholdsvis høg levestandard. Der inngår den som en meget viktig del av jordbruksproduksjonen. Grønnsaksvekstene vil imidlertid bli behandlet i annen sammenheng og skal ikke omtales nærmere her.

#### 9. Vekster som gir nytelsesmidler.

Nytelsesmidler er levnetsmidler med stimulerende virkning, men som har liten eller ingen næringsverdi. Unntatt fra dette siste er Kakao som også har høg næringsverdi.

Nytelsesmidler framstilles enten av blad av planter (te) eller av frø (kaffe, kakao, kola).

Te = (*Camellia sinsensis* (L) O. Kuntze = *Thea sinensis* L) stammer antakelig fra sydøst-Asia eller også fra høglandet i syd-vest Kina, Nord-Burma og Østindia. Det er to hovedvarieteteter av te-

planter:

C. sinensis var. bohea L (Kinesisk te)

C. sinensis var. assamica Masters (Assamte).

Dyrkingsområdet for te er meget stort, mellom  $45^{\circ}$  og  $30^{\circ}$  S Br. Den mest omfattende dyrking foregår i sydøst Asia.

Assamte er den mest typiske tropeplante av disse. Den har store tynne blad, 12-35 cm lange. Herdige sorter av kinesisk te kan klare svak frost og har mindre, tjukkere blad.

Grønn te lages av tørka grønne (ikke fermenterte) blad. Dette er den vanlige type te i Kina, Japan og andre dyrkingsland i syd-øst Asia. Den vanlige sorte te lages av fermenterte blad. Te kvalitetssorteres etter alderen av bladene. De yngste blad gir den beste kvalitet.

Videre

Teblad inneholder bl. a. 1-5 % Coffein, Theobromin og Theophyllin, og inntil 25 % garvestoffer. Dessuten protein, eteriske syrer, trevler etc.

Tabell 39. Produksjon av te 1960/61-62/63.

Europa	0,1	1000 tonn
USSR	38	" "
S. Amerika	10	" "
Asia	753	" "
Kina	157	" "
<u>Afrika</u>	<u>53</u>	<u>" "</u>
<u>Total</u>	<u>1010</u>	<u>1000 tonn.</u>

De land som dyrker mest te er:

India	339	1000 tonn
Ceylon	205	" "
Kina	157	" "
Japan	79	" "
Indonesia	41	" "
USSR	38	" "

Kakao (Theobroma cacao L) er et 6-8 m høgt tre. Fruktene er 10-20 cm lange og 5-10 cm i diam. De inneholder hver 30-50 frø (kakaobønner). Kakaocreet krever fuktig varmt klima, og dyrkes vesentlig i et belte mellom  $20^{\circ}$  N og  $20^{\circ}$  S Br.



Fruktene må gjennomgå en fermenteringsprosess før bønnene får den typiske smak og aroma.

Avskalla kakaobønner inneholder:

50-60 % fett

ca. 10 % protein

ca. 14 % N. fri ekstr. st.

8 % stivelse

8 % trevler og aske

ca. 1,5 % Theobromin

ca. 0,2 % Coffein

Kakao er derfor meget næringsrik ved siden av at den har en stimulerende virkning, vesentlig av Theobrominet.

Tabell 40. Produksjon av kakaobønner 1960/61-62/63 i 1000 tonn.

N + C Amerika	90
S. Amerika	227
Asia	7
Afrika	849
<u>Oceania</u>	<u>16</u>
<u>Total</u>	<u>1190</u>

De land som avler mest kakaobønner er:

Ghana	427	1000 tonn
Nigeria	187	" "
Brasil	153	" "
Elfenbenskysten	93	" "
Cameroon	79	" "

Kola (*Cola acuminata* Pal. Beauv. og *Cola nitida* (Vent) Schott et Endl) stammer fra tropisk Vestafrika. Derfra er den blitt spredt til tropiske strøk i andre deler av verden. Kolatreet er 15-20 m høgt. Fruktene er 12-20 cm lange belgkapsler, som hver inneholder 5-9 frø. Kolafrø inneholder ved siden av:

35-45 % stivelse

0,6-3,1 % Coffein

0,02-0,08 % Theobromin

og ca. 3,8 % Garvestoffer, også kolanin som er det ettertraktede stoff i kolafrukten. Foruten til leskedrikk nyttes kolanin til farmasøytiske preparater.

De viktigste dyrkingssteder er tropisk Vestafrika, Sudan, India, Brasil, Jamaica, men også andre steder med tropisk klima.

Kaffe (*Coffea* sp.) stammer fra Afrika, men dyrkes nå i nesten alle tropiske strøk, fortrinnsvis i noe høgere liggende områder under eller i nærheten av ekvator, eller i savanneområdet. Kaffe vil ha det forholdsvis tørt under blomstring og modning og trives derfor ikke i tropisk regnskogklima. Kaffetreet er 6-9 m høgt. Det såes fra frø, plantes ut og tar til å bære etter 3-4 år. Det verdifulle produktet er frøene (kaffebønner) som sitter 1-3 (vanlig 2) i en steinfrukt. Den modne frukt befries for frukt- og frøskall så kaffebønnene blir fri. De ristes (brennes) deretter ved 200-250° C, hvorved de sveller opp og får den kjente farge, smak og aroma.

Det kjemiske innhold i rå kaffebønner er (gj.sn.tall):

Protein	12 %
Fett	14 %
Trevler	24 %
Sukker	9 %
Klorogensyre	6 %
Koffein	1,2 %
Trigonellin	1,0 %
Eteriske oljer	0,15 %

De viktigste kaffearter er:

Coffea arabica L stammer fra Etiopia og er den viktigste kaffeart. Den klarer seg med noe lågere temperatur i vekstsesongen enn de andre kaffearter. *C. arabica* er den eneste art som dyrkes i Amerika. Bønnene er middels store og med lågt innhold av Coffein, ca. 0,7-1,5 %. *C. arabica* gir den beste kvalitet kaffe. C. liberica Bull (Liberia Kaffe) dyrkes mest i Liberia, på Java og i Vietnam. Den har meget store bønner med middels innhold av Coffein, 0,6-1,7 %.

C. excelsa Chev. (Schari kaffe) har små bønner med noe høgere innhold av Coffein, 0,8-1,9 %. Den dyrkes vesentlig i Afrika og på Java.

C. canephora Pierre et Froehner (Robusta kaffe) stammer fra ekvatorstrøk i Afrika, men dyrkes bl.a. også i Indonesia. Bønnene er små og runde (ett frø pr. frukt) og har et høgt innhold av Coffein, 1,7-2,4 %.

Tabell 41. Produksjon av kaffe i 1960/61-62/63 i 1000 tonn:

N + C Amerika	575
S. Amerika	2495
Asia	215
Afrika	820
<u>Oceania</u>	<u>-</u>
<u>Total</u>	<u>4110</u>

De land som dyrker mest kaffe er:

Brasil	1890	i 1000 tonn
Colombia	453	"
Angola	172	"
Elfenbenskysten	161	"
Mexico	127	"
Indonesia	106	"

Tobakk (*Nicotina* sp) er en viktig jordbruksvekst i mange land. Den mest konsentrerte dyrking foregår i syd-østlige deler av USA, på de Vest-Indiske øyer, i områdene rundt Svartehavet og i deler av India, Kina og Japan. Tobakk dyrkes ellers i mindre målestokk til lokalt bruk i en rekke land.

Tobakk har stor økologisk variasjonsbredde. Den kan dyrkes både i tropisk humid klima og i tørt temperert klima. Den økonomiske nordgrense er omtrent som for mais, men da tobakk ikke skal gi modent frø og heller ikke er sterkt avhengig av bestemte utviklingsstadier for høsting, kan den dyrkes ennå lenger nord. I Norge (Sogn) var det f. eks. tidligere en årvisst dyrking av tobakk på mindre arealer.

Det er et stort antall arter av tobakk, men det er nå vesentlig *N. tabacum* som dyrkes til røketobakk. *N. rustica* dyrkes i mindre utstrekning i India til framstilling av nikotinpreparater (til f. eks. sprøytevæske).

Nikotininnholdet i bladene er 0,5-5,0 %, vanlig 2,0-3,0 % for røketobakk. Kvaliteten av tobakken bestemmes hovedsakelig av askemengde og askens sammensetning. Disse forhold påvirkes av sort, dyrkingssted, dyrkingsmåte og varebehandling.

De kommersielle hovedtyper av tobakk er Virginia og Balkan (Tyrkisk), og de deles igjen i røketobakk, sigartobakk og

sigarettobakk.

Dyrkingssteder, arealer og avlinger går fram av lysbilder og av tabellen nedenfor.

Tabell 42. Tobakk. Arealer og produksjon 1960/61-62/63.

	Areal i 1000 ha	Avlinger i 1000 tonn	Avlinger i kg pr. da
Europa	440	407	92
USSR	145	149	103
N + C Amerika	692	1220	176
S. Amerika	308	287	93
Asia	1208	1015	84
Kina	186	220	118
Afrika	277	200	72
Oceania	14	18	129
Total	3390	3700	109

De land som dyrker mest tobakk er:

USA	956 i 1000 tonn
India	351 "
Kina	220 "
Brasil	172 "
USSR	149 "
Japan	129 "
Tyrkia	106 "

10. Vekster som gir Kautsjuk eller Kautsjukliknende produkter.  
Kautsjuk eller kautsjukliknende stoffer (guttaperka, chicle, balata m.v.) forekommer i ulik konsentrasjon i mjølkesaften hos et stort antall vekster, særlig i den varme sone. Av den tempererte sonens vekster er der nærmest bare gummiløvetann = Koksagyz = (*Taraxacum bicorne* Dahlst.) som både med omsyn til kvalitet, innhold og avlingsstørrelse er verd dyrking. Kautsjuk eller beslektede stoffer er råvarer for framstilling av gummi og gummiliknende produkter. Behovet for gummivarer er sterkt stigende, men en betydelig del av behovet er etter hvert blitt dekket av syntetisk gummi. Den viktigste kautsjukprodusent er uten sammenlikning gummitreet (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.), som stammer fra Amasonområdet i S. Amerika. Det er et 17-30 m høgt tre som trives i tropisk humide strøk. Gummitreet tappes for en mjølkesaft som inneholder 30-35 % latex. Denne felles ut

og benevnes da kautsjuk . . . , som er råvaren for framstilling av gummi. Verdensproduksjonen av kautsjuk og konkurrerende syntetiske produkter var i 1960/61-62/63:

Kautsjuk	2,090	mill. tonn
Syntetisk gummi	2,129	"
Regenerert gummi	0,387	"

Tabellene viser at i 1961 var over halvparten av råstoffet til gummiprodukter syntetisk gummi, og dens andel auker sterkt på bekostning av kautsjuk. En rekke andre syntetiske stoffer av plastikk-gruppen konkurrerer også sterkt med kautsjuk.

Tabell 43. Kautsjukproduksjonen i 1960/61-62/63.

N + C + S. Amerika	25	1000 tonn
Asia	1920	"
Afrika	145	"
Oceania	5	"
<u>Total</u>	<u>2090</u>	<u>1000 tonn</u>

De land som produserer mest Kautsjuk er:

Malaysia	742	1000 tonn
Indonesia	657	"
Thailand	184	"
Ceylon	100	"
Vietnam	78	"
Cambodia	39	"

Koksagyz eller gummiløvetann (*Taraxacum bicorne* Dahlst.) likner vanlig løvetann i utseende og voksemåte. Plantene inneholder ca. 10 % latex av en liknende, men noe svakere kvalitet enn latex fra gummitreet. Avlingene av kautsjuk blir små, ca. 10 kg pr. da. Koksagyz ble under siste verdenskrig dyrket i flere europeiske land, bl. a. i Sverige, men det største dyrkingsområde er i Russland. Dyrkingen av koksagyz har gått sterkt tilbake i de seinere år, også i Russland.

Guttaperka er også en latexliknende bestanddel i mjølkesaften hos en del tropiske trær, særlig hos *Palaquium*- og *Payena*-arten som hører hjemme i Malaya. Guttaperka framstilles på en liknende måte som kautsjuk og har bruksegenskaper som er nær beslektet med kautsjukens.

Chicle forekommer i mjølkesaften hos Sapoletreet (*Achras sapota* L) som vokser i Mellom-Amerika. Chicle utvinnes på liknende måte som kautsjuk og guttaperka, men har andre bruksegenskaper. Chicle nyttes til framstilling av tyggegummi. Den store av-taker er derfor USA, og produksjonsstedene er flere land i Mellom-Amerika.

Balata er også et guttaperkaliknende stoff. Det utvinnes av mjølkesaften hos et syd-amerikansk tre (*Mimusops balata* Crueg). Balata er best kjent her som impregneringsmiddel for drivremmer m. v.

Guttaperka, chicle og balata utvinnes bare i små mengder i forhold til kautsjuk.

De siste grupper av vekster som er tatt med i oversikten innledningsvis, er av mindre økonomisk betydning. De skal likevel gis en kort omtale.

11. Harpiks eller kopal leverende planter. Kopal samles vesentlig fra tre botanisk forskjellige plantearter.

- a. Leguminose-kopal som er sårharpiks fra et antall storvokste trær i de tropiske regnskogområder i Afrika.
- b. Manilla-kopal fra bartrær som vokser i Indonesia, Fillipinene o.a. strøk med subtropisk klima.
- c. Kauri-kopal fra bartrær på New Zeeland. Denne er av mindre betydning.

Kopal-harpiksen nyttes i maling- og lakkindustrien, til linoleum, trykksverte, isolering av elektriske kabler m.v.

12. Limvekster, eller slim- og gummivekster kan være svært forskjellige vekster botanisk sett. Slimstoffer forekommer normalt i store mengder i og mellom cellene hos en del plantearter, mens gummi er vannløselige stoffer som flyter ut i store mengder i sårskader på en del andre arter. Disse stoffer av limkarakter eller som har en utpreget evne til å fortykke tyntflytende oppløsninger, har et meget stort anvendelsesområde. De nyttes til appretur i tekstilindustrien, i papirfabrikasjo-

nen, til farge- og lakkframstilling, som fortykkingsmiddel i næringsmiddel- og sukkervareindustrien, til kosmetikk og til farmasøytiske preparater og direkte som lim eller klebemiddel. Det er 3 hovedgrupper av lim- og gummiprodukter, nemlig

Traganth eller gummitraganth som utvinnes av sårkraft fra stengler og røtter hos et antall viltvoksende Astragalus-arter. Disse er buskaktige vekster som har sin betydeligste utbredelse i steppe- og fjellområder i det østre Middelhavsområde og i Lilleasia.

Indisk traganth er også en ikke klebende plantegummi fra naturlige eller kunstige sårskader på trær. Den utvinnes vesentlig av Sterculia urens Roxb. som er et 8-10 m høgt tre, hjemmehørende i steppe- og høglandsområder i nord-India.

Arabisk gummi eller gummi arabicum er en klebende plantegummi som har et meget stort anvendelsesområde. Foruten til de fleste formål som traganth nyttes til, brukes den som lim- og klebemiddel direkte i vannopløsning.

Arabisk gummi utvinnes hovedsakelig fra et stort antall Akasiearter som vokser vill eller plantet i de tørrere strøk av Afrika nord for ekvator.

13. Kryddervekster gir produkter med liten eller ingen næringsverdi, men som tilsatt næringsmidler i små, men kunstferdig tilmalte mengder og blandinger gir disse en ettertraktet smak og aroma. En del aromatiske krydderstoffer nyttes også som tilsetninger til nytelsesmidler, til parfyme, såper etc.

De naturlige krydderstoffer tas fra de forskjelligste deler av planten, røtter, underjordiske stengler, bark, blomster og frø.

Krydderplantene er botanisk sett en meget heterogen gruppe planter. De dyrkes på steder med vidt forskjellige vilkår for plantevekst, men de fleste og viktigste hører hjemme i tropisk eller subtropisk klima med relativt store nedbørsmengder.

Det virksomme innhold i krydderstoffene er vesentlig eteriske

oljer som danner flyktige forbindelser med vanndamp. Det kjemiske innhold ellers kan være meget ulikt og særs komplisert. En del krydder inneholder smaksstoffer som er mere stabile, og som for en dels vedkommende er giftige i større mengder. En del av de viktigere kryddervekster skal kort omtales.

Pepper (*Piper nigrum* L) er en flerårig klatreplante som i kultur vanlig er 4-5 m høg. Den stammer fra India. Pepper kan dyrkes overalt i tropisk klima, men den mest omfattende dyrking foregår i India, Malaysia, Indonesia og en del på de Vestindiske øyer og på Filippinene.

Pepper har små steinfrukter i klaser. Svart pepper er høstet umoden, duppa i varmt vann og tørka. Den hvite eller lyse pepper er ordinært modne frukter hvor skallet er fjernet ved en fermenteringsprosess, men kan også lages av svart pepper ved at skallet på denne fjernes ved bløting og skallemaskiner. Den skarpe peppersmaken skyldes 5-10 % innhold av alkaloidet Piperin.

Kanel fåes av barken i hovedsaken fra to plantearter, *Cinnamomum zeylanicum* og *C. aromaticum* Nees = *C. cassia*. Dyrka former av kaneltreet er 2-3 m høgt, mens viltvoksende former er 8-10 m høge. Kaneltreet kan dyrkes i de fleste tropiske land. *C. zeylanicum* mest i syd-India, på Ceylon, men også en del i andre land i tropene.

*C. cassia* stammer fra syd-Kina. Den mest omfattende dyrking av denne kanelart foregår i Kina, Vietnam, Japan, Sumatra, Ceylon, Mexico og i syd-Amerika.

Av kaneltreet ble det tidligere framstilt kanelolje, både av barken og av bladene, men den er etter hvert blitt erstatta av syntetiske produkter.

Ingefær er tørka underjordiske stengelutløpere, hovedsakelig fra to plantearter, *Zingiber officinale* Rosc. og *Z. mioga* Rosc. japansk ingefær. Ingefærplanten er en flerårig staude med horisontale stengelutløpere som høstes og tørkes til ingefær.

Ingefærplantene stammer fra øst-Asia. Den største dyrking foregår i India, Punjab, Malaysia, Indonesia, Kina, Japan,



vest-Afrika m.fl. steder med tropisk eller subtropisk klima. Ingefær har stor anvendelse som krydder til mat, og nyttes også til konfekt, likører. parfyme m.v.

Muskattreet (*Myristica fragrans* Houtt), vanlig 6-9 m høgt, dyrkes vesentlig i India, Indonesia, på de Vestindiske øyer og i Brasil.

Til muskatkrydder nyttes både det tjukke frøskallet, som gir muskatblomme, og kjernen innafor som kalles muskatnøtt. Av frukten framstilles også muskatolje. Det karakteristiske stoff i denne er Myristicin som er giftig i større mengder. Muskatprodukter har stor anvendelse til mat, konfekt, parfyme, kosmetikk og såpe.

Kryddernellik (*Syzygium aromaticum* L og mange andre synonyme navn) stammer fra Molukkene og dyrkes nå mest på Madagaskar og ved Sansibar.

Treet som gir kryddernellik, er 10-20 m høgt. Til krydder kan nyttes både blomsterknopper, blad, bærfrukten og blomsterstilkene (nellikspiker). Kryddernellik har et stort anvendelsesområde som krydder til mat, i næringsmiddelindustrien, til parfyme, kosmetikk, såpe m.v.

Mange andre kryddervekster som kardemomme, vanilje, curcuma, allehånde m. fl. er også produkter fra tropiske eller subtropiske vekster i likhet med de fleste som er nevnt foran. De skal imidlertid i denne forbindelse ikke omtales nærmere.

#### 14. Garvestoffvekster.

Garvestoff er en teknisk samlebetegnelse for kjemiske stoffer som nyttes ved garving av dyriske huder til lær og skinn. Det skilles mellom uorganiske garvestoffer og organiske garvestoffer enten fra planter eller av annen organisk opprinnelse. Garvestoffer fra planter er de viktigste. De utvinnes av bark eller ved, hovedsakelig av tropiske trær. De viktigste er: Garveakasia (*Acacia* sp.) stammer fra Australia. Derfra er den spredt til syd-Afrika, øst-Afrika, syd-Rodesia og India hvor den mest omfattende dyrking nå foregår.

Garveakasier er et ca. 15 m høgt tre. Barken flås av, tørkes og garvestoffene ekstraheres. Innholdet av garvestoff i tørr bark er ca. 40 %.

Mangrove er betegnelse på en gruppe trær innen familien Rhizophoraceae, vesentlig Rhizophora sp, som har til felles at de gror i tett bestand ved elvemunningen (brakkvann) i tropiske strøk. Innholdet av garvestoff i tørr bark er 10-40 %, avhengig av arter og voksested.

Quebracho (Schinopsis sp.) er viltvoksende i nord-Argentina, Paraguay og syd-Brasil. Det er 15-25 m høge trær med meget hard og tung ved som inneholder ca. 20 % garvestoff.

#### Viktigere litteratur.

1. Esdorn, J. 1961. Die Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen der Weltwirtschaft.
2. FAO, 1948. Agricultural Geography of Europe and the Near East. FAO Misc. publ. No. 665.
3. FAO, 1963. Production Yearbook.
4. Osvald, H. 1959. Åkerens nyttevekster.
5. Oxford University Press, 1959. Oxford Economic Atlas of the World. 2.ed.
6. Roemer, Th. 1954. Handbuch der Landwirtschaft Bd. 1-2, 2. Aufl.
7. Vavilov, N.J. 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. Chronica Botanica vol. 13.

