TEMA | Nr. 8 - April 2010



Karveblomst 3. juni 2009 på Bioforsk Øst Apelsvoll, Østre Toten i Oppland. Planter frå frø samla inn i Leirskardalen i Korgen.

Avling og kvalitet av karve (*Carum carvi*) samla inn frå heile landet

Gunhild Børtnes og Ruth Mordal, Bioforsk Øst Apelsvoll
E-post: gunhild.bortnes@bioforsk.no og ruth.mordal@bioforsk.no

Det vart samla inn 71 frøparti av vill karve frå alle fylker i landet. Det vart planta ut karve i september 2007 på Bioforsk Øst Apelsvoll på Østre Toten i Oppland. Karvefrø vart hausta i juli 2009. Det var stor variasjon i vekseform, avling og kvalitet som innhald av eteriske oljar. Høgast frøavling hadde karveplanter frå frø samla inn i Røyken, med 23 gram per plante.

I tidlegare tider vart det samla inn store mengder viltveksande karve. Weisæth (1975) oppgir at det i 1884 vart eksportert 723 000 liter frå Norge. I 1973 vart det importert 64 tonn karve til Norge. Same året kom 50 tonn frå Polen og 11 tonn frå Danmark. I Danmark har dei ikkje dyrka karve etter 2007.

Bioforsk Øst Kise, starta for ca. 15 år sidan å undersøkja vilkåra for norsk karveproduksjon. Det var då ikkje karveproduksjon i Norge. Forsøksresultata frå det arbeidet som då vart utført har gitt grunnlag for ein dyrkingsmetode som no vert nytta av om lag 15 norske produsentar (Dragland et al., 2004). Karveproduksjonen dekte i 2004 den norske etterspurnaden, og ga i tillegg eksport av 35 tonn. Det aller meste av denne produksjonen skjer på Inderøy i Nord-Trøndelag. Det finst ein større produsent i Vestfold, og nokre produsentar som dyrkar karve til bruk i eigne urteblandingar som dei sel på Bondens Marked o.l. Dyrkinga byggjer på såfrø frå viltveksande karve i distriktet. Det er ikkje utført samanlikning for eigenskapar hjå frø frå viltveksende karve i ulike distrikt. Utsiktene er derfor store for å kunna finna karve-proveniensar med betre eigenskapar enn det som fins i materialet frå Inderøy. Dei nyttar karve frå eige distrikt. Det fins fleire karvesorter som er utvikla i land lengre sør. Bioforsk Øst Kise har tidlegare gjennomført forsøk med slike sorter. Norske karveprodusentar vil kunna få ein konkurransefordel i marknaden ved å tilby karve av "arktisk opphav", og særleg dersom vi kan visa til at våre proveniensar har særlege kvalitetseigenskapar

Gjennomføring

Via NRK blei det i 2006 spurt etter karvefrø frå heile landet. Det kom inn frø frå 71 stader frå Finnmark i nord til Agderfylka i sør.

Sommaren 2007 blei frøa sådd i pluggbrett i veksthus saman med den norske karvesorten `Polaris`. Opphavsmannen til denne sorten var Gunnar Weisæth, som arbeidde ved Norges Landbrukshøgskole (no Universitet for miljø- og biovitenskap (UMB)). Det vart sådd 2-3 frø per plugg. Av dei innsamla frøpartia var det berre 63 som spirte. Vi valde så bort dei 9 svakaste frøpartia. På Bioforsk Øst Apelsvoll blei det den 14. september 2007 planta felt med dei 53 ulike frøpartia saman med den norske sorten `Polaris`. Feltet vart lagt ut med tre gjentak. For å unngå krysspollinering av dei ulike frøpartia dekka vi våren 2009 kvar rute på feltet med fiberduk spent over rammer som var bøygd til av armeringsjarn.

Haustinga av karve vart avslutta 28. juli. Det vart registret avling og blomstringsperiode. Frøa med opphav i dei innsamla frøpartia vart sendt til analyse ved Plantebiosenteret , NTNU, i Tronheim.

Frøa vart analysert for innhald av eterisk olje og komponentar i olja.



Teke 21. april 2009 på Bioforsk Øst Apelsvoll , Østre Toten i Oppland. Første dagen etter att snøen hadde gått. Frø frå bestand på Veierland i Vestfold, der karve er i ferd med å forsvinna på grunn av manglande beiting.

Tabell 1. Klimadata for Apelsvoll Østre Toten i dyrkingsperioden for karvefelt 2007-2009. Normalverdiar for temperatur og nedbør er vist i eigne kolonner.

Måned	Middeltemperatur 2 m over bakken ° C	Normal middeltemperatur 2 m over bakken ° C (1961-1990)	Nedbør i mm	Normalverdier for nedbør i mm (1961-1990)
2007				
September	9,3	9,1	73	66
Oktober	5,1	4,6	6	64
November	-0,3	-1,3	45	53
Desember	-4,1	-5,3	210	40
2008				
Januar	-1,5	-7,4	71	37
Februar	-0,4	-7,0	27	26
Mars	-1,2	-2,5	52	29
April	4,6	2,3	42	32
Mai	10,2	9,0	64	44
Juni	14,1	13,7	43	60
Juli	16,7	14,8	82	77
August	13,6	13,5	140	72
September	9,3	9,1	47	66
Oktober	5,7	4,6	57	64
November	0,0	-1,3	64	53
Desember	-4,4	-5,3	36	40
2009				
Januar	-4,3	-7,4	70	37
Februar	-8,5	-7,0	64	26
Mars	-0,8	-2,5	48	29
April	6,0	2,3	67	32
Mai	10,6	9,0	48	44
Juni	13,6	13,7	40	60
Juli	15,3	14,8	154	77

Av tabell 1 ser ein at våren 2009 merka seg ut med å liggja godt over normalen i vekstmånadene april – juli både for temperatur og særleg for nedbør.

Resultat av avling og innhaldsstoff

Sjølv om karve som veks vilt i Norge er ei toårig plante som blomstrar andre året, blomstra ikkje karvefeltet før i 2008. Blomstringstid varierte mellom frøpartia, men dei første frøpartia starta blomstringa alt 12. mai medan andre hadde blomstring til i slutten av juni. Planter frå fire sådde frøparti vart ikkje tekne med i denne rapporten då frøet ikkje var modent nok då vi avslutta haustinga 28. juli. Dette gjalt frøparti frå Kabelvåg, Hustad, Hakadal og Oslo.

Avling

Modent frø blei hausta i perioden 23. til 28. juli og lufttørka i korntørke med uteluft.

Som tabell 2. viser var det stor variasjon i avling. Sorten `Polaris `ga 16.8 g frø per plante, medan karveplanter med opphav i Røyken ga mest med heile 22,8 g. Men også plantemateriale med opphav i Rana i Nordland, Nærøy og Inderøy i Nord-Trøndelag og Hå i Rogaland ga over 20 gram frø per plante.

Ein del av frøpartia ga avlingsnivå under 10 gram per plante.

Frøstorleik

Det var stor skilnad i frøstorleiken hjå dei innsamla frøpartia, tabell 2. Høgast 1000-frøvekt hadde planter frå frø samla inn på Gunnarstorp i Skjeberg, Østfold. Den minste 1000-frøvekta fann ein frå planter med opphav i Kongsvinger, Hedmark.

Innhaldsstoff, olje med komponentar

Prosent eterisk olje låg mellom 3,75 til 5,50 av olja, tabell 3. Middel for alle analyserte prøvar var 4,63 %. Av dei 40 prøvane som vart sende til analyse låg 25 % på 5 % olje eller meir.

Ved detektering og identifikasjon finn ein til vanleg 98 til 99,9 % av komponentane i olja.

I våre karveprøvar viste oljesamansetninga liten variasjon med omsyn til tal komponentar. Komponentane carvone og limonene var dei viktigaste stoffa og låg til saman langt over 90 % av komponentane i olja. Desse to komponentane varierte også mest i høve til dei andre komponentane.

Tabell 2. Avling av frø etter ulike frøparti i i gram per plante og som relativ avling sammenlignet med sorten `Polaris`, `Polaris`lik 100 %. Avling per plante for sorten `Polaris`var 16,78 gram. Tabellen viser også 1000-frøvekt av dei ulike frøpartia.

Opphav til frøparti (nr frøparti)	Avling av frø		1000-frøvekt i gram
	Avling i g frø per plante	Relative tall. 'Polaris'=100 %	
Sorten `Polaris`	16,78	100	3,17
Åsåker Røyken, Buskerud	22,82	136	2,47
Hå, Varhaug, Rogaland	20,80	124	2,51
Inderøy, Nord-Trøndelag	20,80	124	2,48
Ottersøy, Nord -Trøndelag	20,80	124	2,31
Rana, Nordland	20,47	122	2,49
Arøya, Telemark	19,30	115	1,88
Nord-Frogn, Akershus	18,46	110	2,33
Isfjorden, Møre og Romsdal	18,29	109	2,14
Nesna, Nordland	17,95	107	2,45
Asker, Akershus	17,95	107	2,13
Bygland, Setersdal, Aust-Agder	17,28	103	2,03
Lesjaskog, Oppland	16,95	101	1,99
Eidsvoll, Akershus	16,95	101	2,28
Helgeland, Nordland	16,61	99	2,29
Buholmen, Bodø, Nordland	16,44	98	2,06
Andebu, Vestfold	16,11	96	2,51
Steigen, Nordland	15,94	95	2,82
Heimdal, Sør-Trøndelag	15,77	94	1,93
Asker, Akershus	15,77	94	2,24
Staur, Frosta, Nord-Trøndelag	15,77	94	2,41
Vikan, Frosta, Nord-Trøndelag	15,10	90	2,13
Maastad, Østfold	15,10	90	1,76
Grimstadøya, Åfjord, Nord-Trøndelag	14,77	88	2,12
Senja, Troms	14,60	87	2,04
Dalen, Telemark	14,26	85	2,15
Hakadal, Akershus	14,26	85	1,52
Skjeberg, Østfold	14,26	85	3,57
Helgøya, Ringsaker, Hedmark	13,93	83	2,40

Opphav til frøparti (nr frøparti)	Avling av frø		1000-frøvekt i gram
	Avling i g frø per plante	Relative tall. 'Polaris'=100 %	
Sorten `Polaris`	16,78	100	3,17
Agdenes, Sør-Trøndelag	13,76	82	2,10
Melhus, Sør-Trøndelag	13,59	81	1,90
Mosjøen, Nordland	13,42	80	2,12
Vefsn, Nordland	13,42	80	2,63
Folldal, Hedmark	13,42	80	1,95
Gratangen, Troms	13,42	80	2,35
Veierland, Vestfold	13,26	79	1,89
Rolvsøy, Østfold	12,75	76	2,72
Orrestad, Sogndal i Sogn og Fjordane	12,75	76	1,74
Halsa, Møre og Romsdal	12,59	75	2,33
Rolvsøy, Østfold	12,59	75	2,23
Korgen, Nordland	12,24	73	2,58
Kinsedal, Luster i Sogn og Fjordane	11,91	71	2,31
Larvik, Vestfold	11,58	69	2,27
Ås, Akershus	11,41	68	1,85
Svelvik, Buskerud	10,91	65	2,79
Stavern, Vestfold	10,91	65	2,09
Røkland, Nordland	10,57	63	3,21
Kåfjord, Troms	10,24	61	2,35
Hurum, Buskerud	9,90	59	2,29
Lista, Vest-Agder	9,56	57	1,91
Pasvik, Finnmark	9,23	55	2,32
Sel, Oppland	9,06	54	2,20
Seljord, Telemark	8,89	53	2,15
Kongsvinger, Hedmark	7,72	46	1,37
Middel	14,43	86	2,25
LSD 5%	8,89	53	0,11



Karvefelt på Bioforsk Øst Apelsvoll 10. mai 2009.



Dekking av forsøksruter i karvefelt 28. mai 2009.

Tabell 3. Prosent eterisk olje i karvefrø, og prosent i den eteriske olja av komponentene karvon og limonene.

Opphav til frøparti	Eterisk olje i frøa %	Karvon, % av eterisk olje	Limonene, % av eterisk olje
Normalverdi. (BG 1994 og Salveson et. al 1976)	3-7	40-70	23-35
Sort: `Polaris`	5,3	71	25
Lista, Vest-Agder	5,5	72	24
Sel, Oppland	5,5	74	22
Helgøya, Hedmark	5,3	73	24
Veierland, Vestfold	5,3	73	24
Tokke, Telemark	5,1	75	20
Nordre Frogn, Akershus	5,0	76	20
Åsåker, Røyken, Buskerud	5,0	75	21
Inderøy, Nord-Trøndelag	5,0	77	18
Åsholmen, Larvik, Vestfold	5,0	73	23
Folldal, Hedmark	5,0	75	21
Kinsedal, Luster, Sogn og Fjordane	5,0	72	25
Engeløya, Steigen, Nordland	4,8	77	19
Rolfsøy, Østfold	4,6	78	18
Rana, Nordland	4,5	72	22
Eidshaug, Ottersøy, Nord-Trøndelag	4,5	79	17
Buholmen, Bodø, Nordland	4,5	76	20
Hurum, Buskerud	4,5	68	26
Staur, Frosta, Nord-Trøndelag	4,5	75	21
Vikan, Frosta, Nord-Trøndelag	4,5	76	20
Heimdal, Sør-Trøndelag	4,5	75	21
Skjeberg, Østfold	4,5	73	23
Gratangen, Troms	4,4	72	22
Asker, Akershus	4,4	71	25
Lesjaskog, Oppland	4,3	72	22
Andebu, Vestfold	4,3	75	21
Russevåg, Senja, Troms	4,3	76	19
Maastad, Østfold	4,3	76	20
Nesna, Nordland	4,3	76	20
Seterdal, Aust-Agder	4,3	76	21
Kåfjord, Troms	4,3	76	20
Drivdalen, Sør-Trøndelag	4,1	77	19
Arøya, Telemark	4,0	73	22
Pasvik, Finnmark	4,0	76	19
Eidsvoll, Akershus	4,0	78	18
Orrestad, Sogndal i Sogn og Fjordane	4,0	77	20
Isfjorden, Møre og Romsdal	4,0	75	21
Varhaug, Hå, Rogaland	4,0	71	25
Halsa, Møre og Romsdal	3,9	70	24
Selva, Agdenes i Sør-Trøndelag	3,8	69	26



Karvefelt på Bioforsk Øst Apelsvoll, Østre Toten i Oppland klar til hausting 23. juli 2009.

Diskusjon og konklusjon

Resultata som er omtala her er frå berre eit felt og må vurderast ut frå det.

Manglande blomstring i 2008 skuldast truleg at karveplantene som vart sette ut i felt medio september var alt for små. For blomsterinduksjon må plantene ha fått ein viss storleik for å kunna bli påverka av låge temperaturar for å blomstra (juvenil fase/ungdomsfase). Det er stor variasjon for genotype når det gjeld å bli påverka til blomstring (Bjerke 1997). I vårt forsøk vart i alle fall ingen av plantene frå dei ulike innsamala frøpartia store nok for å kunna bli induserte til blomstring andre året. Normale avlingar av karvefrø per dekar ligg på 100 - 250 kg per dekar. I forsøk har ein vore opp i 350 kg per dekar. I forsøk i 1994 (Dragland et al.1996) fekk dei avling som svara til ca. 16 gram/plante eller 330 kg per dekar. Dei brukte då sorten `Sylvia`. I vår prøving var gjennomsnittsavling per plante med opphav på Inderøy 21 gram. Det meste av arealet i Norge i dag vert dyrka med karvefrø frå Inderøy.

Karvefrø inneheld frå 3 til 7 % eterisk olje. Av komponentane i olja utgjer til vanleg karvon 40 - 55 % og limonen 40 - 55 % (Galambosi 1994). Tucker (2000) oppgir normalverdiar på 39- 68 % karvon og 26-50 % limonen. Resultata i våre prøvingar ligg innan desse områda med eit midlare oljeinnhald på 4, 63 %.

Oljeinnhaldet i frø med opphav i Inderøy var på 5,3 %, og låg såleis innan dei 8 % beste frøpartia for olje, og for avling innan dei 10 % beste innsamla frøpartia. Innan materialet som er samla inn kan det vera mogeleg å finna potensiale til betre avlingsresultat både for avling per dekar og for kvalitet på olje og innhaldsstoff enn proveniensen frå Inderøya som blir brukt i stor grad i dag. I alle høve gir innsamla frø frå heile landet prov på at " Inderøykarven" ligg kvalitetsmessig godt ann i høve til middelverdiar av det innsamla materialet. Berre karven med opphav på Åsåker i Røyken i Buskerud hadde avling som låg sikkert over middelet for avling i det innsamla materiale. For storleik på frø var skilnadane langt meir sikre. I det innsamla materiale av karve var det også skilnad i storleiken på bladrosetten om våren. Dette er av interesse dersom ein vil ha plantemateriale med tanke på karvekål, som kanskje er den tidlegaste grønsakplanten vi har om våren i Norge.



Hausting av forsøksfelt i karve 29. juli 2009.

Litteratur

Bjerke, K. L. 1997. Vernalisering av karve. Planteforsk Grønn Forskning 14/97. S. 97-103. ISBN 82-479-0028-9.

Dragland,S. & T. H. Aslaksen 1996: Prøvedyrking av karve (Carum carvi L.) Virkninger av såtid og såmengde ulike steder i Norge. Norsk landbruksforskning 10:159-165.

Dragland, S. & G. Børtnes 2004. Norsk urteproduksjon i 10 år. Hva har skjedd og hvordan er framtidsmulighetene? Planteforsk, Grønn kunnskap vol. 8, nr. 6, 42 s.

Galambosi, B. 1994. Økologisk urtedyrking. 120 s. ISBN 82-90598-16-5.

Salveson, A. & A. B. Svendsen 1976. Gas liquid chromatographic separation and identification of the constituents of caraway seed oil. I. Monoterpene hydrocarbons. Planta Med. 30:93-96.

Tucker, A. & T. Debaggio 2000. The big book of herbs. 688 s. ISBN 1-883010-86-1

Weisæth, G. 1975. Karvekål og karvefrukter deres forekomst, betydning, sanking og bruk (Carum carvi). Rettleing nr. 121 for Institutt for grønnsakdyrking. Norges landbrukshøgskole, Ås-NLH. ISBN 82-576-5529-5.

BIOFORSK TEMA
vol 5 nr 8
ISBN: 978-82-17-00648-0
ISSN 0809-8654

Fagredaktør:
Ragnar Eltun
Ansvarleg redaktør:
Forskingsdirektør Nils Vagstad
Foto: Gunhild Børtnes

www.bioforsk.no