

Norges landbrukshøgskole
Institutt for grønnsakdyrking
Stensiltrykk nr. 56.

Brokkoli
Forsøk ved NLH 1971

av

Kari Wiggen

Ås-NLH 1972

Sammendrag.

Institutt for grønnsakdyrking NLH utførte 1971 sortsforsøk med brokkoli. I forsøket var 12 sorter med i 3 gjentak.

Resultatet fra forsøket er satt opp i tabell 1 og 2, og figur 1 a, b og c. Høsting av forsøket starta 25/8 og ble avslutta 18/10. En konsentrerte høstinga av sentralskudda til 2-3 første høstinger.

Av sortene som er med i år har 'Gem F₁' gitt klart størst avling. 'XP8' er frø av denne sorten fra 1968, før sorten fikk navn. Denne sorten har kraftige sentralskudd og er jevn og pen. 'Cleopatra F₁' er med i forsøk ved NLH for første gang i år. Den har gitt bra avling og mye av avlinga er Standard I, men sorten er noe ujevn og bør prøves mer før den tilrås. 'Green Comet F₁' så noe dårligere ut på feltet i år enn tidligere, den er likevel klart av de beste. De dårligste sortene var 'Greenbud', 'Delikat', 'Rex F₁' og 'Harvester'. 'Delikat' er for sein til å kunne komme opp i avling. 'Rex F₁' ville kanskje også ligge bedre an med lengre vekstsesong. 'Harvester' ble prøvd på 2 planteavstander, 40 cm i sortsforsøket og 20 cm i 2 gjentak utenom. Ved minste planteavstand gav den 348 kg/daa Standard I og 588 kg/daa total salgbar avling. Det er en øking på omtrent 100 kg/daa i totalavling, sorten kan likevel ikke måle seg med de beste, og er bare aktuell for kort kultur.

De fleste sortene gav mange sentralskudd med hul stengel. Dette er sannsynligvis en klimaeffekt og er foreløpig ikke undersøkt nærmere. I hulrommet i stengelen setter det seg lett råte, dette gav foruten skade på sentralskuddet, også smitte og skade på sideskudd som ble høstet senere av planten. Den vanlige svarte blautråten var det ingen ting av i forsøket under høstinga.

Prøver av alle sortene ble frosset ned for senere kvalitetsvurdering. Denne del av undersøkelsen er utført ved Statens institutt for forbruksforskning og vareundersøkelse.

Innledning.

Ved Institutt for grønnsakdyrking, NLH er det utført sortsforsøk med brokkoli. Forsøket ble utført for midler fra Selskapet for landbrukets næringsmiddelforskning.

Brokkoli er en grønnsak med høyt næringsinnhold. Den egner seg godt for frysing og er et verdifullt tilskudd til kosten i vinterhalvåret. Tiden fra høsting til frysing må være så kort som

råd, da skudda fort blir gule og visne. Brokkoli egner seg derfor dårlig til omsetning i frisk tilstand. I forsøket ble det lagt vekt på å finne fram til sorter som passer for industriell behandling.

I meldingen er resultatet fra tidligere års forsøk ved NLH delvis referert, ellers er det tatt med aktuelle ting fra utenlandske arbeider.

Metodikk.

Forsøket ble lagt opp som et blokkforsøk med 3 gjentak. De 12 sortene var tilfeldig fordelt innen hvert gjentak. Sortene ble sådd i kasser i benk og plantet ut sist i juni. Tidligere forsøk har vist at avlingen blir noe større ved direkte såing på feltet, men av praktiske grunner kunne ikke dette gjennomføres i år. Dette gir imidlertid ikke utslag i **sortsforskjeller** og har mindre betydning når **sortene** skal vurderes mot hverandre. Radavstand i forsøket var 65 cm og planteavstand 40 cm, dette tilsvarer 3846 planter pr. daa. Feltet har fått vanlig behandling mot sopp- og insektangrep.

Høstingen startet 25/8 og strakte seg over nesten 2 mndr. Sentralskudda prøvde en å ta på de 2 - 3 første høstingene. De fleste sortene ble høstet 6 ganger, de seneste 3 og 4 ganger. Brokkolien ble sortert etter bestemmelsene i Norsk Standard. Sortene ble også vurdert med hensyn til hvor mye av stengelen på sentralskuddet som var sammenvokst, mengde gjennomvokste blad, og hvor mye pussing de krevde. Sentralskudda må i de fleste tilfelle deles før forvelling og frysing. Det må være godt samsvar mellom diameteren på overflata på sentralskuddet og på stilken. Fr stilken sammenvokst helt opp, vil den også være for tynn. En foreining av stilken er ønskelig, men ikke mer enn at overflata på skuddet er godt samla. Prøver til frysing ble tatt av sentralskudd fra 1. eller 2. høsting og sideskudd fra 3. høsting. Disse prøvene bedømmes ved Statens institutt for forbruksforskning og vareundersøkelse.

Resultat.

Høstingen av forsøket startet 25/8 og ble avsluttet 18/10. De enkelte sortene ble ikke begynt høstet før flere av sentralskudda var høsteferdige, en kunne da få høstet alle sentralskudda

2 - 3 første gangene. Resultat fra forsøket er satt opp i tabell 1 og 2, og i figur 1 a,b og c. Tabell 1 viser avling i kg/daa Standard I, kg/daa salgbar avling tilsammen og prosent Standard I. Datoen da 50% av sentralskudda var høstet er tatt med for å ha et mål for tidligheten av sortene. Tabell 2 viser hvor mye sentralskudda utgjør i prosent av avlingen. Fordelingen av avlingen i høsteperioden er satt opp i figur 1. Standard I er den helt trukne linjen, salgbar avling, Standard I + II er den prikkede linjen. Forskjellen mellom to punkt på kurven representerer avlingsmengden ved 1. høsting. Av stigningen på kurven vil en kunne se hvor mange ganger det vil lønne seg å høste hver sort.

I forsøket i år var den nye sorten 'Gem F₁' den klart beste. 'XP8' er før av denne sorten fra før den fikk sortsnavn. 'Gem F₁' gav 1142 kg/daa, av dette var 885 kg Standard I. 67% av Standard I var sentralskudd. Sentralskudda var store, kanskje i største laget, men det kan eventuelt reduseres ved å øke plantetall pr. daa. Overflata på sentralskudda var jevn og fin, det var lite gjennomvokste blad. Stilken er godt egna for deling. Sorten har jevn grønn farge, og ga et særdeles godt helhetsinntrykk.

'Cleopatra F₁' var med i forsøk her for første gang i år. Denne sorten har gitt bra avling, 918 kg/daa og 823 kg av dette i Standard I. Også hos denne sorten var 67% av Standard I sentralskudd. Sentralskudda var noe ujevne i form og størrelse, men de fleste var bra. Enkelte av smågrenene i sentralskudda hadde lyse midtpunkt, ellers var fargen jevn. Stilken hadde god forgreining. Overflata på skudda var godt samla. Sorten ga godt inntrykk, med unntak av noen få hoder.

'Green Comet F₁' har vært med i forsøk flere år. Den er jevnt god både i avling og kvalitet. I år var plantene litt mindre frodige enn tidligere år, men sorten var likevel klart blant de beste. Sentralskudda er jevne og fine, og sorten trenger lite pussing. Overflata av skudda har noen få store knopper, men dette skjemmer lite. Stilken er sammenvokst langt opp på mange skudd. Fargen er jevn grønn både på stilken og overflaten av skudda.

'Topper 430', 'Greenia Orig', 'Coastal' og 'Spartan Early' har gitt omtrent lik avling. Alle disse sortene har vært med i forsøk tidligere. 'Greenia Orig.' gir sentralskudd av forholdsvis dårlig kvalitet, de er lange og slengete og med mye gjennomvokste blad.

Dette gir svært mye pussearbeid. 'Spartan Early' er også arbeidskrevende. Plantene er lave, dette gjør høstingen vanskelig og sideskudda blir lett skadd ved høsting av sentralskuddet. Også denne sorten har mye gjennomvokste blad i sentralskudda. 'Topper 430' og 'Coastal' har bra kvalitet på skudda. Stilken på enkelte av sentralskudda hos begge sortene var tynne, men jevnt over var det godt samsvar mellom størrelsen på skuddet og tykkelsen på stilken.

'Harvester' har vært med i forsøk i flere år, men har i alle forsøk gitt liten avling. Sentralskudda er svært små og ujevne i form og farge, og krever mye pussing. I år ble 'Harvester' også planta ut på mindre avstand enn i sortsforsøket. 2 gjentak ble lagt ut ved siden av sortsforsøket med 20 cm planteavstand. Ved minste planteavstand ble avlingen 348 kg/daa Standard I og total salgbar avling 598 kg/daa. Det er en økning i nesten 100 kg/daa totalavling, men dette er enda for lite til at sorten kan være aktuell under våre forhold.

'Rex F₁' ga bra avling og mye av avlinga i Standard I, men sorten er noe sein og har dessuten bare vært med et år. 'Delikat OE' er for sein under våre forhold og har ingen av åra den har vært med gitt avling av betydning.

Et problem i brokkoliproduksjonen er hul stengel. Enkelte sesonger har en svært lite av dette, mens det andre sesonger, som i år, kan slå kraftig ut. Det er nærliggende å tro at denne skaden har klimatiske årsaker. Alle sortene med unntak av 'Harvester' hadde sentralskudd med hul stengel. Det så ut som skaden økte med økende størrelse på sentralskuddet. Hvor mye hul stengel har å bety for kvaliteten er vanskelig å bedømme, men ved deling av sentralskudd til frysing må en del av den indre stengelen skjæres bort. Hul stengel gir lettere tilgang for råtebakterier både på feltet og etter høsting.

Diskusjon og konklusjon.

Av brokkolisortene som har vært med i forsøk ved NLH har en etter hvert funnet fram til en del bra sorter. 'Gem F₁' er klart den beste, men 'Green Comet F₁' kan også trygt tilrås. 'Cleopatra' F₁' var svært bra i forsøket i år, men det må tas et lite forbehold for denne sorten siden den bare har vært med 1 år.

'Topper 430' og 'Coastal' ligger noe under de beste i avling, men har bra kvalitet. De øvrige sortene er lite aktuelle under de dyrkingsvilkår som er benyttet for brokkoli i dag.

Brokkoli blir en arbeidskrevende kultur dersom en skal høste flere ganger. Mengde i kg/daa avtar etter at sentralskudda er høstet og pussearbeidet øker. Det blir derfor en vurderings-sak hvor mange ganger en vil høste. I forsøket her ble det høstet 5 til 7 ganger. De tidligste sortene ble høstet flest ganger. Dette gir selvsagt utslag i kg/daa og må tas hensyn til ved vurdering av sortene. De seneste sortene ble høstet 3 til 4 ganger.

Planteavstanden i forsøket var 40 cm og radavstand 65 cm. I sortsforsøket gir dette et bra grunnlag for å vurdere sortene mot hverandre. I praksis vil 40 cm kanskje være for stor avstand. I forsøk i Danmark (3) var 'Greenia S 62' og 'Waltham 29' med, den første en forholdsvis sterkvoksende sort og den andre svakvoksende. Radavstand i forsøket var 60 cm, planteavstand 15, 20, 40 og 60 cm. En fikk signifikant økning i avling ved å gå fra 60 til 40 cm planteavstand og fra 40 til 20 cm. Ved minste planteavstand, 15 cm, ble kvaliteten redusert, plantene ble så små at skudda ble for korte til å komme i Standard I. Dette ga mest utslag for 'Greenia S 62'. Tidlig såing og liten planteavstand, 20 cm, ga i dette forsøket et tilfredsstillende resultat selv etter få høstinger.

Thompson og Taylor (5) har gjort forsøk med planteavstand for 'Rex' og 'Harvester'. Dette forsøket viser det samme som det danske. For 'Rex', som er en forholdsvis sterktvoksende sort er avlingen på topp ved ca 4800 planter pr. daa. 'Harvester' er utpreget svakvoksende sort, og ga økt avling til over 10000 planter pr. daa. Gjennomsnittsvekten pr. skudd gikk ned med økende plantetall for 'Rex', mens den for 'Harvester' var konstant.

Engangshøsting av brokkoli er også prøvd i flere forsøk. I Mississippi (1) var sorten 'Coastal' prøvd med 3 planteavstander, 40, 30 og 20 cm, og høstet etter 2 ulike kriterier. Bare sentralskudd ble høstet. Halvparten av feltet ble høstet når 80-90% av skudda var høsteferdige, andre halvparten ble høstet når 10-15% av skudda var overmodne. En nyttet engangshøsting for hånd og alle skudd ble høstet for å etterligne maskinhøsting. Avlingen

ble nesten doblet ved siste høstekriterium, selv om de 10-15% "overmodne" skudd ble sortert ut og ikke medregnet i avlingen. Ved å la en del av de først høsteferdige skudda komme for langt ble en mye større del av de øvrige skudda høsteferdige. Avlingen ble omtrent den samme for alle planteavstandene, 30 cm ga noe større avling enn de øvrige, men forskjellen var ikke signifikant.

Størrelsen på sentralskudda er avhengig av planteavstanden (2, 3, 4, 5). Vil en ha mindre sentralskudd, må planteavstanden reduseres. I forsøket ved NLH i år hadde en spredning i gjennomsnittsvekten for sortene fra 205 g/sentralskudd hos 'Gem F₁' til 60 g hos 'Harvester'. De kraftigste sortene kan gi for store sentralskudd ved 40 cm planteavstand.

Litteratur:

1. Campbell, J.A., Windham, S.L. and Thomas W.O.: Once-over harvest and processing studies with certain vegetable crops. Bull. Miss. St. Univ. 750, 1967, p.p. 10.
2. Palevitch, P.: Effects of plant population and pattern on yield of broccoli in single harvest. Hort. Science 1970. 5.: 230 - 1.
3. Statens Forsøksvirksomhet i Plantekultur: Forsøg med planteafstand i to broccolisorter. Tidsskrift for planteavl, 1969, 73: 559 - 61.
4. Tereshkovich, G.: The effect of spacing and season on the yield of 'Primo F₁' hybrid broccoli in Georgia. Res. Rep. Univ. Ga. Coll. Agric. Exp. Sta. 33. 1969, p.p. 10.
5. Thompson, R. and H. Taylor: Calabrese for fresh market and processing. Scottish Agriculture. 49 (4) 1970: 166 - 171.

Tabell 1.

Resultat fra forsøk med brokkoli. Norderås 1971.
Middel av 3 gjentak.

| Felt- nr. | Sorter | Frø- lev. | Dato for 50% høsta sentralsk. | kg/daa | | % St. I |
|--------------|---|-----------------|-------------------------------------|--------|-------|---------|
| | | | | St. I | I alt | |
| 1 | Cleopatra F ₁ | STO | 8/9 | 823 | 918 | 89,6 |
| 2 | Green Comet ¹ F ₁ | HAR | 8/9 | 623 | 719 | 86,6 |
| 3 | Gem F ₁ | ASG | 3/9 | 885 | 1142 | 86,2 |
| 4 | Rex F ₁ | GS | 27/9 | 464 | 493 | 94,1 |
| 5 | Topper 430 | ASG | 8/9 | 591 | 670 | 88,1 |
| 6 | Harvester | ASG | 25/8 | 320 | 474 | 67,6 |
| 7 | Delikat OE | HN ¹ | 18/10 | 156 | 237 | 65,5 |
| 8 | Greenia Orig. | OJO | 27/9 | 598 | 710 | 84,3 |
| 9 | Spartan Early | HAR | 3/9 | 499 | 644 | 77,5 |
| 10 | XP8 | ASG | 3/9 | 962 | 1118 | 86,0 |
| 11 | Greenbud | AB | 8/9 | 340 | 476 | 71,5 |
| 12 | Coastal | ASG | 8/9 | 515 | 583 | 88,4 |

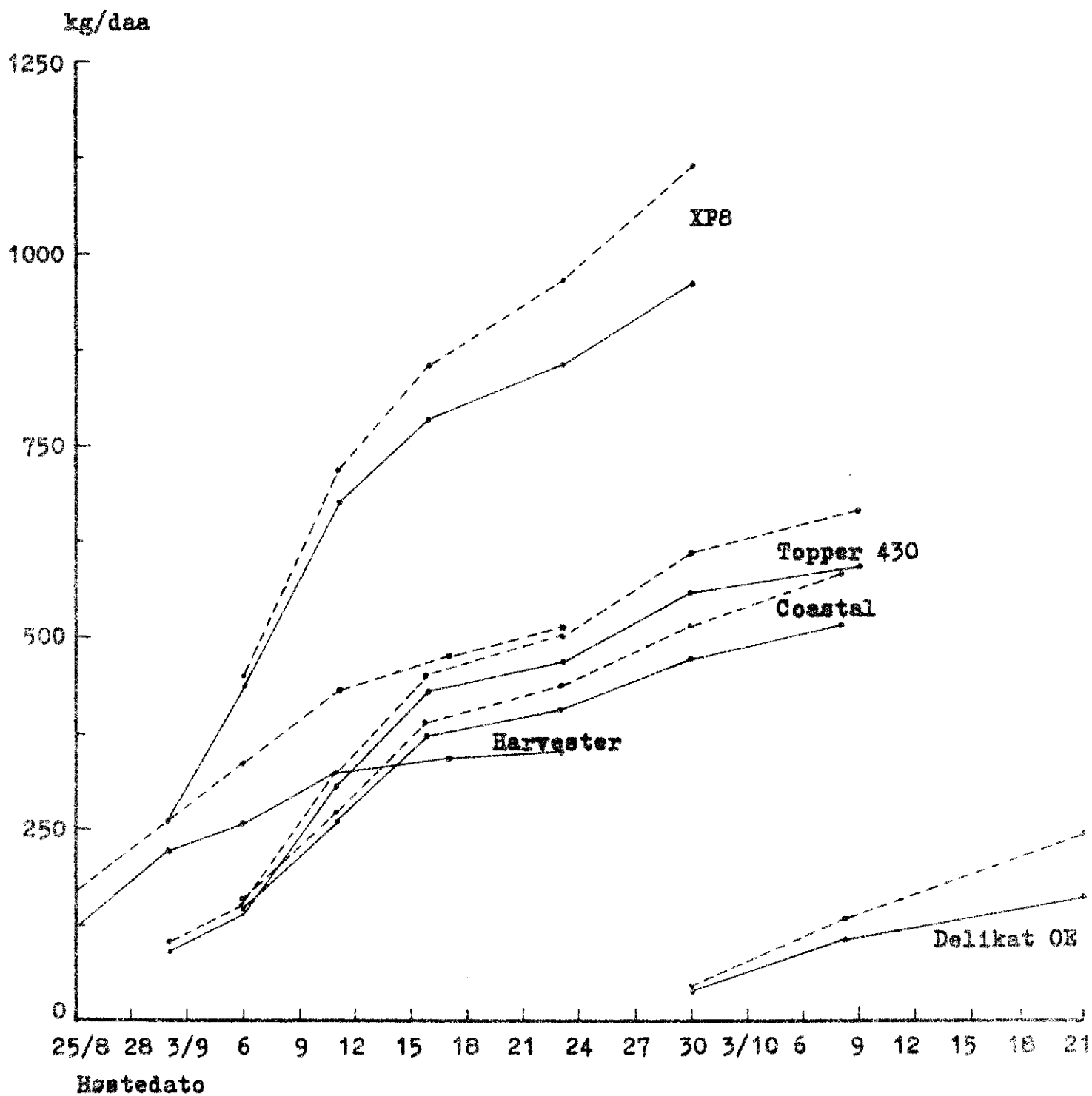
F-verdien : 15,8

CV% : 17,1% LSD : 197,75 kg/daa

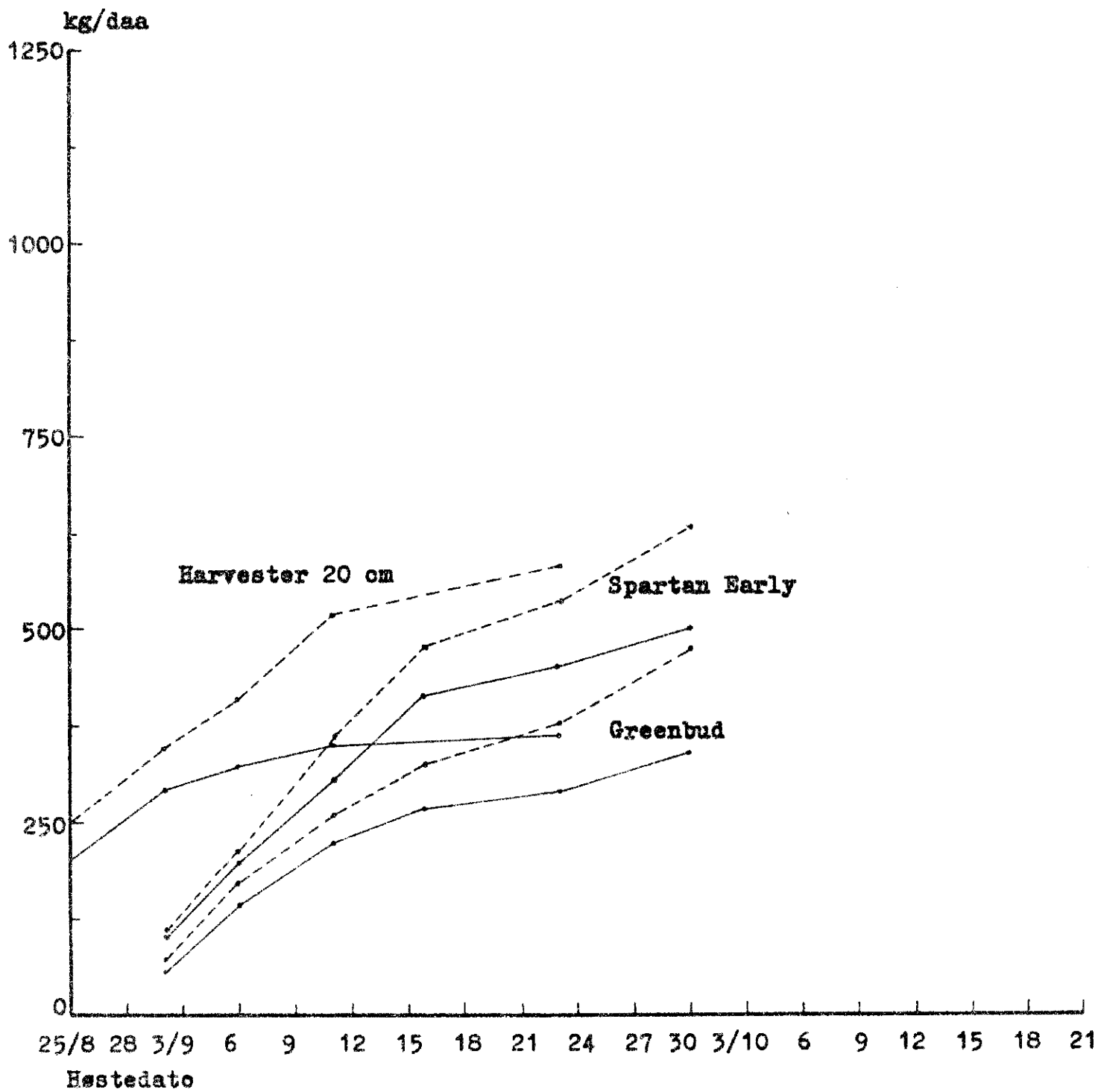
Tabell 2.

Brokkoli 1971. Norderås.
Sentralskudd i prosent av avlinga.

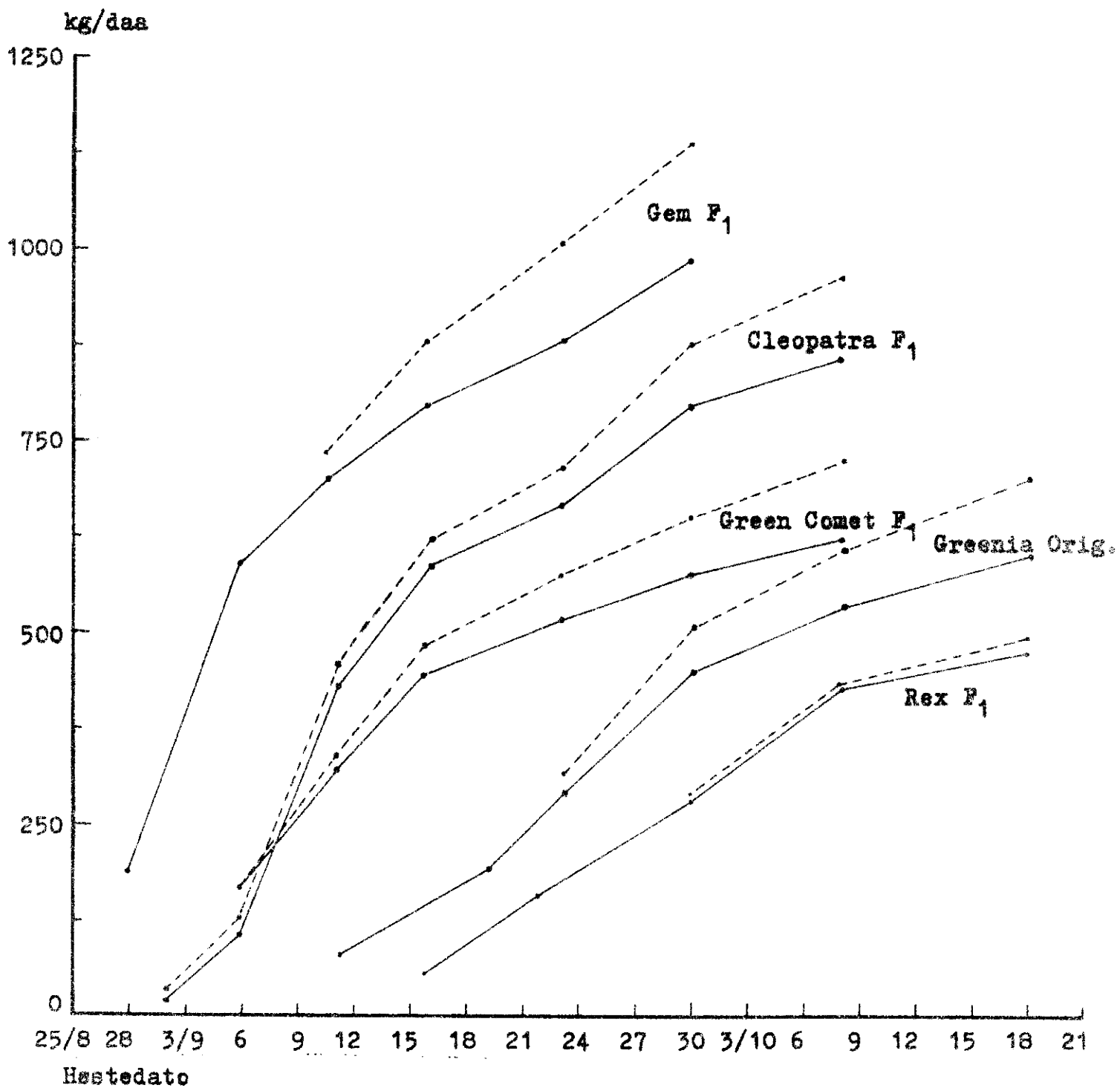
| Felt- nr. | Sorter | St. I | St. II | Total |
|--------------|---|-------|--------|-------|
| 1. | Cleopatra F ₁ | 67,3 | 73,7 | 67,9 |
| 2 | Green Comet ¹ F ₁ | 69,5 | 0 | 60,2 |
| 3 | Gem F ₁ | 67,1 | 5,4 | 58,6 |
| 4 | Rex F ₁ | 96,3 | 26,2 | 92,1 |
| 5 | Topper 430 | 90,1 | 32,4 | 83,2 |
| 6 | Harvester | 42,4 | 32,1 | 39,0 |
| 7 | Delikat OE | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 8 | Greenia Orig. | 88,7 | 51,1 | 82,8 |
| 9 | Spartan Early | 76,7 | 34,4 | 67,2 |
| 10 | XP8 | 66,6 | 7,0 | 58,3 |
| 11 | Greenbud | 85,2 | 25,1 | 78,1 |
| 12 | Coastal | 80,2 | 20,0 | 73,2 |



Figur 1a. Sortsforsøk med brokkoli, NLH 1971.
 Avling i kg/daa gjennom høsteperioden.



Figur 1b. Sortsforsøk med brokkoli, NLH 1971.
Avling i kg/daa gjennom høsteperioden.



Figur 1c. Sortsforsøk med brokkoli, NLH 1971.
Avling i kg/daa gjennom høsteperioden.