

Stensiltrykk nr. 46.

Institutt for grønnsakdyrking, NLH

(Særtrykk av INF-informasjon nr. 5, 1971.)

Institutt for næringsmiddelforskning.)

Resultat fra forsøk med brokkoli, Norderås 1970, sammenlignet
med 1969.

av

Kari Wiggen.

Innhold

	side
Avling og tidlighet	1
Sideskudd og kvalitet	2
Vurdering av resultatene	2
Observasjoner på feltet	3
Sortene	3
Kulturmåte	5
Sortsspørsmålet	5
Kvalitetsbedømmelse av frossen brokkoli	12

Sammendrag

I forsøk med brokkoli ved Institutt for grønsakdyrking NLH hadde en i 1969 16 sorter med og i 1970 12 av de samme sortene." I 1969 ble det også prøvd med 2 kulturmåter, direkte sådd på feltet og sådd i kasser i benk for senere utplanting. Her viste direkte såing på feltet best resultat. Det er forøvrig i samsvar med tidligere erfaringer.

Sortene ble sammenliknet med hensyn til avling i kg/daa, tidlighet og sortering. Resultatet fra forsøkene er satt opp i tabell 1-4. Her er vist resultatene fra begge åra, og i tabell 4 er satt opp gjennomsnittlig avling for 2 år for 11 sorter. Delikat er ikke tatt med her, siden den er for sen til å gi brukbar avling. Tabell 4 viser at Green Comet Hybrid ligger klart best i avling, deretter kommer Primo, Spartan Early, Grande og Coastal. Harvester har hatt minst avling begge åra av de sortene som ble ferdighøstet. Denne sorten må bare såes direkte på feltet og dyrkes ved mindre avstand enn vanlig for brokkoli, dersom den skal ha noen verdi. Det ble gjort observasjoner på feltet over botaniske trekk ved sortene, frostresistens og mottagelighet for svart blaut råte. Dette materialet er imidlertid for lite foreløbig, og en vil undersøke kvalitet og sykdomsresistens i videre forsøk.

Ved Institutt for grønsakdyrking ved NLH er det i de siste åra utført flere sortsforsøk med brokkoli. En har lagt særlig vekt på å finne fram til høvelige sorter for industrien med hensyn til avling og kvalitet. I 1969 var 16 sorter med i forsøk der en også prøvde 2 kulturmåter, direkte såing på feltet og sådd i benk i kasser og utplanta. I 1970 var sortsmaterialet de 12 beste fra 1969. På grunn av lite frø av noen sorter dette året kunne en bare nytte en kulturmåte, sådd i kasser i benk og utplanta. Begge åra ble sortene vurdert etter avling i kg/daa standard I og II, prosent standard I og mengde sideskudd. Det ble også foretatt observasjoner over botaniske og fysiologiske egenskaper hos sortene både på feltet og etter høsting.

Sortene ble i 1970 sådd i kasser i benk 11/6 og utplanta 14/7. Forsøket ble utlagt som rectangular lattice med 3 gjentak.

Lav temperatur og mye nedbør senka veksten en del like etter utplantning, men dette så plantene ut til å ha tatt igjen til høstingen begynte. Den lave avlingen i forhold til i fjor kan imidlertid ha litt av sin forklaring her.

Høstingen startet 21/8, og sorteringen ble utført i samsvar med gjeldende standardregler (Norsk Standard 2823). Siste høstedata var 28/9. De fleste sortene var da høstet 5 ganger. De seineste sortene fikk kortere høstesesong, Delikat ble bare høstet 2 ganger og Greenia 3 ganger. Sorten Delikat må en rekne som for sein her hos oss.

Avling og tidlighet.

Avling i kg/daa standard I og salgbar avling i alt er gjengitt i tab. 1. Det er også satt opp datoen når 50% av sentralskudda er høsta. Denne datoen gir et mål for tidligheten til sortene. Fra såing til høsting var det en variasjon i tid fra 71 døgn for Harvester til 109 for Greenia. De fleste sortene brukte i 1970 90 til 100 døgn fra såing til høsting. Rekner vi fra utplantning til høsting får vi 38 døgn for Harvester og 76 døgn for Greenia, mens de fleste øvrige brukte 57 til 67 døgn.

Avlingene i kg/daa lå i 1970 en del under det en oppnådde i tilsvarende forsøk i 1969. Den viktigste grunnen til dette er an-

tagelig stagnasjonen like etter utplanting. En går ut fra at sortene har reagert noenlunde likt på de klimatiske forhold, slik at forholdet mellom sortene med hensyn til avling ikke er noe særlig påvirket. I sesongen 1969 ble dessuten høstsesongen trekt ut noe mer enn i 1970. Dette har selvsagt virket noe på forholdet mellom tidlige og sene sorter, de seneste ville gitt større avling med en lengre eller senere høstsesong. Disse sortene vil imidlertid neppe kunne få noen betydning hos oss, da de krever for lang vekstsesong for å gi stor nok avling.

Sideskudd og kvalitet.

Kvaliteten av sortene ble vurdert samtidig med høstingen. En sorterte i standard I, II og frasortert. Sideskudd ble oppført i egen kolonne. For de fleste sortene ble sentralskudda høsta over 2 eller 3 ganger. Sideskudd kom så til etter hvert. I tabell 2 er det satt opp hvor mange prosent sideskudda utgjør av avlinga. Resultatene her er selvsagt avhengig av tidligheten på sortene og antall høstinger. Etter to og tre høstinger av en sort er gjerne alle sentralskudd høstet, senere blir det bare sideskudd. Mye av sideskudda kommer i standard II og frasortert, en må derfor for hver sort avgjøre om det lønner seg å høste disse.

Vurdering av resultatene.

Variansanalyse av materialet viste klar forskjell mellom sortene. F-verdien for sorter ble 9,55 og signifikant ved $P = 0,01$, mens F-verdien for gjentak ble 0,65 og ikke sign. CV% ble 15,64% og LSD% 150,7 kg/daa.

Det ble stort sett samme forhold mellom sortene i 1970 som i 1969. Det ser ut til at 5 sorter skiller seg noe ut og kan være verdt å gå videre med for ytterligere undersøkelse av kvalitet, sykdomsresistens osv. Disse er: Green Comet Hybrid, Primo, Grande, Spartan Early og Coastal, dessuten Gem (tidligere XP8) som det ikke lyktes å skaffe frø av i 1970. Harvester må, dersom den skal være med i forsøk videre, på Østlandet dyrkes på mindre avstand og bare ved direkte såing.

Observasjoner på feltet.

Plantene sto til observasjon på feltet også etter at høstingen var avsluttet. Etter første frosten i oktober var det en del forskjell på sortene. De tidligste sortene viste tegn til visning og gulbrun farge på blada, men skudda som sto igjen hadde ingen synlige tegn på skade. Enkelte sorter viste mer anthozyanfarge enn andre etter frost. De seneste sortene viste ingen tegn til frostskaade, blada var like grønne og friske etter en del frostnetter.

I 1970 var det ganske mye skade av svart blaut råte. Dette viste seg særlig tydelig etter en periode med regn etterfulgt av en periode med varmt vær. Det ble fastslått ved Statens Plantevern at råtningen skyldes en bakterie, men en kunne ikke si om vedkommende bakterie var den primære eller sekundære årsak til skaden. Denne skaden blir ganske betydelig år om annet, det bør derfor arbeides videre med dette problemet.

Sortene.

Topper. Bra og jevn farge på knoppene, middels mørk. Stilkene relativt mørke.

Knoppene ujevnt store, en del for store, dette ødelegger inntrykket av overflata som ellers er jevn og fin, noe konveks. Ingen gjennomvokste blad. 2/3 - 1/2 av stengelen sammenvokst. Lite og dårlig bladverk på slutten av sesongen.

Delikat. Svært sein, store planter med lange, opprette blad. Mange ser ut til å være blinde eller for seine. En hel del gjennomvokste blad i sentralskudda. Sist på sesongen litt anthozyanfarge på noen hoder, svært ujevn knoppstørrelse, men jevn innen hodet. Godt samla overflate. Bra farge på knopper og stilker, 1/2 stilken sammenvokst. Nederste del av stilken noe tynn i forhold til resten av hodet.

Harvester. Bra og jevn farge på knoppene. Stilkene relativt mørke. Noe ujevn knoppstørrelse. Overflata for mye oppdelt i småhoder, dette gir et inntrykk av lite faste sentralhoder. Lave planter, få og små blad. Plantene virker "tørre" og lite frodige.

Spartan Early. Ujevn farge både innen hodet og hodene i mellom. Noen for lyse. Stilkene bra, middels mørke. Noen få hoder med gjennomvokste blad. 1/3 av stilken sammenvokst, noen med 1/2 sammenvokst. Overflata til dels bra jevn. Lave planter, lite bladverk igjen på slutten av sesongen. Sorten har tendens til anthozyanfarge som blir mer framtrædende utover i sesongen. Sentralskudda sitter noe "dypt" i planten, dette gjør det noe vanskelig å kutte den.

Grande. Jevn farge innen hodene, men ujevn hodene i mellom. Noe ujevn overflate. Et hode med store knopper. Fin farge på stilkene. Et hode med anthozyanfarge. 1/3 av stilkene sammenvokst. Anthozyanfarge etter frost på noen planter. Lave planter, fint bladverk. Noen få sentralskudd med gjennomvokste blad. Sideskudd med anthozyanfarge etter frost.

Greenia. Svært ujevn sort. Sentralskudda oppdelt i småhoder med spisse topper i overflata. Ujevn farge og størrelse på skudda. Stilkene lyse. Knapt 1/3 sammenvokst. Høye frodige planter. Relativt mye gjennomvokste blad. Anthozyanfarge særlig sent på sesongen, men også litt først på sesongen. Denne sorten har fin oppdeling av stilken i sentralskudda, men har noe dårlig kvalitet ellers.

Greenbud. Jevn og fin farge, også på stilkene. Noe gjennomvokste blad. For store knopper jevnt over, skudda virker løse. Jevn overflate. Knapt 1/3 sammenvokst. Lange stilken på skudd og blad, plantene blir høye og slengete.

Green Comet Hybrid. Pen farge. Jevn overflate, men noen få store knopper. Mørke pene stilken. Ensartet, fin brokkoli med bra farge. Sentralskudda sitter forholdsvis lavt, blada har lange stilkker, 1/2- 2/3 sammenvokst.

Green Mountain. Bra og jevn farge. Stilkene mørke. Knoppene på enkelte hoder svært store, men jevne innen hodet. Noen gjennomvokste blad på et hode. Knapt 1/2 stilken sammenvokst. Plantene ujevne m.h.t. bladmengde. Jevnt over bra.

Primo. Småhodene i hodet har lyse midtpunkt. Dette gir ujevn farge i hodene. Overflata bra jevn. Noen få gjennomvokste blad. Stilkene middels mørke. 1/3 - 1/2 sammenvokst. Noe anthozyanfarge etter frost. Frodige planter, lange silker på sideskudda.

Coastal. Bra farge på hodene. Mørke stilker. 1/2 stilkene sammenvokst. Pene planter, mørke blad. Middels høye planter.

Kulturmåte.

Forsøket i 1969 viste samme resultat som tidligere forsøk med kulturmåter. Direkte såing på feltet har gitt større avling ved til og med 4 ganger høsting enn utplantet. Høster en flere ganger vil forskjellen mellom kulturmåtene minke. Dette ser ikke ut til å variere med sortene, alle sortene i forsøket i 1969 ga større avling ved direkte såing enn etter utplanting. Forutsetningen for at direkte såing skal være aktuelt er imidlertid at vekstsesongen er lang nok. I Nord-Norge og andre steder med kort vekstsesong kan det være mer aktuelt med såing i benk og utplanting. Dette er også aktuelt på steder med lang vekstsesong dersom en skal ha en kort kultur f.eks. spinat først.

Sortsspørsmålet.

For kontrakt dyrking til industrien og dyrking for salg ellers, må det være et krav til sorten at avlinga kan tas over få ganger. Sorter som må høstes flere ganger for å komme opp i avling kan bare brukes til dyrking i småhager for privat bruk.

Sortene som har vært prøvd hos oss siste åra viser ganske stor avlingsforskjell. Ved valg av sort må en selvsagt ta hensyn til både avling og kvalitet. I resultat fra sortsforsøk er det tatt med i tabellene hvor stor avling sortene har av standard I og hvor mange prosent dette er av salgbar avling. Etter hvert har det vist seg at en ved sortsvalg må se mer på avling i standard I enn på totalavling. Varer av dårligere kvalitet vil betale mindre for høsting, sortering, pussing og omsetning, og en må rekne med liten etterspørsel etter disse kvalitetene.

Standardreglene gir normer for sortering av brokkoli, men foruten det som er med der, er det flere ting som har betydning ved

levering til industriell frysing. Stilken på sentralskuddet er viktig i denne sammenheng. For å gi stor avling ved få gangers høsting må sentralskudda være store, men det må samtidig være samsvar mellom størrelsen på sentralskuddet og tykkelsen på stilken, siden store holder må deles før forvelling og frysing. Stilkene på enkeltgrenene i sentralhodet er ikke vokst sammen like langt opp gjennom stilken hos alle sortene, det varierer mellom 1/3 og 2/3. Lite sammenvokste stilker er en fordel, men de må være faste og godt samla slik at overflata i sentralskuddet blir fin og jevn. En vil da få et produkt som er lett å dele opp før forvelling og frysing, og som vil gi en ferdigvare med tiltalende utseende. Ensarta farge på knoppene og stilkene er også viktig for utseende på skudda, likedan jevn størrelse og utvikling på knoppene.

Disse ting, i tillegg til det som omfattes av standardreglene, er viktige å ta hensyn til ved siden av avling når en skal velge ut sorter for industrien.

Av de sortene som er aktuelle i dag, står vi etter de to siste års forsøk igjen med 5 sorter av de som har vært med begge år. De øvrige sortene har falt ut på grunn av for dårlig avling eller for lang veksttid. De resterende sortene vil, sammen med noen nye bli prøvd i forsøk framover. Det vil da bli lagt mer vekt på kvalitetsbedømmelse og vurdering av sykdomsresistens.

De beste sortene begge åra er som før nevnt: Green Comet Hybrid, Primo, Grande, Spartan Early og Coastal. I mengde salgbar avling ligger Primo, Spartan Early og Green Comet Hybrid høgst. Der- som en ser på avling av standard I er Green Comet Hybrid best, med Primo og Grande like etter. Green Comet Hybrid er den som har størst prosent av salgbar avling i standard I. Grem, tidligere XP8, var bare med i 1969 og hevdet seg da svært godt. Den vil bli med i videre forsøk.

Tabell 1.

Forskningsprosjekt 52-08-70

Resultat fra forsøk med brokkoli, Norderås 1970.

Avling i kg/daa, middel for 3 gjentak.

Felt nr.	Sort	Frølev.	Dato for 50% høsta sentralsk.	kg/daa		% St. I
				St. I	i alt	
1	Topper	ASG	7/9	487	554	87,9
2	Delikat OE	HN	ekstra sein	53	214	24,8
3	Harvester	LEUT	21/8	247	438	56,4
4	Spartan Early	HAR	7/9	540	669	80,7
5	Grande	GRI	17/9	574	663	86,6
6	Greenia	HG	28/9	357	530	67,4
7	Greenbud	AB	10/9	267	404	66,1
8	Green Comet Hybrid	AB	15/9	670	702	95,4
9	Green Mountain	GRI	15/9	419	557	75,2
10	Primo	ASG	10/9	631	770	81,9
11	Spartan Early, varmebeh.	HAR	31/8	513	734	69,9
12	Coastal	ASG	17/9	528	590	89,5

OV % : 15,64 %

LSD_{5%} : 150,7 kg/daa

Tabell 2.

Sideskudd i prosent av avlinga.

Felt nr.	Sort	St. I	St. II	Total
1	Topper	2,2	76,2	9,7
2	Delikat OE	-	-	ingen sideskudd høstet
3	Harvester	42,9	83,9	60,4
4	Spartan Early	7,6	62,0	17,0
5	Grande	12,4	40,6	15,9
6	Greenia	1,0	10,5	3,4
7	Greenbud	8,6	37,4	17,3
8	Green Comet Hybrid	5,7	100,0	9,7
9	Green Mountain	13,8	76,9	28,6
10	Primo	14,1	79,9	25,0
11	Spartan Early, varmebeh.	29,0	72,8	41,8
12	Coastal	7,9	57,2	12,9

Tabell 3

Resultat fra forsøk med brokkoli, Norderås, NLH 1969.

16 soiter, 2 kulturmetoder.

Middel for 2 gjentak.

		Direkte sådd 20/6				Planta 11/7, sådd 11/6			
Felt- nr.	Sort	Dato for 50% høsta sentralsk.	kg/daa		Felt- nr.	Sort	Dato for 50% høsta sentralsk.	kg/daa	
			St. I	St. I+ st. II				St. I	St. I+ st. II
14	(XP8) Gem	3/9	956	1491	14	(XP8) Gem	1/9	663	972
16	Green Comet F.	5/9	979	1125	16	Green Comet F.	8/9	841	967
3	Primo	8/9	826	1078	3	Primo	15/9	545	624
4	Grande	15/9	816	1066	4	Grande	17/9	547	693
1	Coastal	8/9	700	951	1	Coastal	22/9	606	713
2	Spartan Early	3/9	699	920	2	Spartan Early	8/9	706	883
15	Greenbud	1/9	505	893	15	Greenbud	15/9	452	623
5	Greenia	22/9	608	861	5	Greenia	22/9	496	707
13	Topper 430	12/9	722	840	13	Topper 430	15/9	603	827
11	Harvester	22/8	322	678	11	Harvester	22/8	173	449
7	Green Mountain	12/9	507	660	7	Green Mountain	12/9	456	561
8*	Spartan Early	12/9	504	654	8**	Spartan Early	8/9	595	804
10	Grande	1/10	380	453	10	Grande	22/10	122	122
12	Medium Strain	9/10	399	448	12	Medium Strain	22/10	181	220
6	Delikat	15/10	179	240	6	Delikat	22/10	184	263

* Nr. 10 er her planta

** Nr. 10 er her sådd direkte 11/7

LSD 5% for sortene: 220 kg/daa for kulturmetodene: kg/daa

CV % for sortene: 21,2 " " for kulturmetodene: " "

9 Autumn Spear var ikke med i variansanalysen da den hadde bare et gjentak i direkte sådd.

Med dette forebehold kan oppgis: Direkte sådd

Planta

dato	st. I	st. I+st. II	dato	st. I	st. I+st. II
15/9	516	880	9/10	416	569

Tabell 4. Brokkolå, gjennomsnittlig avling på Norderås 1969 og 1970.

Sort:	kg/daa		
	St. I	I alt	% St. I
Topper	604	740	82
Harvester	247	523	47
Spartan Early	545	709	77
Grande	646	807	80
Greenia	487	699	70
Greenbud	406	609	67
Green Comet Hybrid	830	931	89
Green Mountain	461	593	78
Primo	667	824	81
Spartan Early varmebeh.	639	847	75
Coastal	611	751	81
\bar{X} av 11 sorter i 2 år	558	730	75

Kvalitetsbedømmelse av brokkoli

Dato: 19/4 - 71 (Av innlagt vare 21/9 -70)

Prøve nr	Fasthet	Lukt, smak	Farge	Konsistens	Helhetsinntrykk
1. Topper ASG	5,7	6,3	4,0	6,3	5,0
2. Delikat OE HN	7,7	5,5	4,0	7,0	6,0
3. Harvester LEUT	7,3	6,5	9,0	6,7	8,3
4. Spartan Early HAR	6,3	6,8	4,0	6,3	6,0
5. Grande GRI	6,7	6,0	3,0	6,7	5,0
6. Greenia HG	6,3	5,8	3,0	7,0	4,8
7. Greenbud AB	6,3	6,0	6,0	6,0	7,0
8. Green Comet F, AB	6,0	6,8	7,0	5,0	7,0
9. Green Mountain GRI	6,0	6,3	5,0	6,0	5,8
10. Primo ASG	5,3	5,5	8,0	5,6	6,5
11. Spartan Early HAR varmebeh.	5,0	6,8	4,0	6,0	5,5
12. Coastal ASG	6,0	5,8	6,0	6,0	6,0

Karakterskala: 9 - 10 Utmerket
 7 - 8 God
 5 - 6 Ordinær

3 - 4 Dårlig
 1 - 2 Meget dårlig

Kvalitetsbedømmelse av frossen brokkoli.

Kvalitetsbedømmelse ble foretatt den 19/4 - 71 av 12 sorter innfrosset den 21/9 - 70. Teamet besto av fire dommere.

Resultatet av denne bedømmelsen må tas med forbehold fordi det bare var et gjentak og noe uensartet material. En må derfor være forsiktig med å dra noen sluttning om hvorvidt det er påviselig forskjell mellom sortene.

Materialiet til denne bedømmelsen var frosset inn samtidig, en fikk derfor bare sideskudd av de tidligste sortene og store sentralhoder av de seneste. Dette gjør at sortene presenterer seg svært forskjellig.

Kvalitetsbedømmelsen vil fortsette sesongen 1971, med flere gjentak og mer ensartet material.