

# Sammenhengen mellom ugrasfrøbank og – framspiring

Helge Sjursen / helge.sjursen@planteforsk.no  
Planteforsk Plantevernet

## Sammendrag

Foreløpige resultater fra et kløverunderkulturforsøk med korn som dekkvekst, viser at frøbanken (summen av levedyktige ugrasfrø på jordoverflaten og nedi bakken) varierer mye mellom år, skifter og forsøkssteder. Den virkelige framveksten av ugraset i de ulike kulturene er til en viss grad korrelert med frøbanken, men det er tiltakene en gjør mot ugraset, som for eksempel harving og innsåing av underkultur, som er avgjørende for hvor stor ugrasframveksten blir.

## Innledning

Summen av levedyktige frø av en ugrasart nedi jorda eller på jordoverflaten kalles frøbanken for vedkommende art. Frøformering er eneste formeringsmåte for 90 % av ugrasene, som utgjør de ettårige, toårige og flerårige stedbundne artene (Mikkelsen & Laursen 1966, Jensen 1969, Korsmo et al. 1981). Flerårige vandrende ugras har i tillegg vegetativ spredning ved for eksempel jordstengler, formeringsrøtter og ulike former for knoller, både over og under bakken. Nylig utførte studier i et økologisk felt har vist at frø av rotugras bare utgjorde 2-3 % av samlet frøbank (Sjursen 2001).

Forutsetningen for at vi skal få spiring av ugrasfrø i en kultur, er selvsagt at det finnes frø på jordoverflaten eller nedi jorda. Men selv om det finnes rikelig med frø tilgjengelig, er det ofte bare et fåtall som virkelig spirer fram. Størstedelen blir bare liggende uspir i jorda og utgjør 'frøbanken'. I mange sammenhenger blir det ofte sagt at en må redusere frøbanken for å få bukt med ugraset. Svaret er både ja og nei. Det er en sammenheng mellom framspirt ugras og frøkapitalen i jorda, men den er rimelig komplisert.

I denne artikkelen skal det trekkes fram noen foreløpige resultater fra et pågående prosjekt, som kan bidra til å belyse sammenhengen frøbank –

framvekst, nemlig ugrasdelen i hovedprosjektet "Repeated clover subcropping as a strategy for commercial organic grain production", der Trond Henriksen ved Planteforsk Apelsvoll er prosjektleder. For generelle egenskaper ved frøbank og om frøspiring generelt, henvises det til kapittel 2 i den nye boka "Håndbok i økologisk plantevern" (Sjørusen 2005).

## Materiale og metoder

I forsøksplanen inngår det 7 ledd, eller vekstskifter, med 4 gjentak, der ulike typer underkultur i korn testes for grønngjødslingseffekt i løpet av en fireårsperiode (Tabell 1). Forsøket er lagt ut på to steder: Planteforsk Apelsvoll og Planteforsk Kise. Antall ugrasplanter pr. m<sup>2</sup> (heretter kalt framvekst) ble registrert ved Zadoks 49 for kornet (når første snerp er synlig) i alle skifter etter standard metoder (se for eksempel Fykse 2003). Frøbank i jorda pr. m<sup>2</sup>, ned til 20 cm jorddybde, ble registrert bare i skifte 1, 3, 6 og 7 av ressursmessige grunner, men slik et representativt utvalg av 'behandlinger' ble med. Frøbankanalysene foregikk i veksthus etter frøplanteframspiringsmetoden (Sjørusen 1997, 2001). Skifte 7 ble hvert år blindharvet og harvet på 3-4-bladstadiet for kornet. Ellers ble det ikke gjennomført noen mekaniske mottiltak mot ugraset, bortsett fra konkurransen fra underkulturen i skifte 3 og 6.

Tabell 1. Vekstskifteplan. Forsøket ble lagt ut på to steder: Planteforsk Apelsvoll og Planteforsk Kise

Vekstskifte nr.	2002	2003	2004	2005
1x	Havre	Hvete	Havre	Hvete
2	Havre & raigras	Hvete & raigras	Havre & raigras	Hvete
3x	Havre & rødkløver	Hvete & kvitkløver	Havre & rødkløver	Hvete
4	Havre & rødkløver & raigras	Hvete & kvitkløver & raigras	Havre & rødkløver & raigras	Hvete
5	Havre & rødkløver & timotei	Rødkløver & timotei	Havre	Hvete
6x	Havre & rødkløver	Rødkløver	Havre	Hvete
7x	Havre m/ ugrasharving	Hvete m/ ugrasharving	Havre m/ ugrasharving	Hvete m/ ugrasharving

x = Vekstskifter med frøbankanalyser

## Resultater

### Frøbank

I gjennomsnitt for de undersøkte skiftene økte frøbanken 44 % fra 17243 til 24853 frø pr. m<sup>2</sup> i forsøksfeltet på Apelsvoll i perioden 2002-2004 (Tabell 2). Linbendel, tunbalderbrå og vassarve sto for meste for denne økningen. I forsøksfeltet på Kise ble en nesten like stor minking (41 %) registrert, fra 15662

til 9191 m<sup>2</sup>, hovedsakelig av artene meldestokk, tunbalderbrå og vassarve. Linbendel økte også på Kise, men i mindre grad enn på Apelsvoll. Tranehals forekom mest på Kise. Det ble registrert 12, 13 og 13 arter i frøbanken på Apelsvoll i henholdsvis 2002, 2003 og 2004. Tilsvarende tall var 20, 16 og 15 på Kise. Både ulik utvikling av frøbanken på Apelsvoll og Kise (Figur 1), og over år, gav signifikante samspillseffekter i variansanalysen.

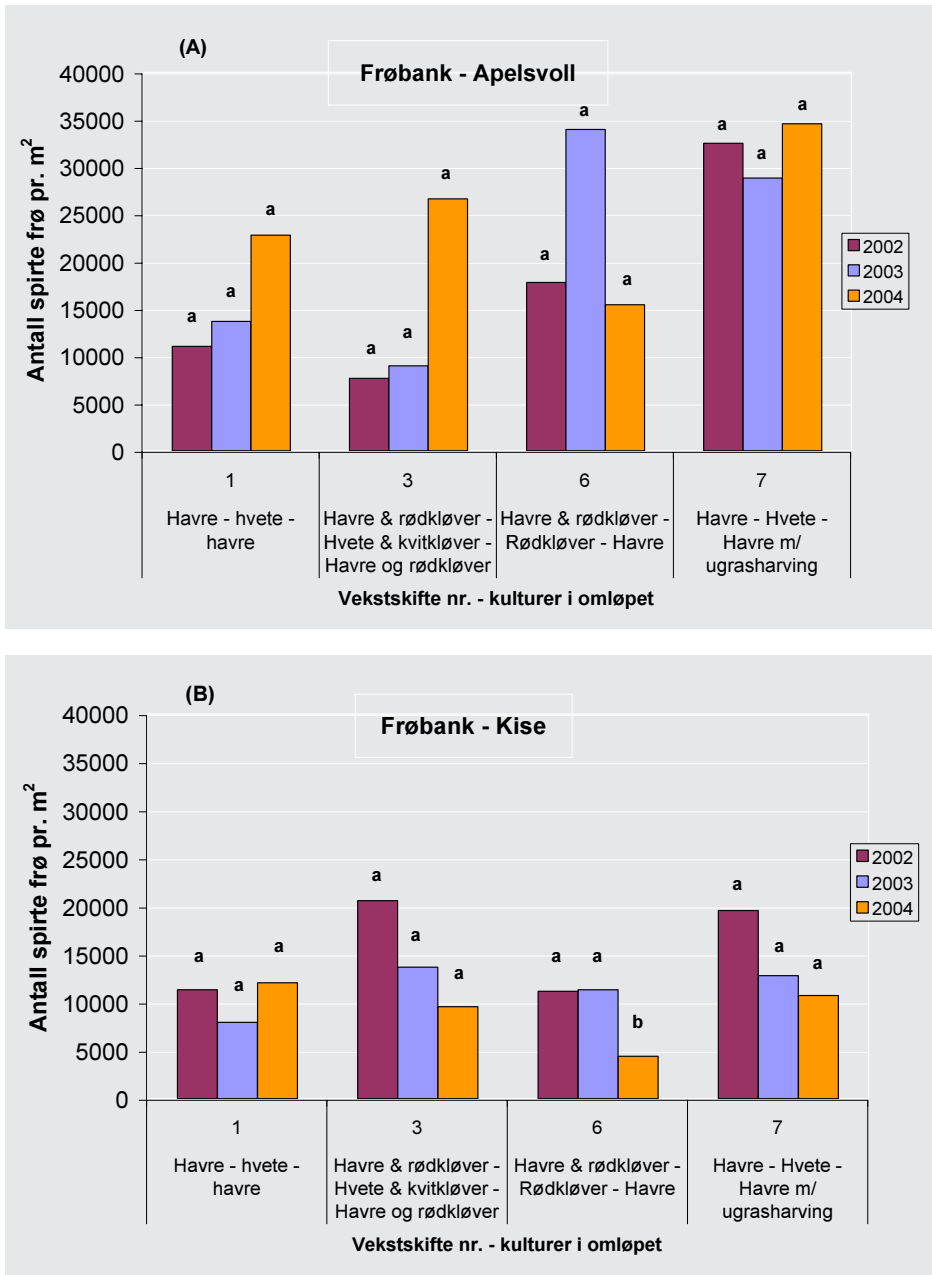
Tabell 2. De 7 viktigste artene i frøbanken og deres mengder i gjennomsnitt for skifte 1, 3, 6 og 7 (antall spirte planter pr. m<sup>2</sup> og 20 cm jorddybde)

Ugrasart	Apelsvoll			Kise		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Gjetertaske	2757	2243	1985	735	331	294
Linbendel	6618	12978	16544	2096	3346	3860
Meldestokk	698	478	404	1140	1434	809
Tranehals	74	37	37	368	919	1066
Tunbalderbrå	1875	1728	2684	1397	919	846
Vassarve	1581	1066	1985	3934	1360	515
Åkerstemorsblom	257	809	662	3309	2132	882
SUM ALLE UGRAS	17243a1)	21260a	24853a	15662A	11434B	9191B
Antall arter i alt	12	13	13	20	16	15

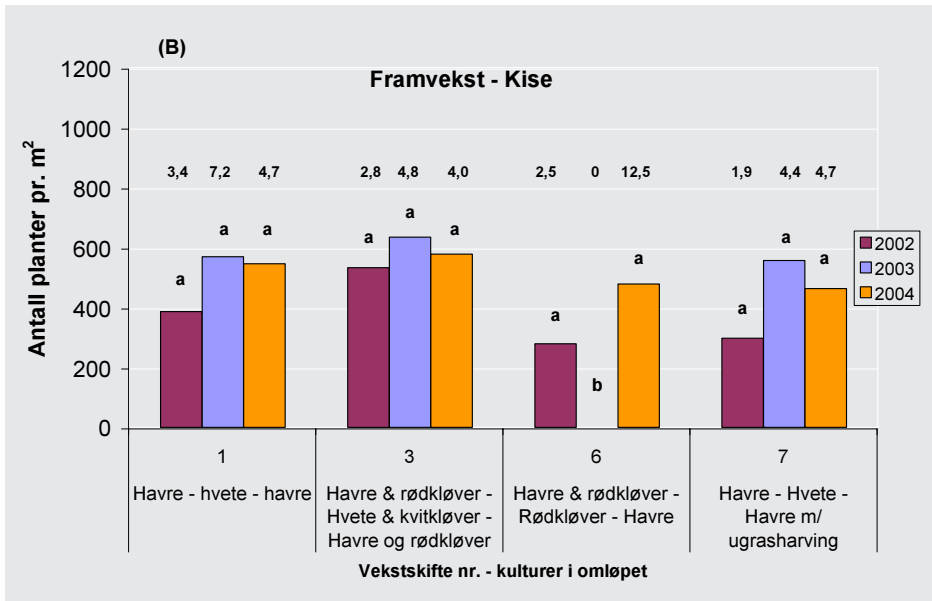
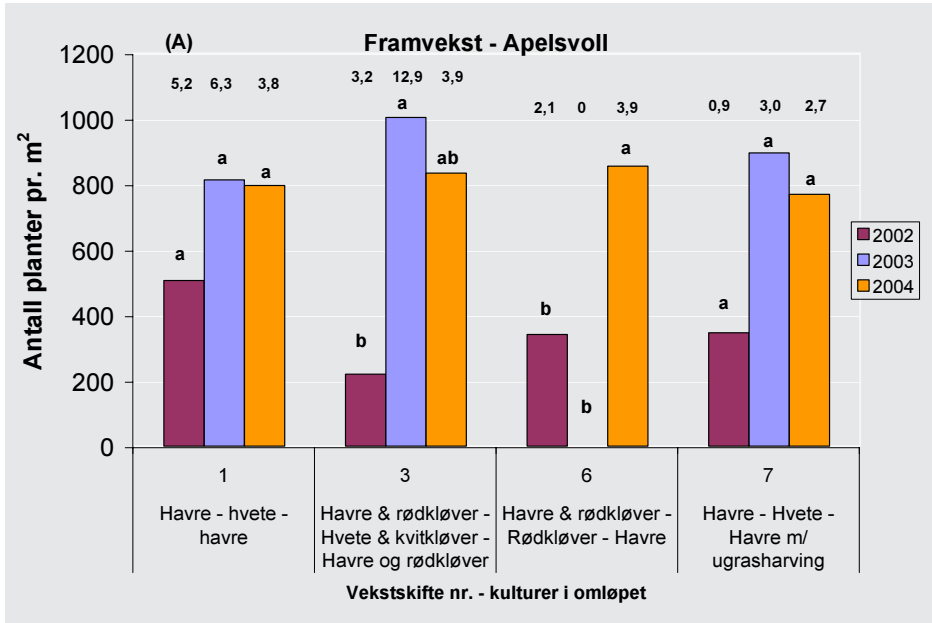
1) Tall med like bokstaver er ikke signifikant forskjellige (  $p > 0,05$ ;  $n = 16$  )  
Små og store bokstaver representerer to atskilte datasett i variansanalysen.

### Framvekst og framvekst-%

Gjennomsnittlig pr. år har det vært en signifikant økning i ugrasframveksten både på Apelsvoll og Kise, med et generelt lavere nivå på ugrastallene for Kise (Tabell 3). Det ble generelt registrert flere arter på Kise (17, 34 og 29 i henholdsvis 2002, 2003 og 2004) enn på Apelsvoll (16, 21 og 21). Det har også vært en økning av linbendel begge stedene, som for frøbanken, og en større framvekst av tranehals på Kise enn på Apelsvoll. Det synes som om framveksten for hvert skifte på både Apelsvoll og Kise har økt det andre året, for deretter å 'flate ut' det tredje året (Figur 2). Relativt flere frø i frøbanken spirte til ugrasplanter (høyere framvekst-%) på Kise enn på Apelsvoll (Tabell 3 og Figur 2).



Figur 1. Frøbank pr. m<sup>2</sup> og 20 cm jorddybde i forsøksfeltetene på (A) Apelsvoll og (B) Kise. Søyler med like bokstaver er ikke signifikant forskjellige ( $p > 0,05$ ;  $n = 4$ )



Figur 2. Framvekst i antall planter pr. m<sup>2</sup> i forsøksfeltetene på (A) Apelsvoll og (B) Kise. Søyletall med like bokstaver er ikke signifikant forskjellige ( $p > 0,05$ ;  $n = 4$ ). Tallene over hver framvekst-søyle angir framvekst i % av frøbank

## Diskusjon og konklusjon

### Effekt av harving

Selv om skifte 7 i utgangspunktet hadde større frøbank enn skifte 1 i 2002 både på Apelsvoll og Kise (Figur 1), ble både reell framvekst og framvekst-% mindre på skifte 7 enn skifte 1 begge steder samme året (Figur 2). Når frøbanken de to neste årene fremdeles holdt seg høy på skifte 7 på Apelsvoll, gikk noe tilbake på Kise, og framveksten på dette skiftet var på nivå med skifte 1 begge steder, tyder dette på at harvingen har holdt ugrasframveksten i sjakk. Fykse (2003) fant i et femårig feltforsøk også ugrashemmende effekt av harving, men nedgang i avlingen.

Tabell 3. De 7 viktigste artene i framveksten og deres mengder i gjennomsnitt for skifte 1, 3, 6 og 7 (antall planter pr. m<sup>2</sup>)

Ugrasart	Apelsvoll			Kise		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Gjetertaske	0,4	21,8	6,1	-	4,3	4,5
Linbendel	231,5	430,3	641,6	107,5	141,0	208,4
Meldestokk	13,6	24,1	18,9	39,3	37,8	49,6
Tranehals	0,1	0,2	0,6	13,3	23,7	27,6
Tunbalderbrå	6,1	13,7	1,8	2,5	13,4	2,1
Vassarve	53,1	105,0	72,9	80,4	62,9	27,6
Åkerstemorsblom	17,3	34,6	41,0	75,0	59,3	58,1
SUM ALLE UGRAS	353,0b1)	678,1a	813,4a	373,8B	440,1AB	516,4A
Antall arter i alt	16	21	21	17	34	29
Framvekst-%	2,05	3,17	3,27	2,38	3,85	5,62

1) Tall med like bokstaver er ikke signifikant forskjellige (  $p > 0,05$ ;  $n = 16$  )  
Små og store bokstaver representerer to atskilte datasett i variansanalysen.

### Effekt av underkultur

Skifte 6 ble i 2003 ved en feiltakelse slått før ugrasregistreringen. Men nedgang i frøbanken i 2004 både på Apelsvoll og Kise (Figur 1), kan tyde på at slått i 2003 har virket dempende på frøbanken. Frøbanken i havren (uten underkultur) i 2004 har derimot økt i forhold til 2002. Frøbanken i skifte 3 har økt på Apelsvoll, men minket på Kise. Framveksten i dette skiftet (med underkultur) har økt til et 'nivå' på Apelsvoll, men holdt seg noenlunde konstant på Kise (Figur 2). Dette kan tyde på at underkulturen har virket dempende på ugrasframveksten.

Generelt kan en si at selv om frøbanken varierer mye i størrelse, er det til syvende og sist de tiltakene en utfører i kulturen (her harving eller innsåing av underkultur), som er avgjørende for hvor stor ugrasframveksten virkelig blir. Dette støttes av at ugrasframveksten gjennomsnittlig har økt i samme retning fra 2002 til 2004, men ikke i samme grad på Apelsvoll og Kise (Tabell 3). Fra andre undersøkelser er det dokumentert at både temperatur etter såing av kornet (Fykse *et al.* 1999) og temperatur før og nedbør etter såing (Tørresen 2003), er viktige faktorer som kan forklare noen av ulikhetene i framspiringen ugraset.

## Referanser

Fykse, H. 2003. Mekanisk og kjemisk bekjemping av frøugras i vårkorn. Resultat av eit femårig feltforsøk. Grønn kunnskap 7 (2): 32-48.

Fykse, H. & Wærnhus, K. 1999. Weed development in cereals under different growth conditions and control intensities. Acta agriculturæ Scandinavica Section B. Soil and plant science 49: 134-142.

Jensen, H.A. 1969. Frøbalancen i agerjord. Ugeskrift for agronomer 114: 668-678.

Korsmo, E., Vidme, T. & Fykse, H. 1981. Korsmos ugrasplansjer. Norsk Landbruk / Landbruksforlaget. Oslo. 295 s.

Mikkelsen, V.M. & Laursen, F. 1966. Markukrudtet i Danmark omkring 1960. Botanisk Tidsskrift 62: 1-26.

Sjursen, H. 1997. Ugrasutvikling ved omlegging til økologisk drift på Frydenhaugjordet, NLH. Grønn forskning 1(2): 53-63.

Sjursen, H. 2001. Change of the weed seed bank during the first complete six-course crop rotation after conversion from conventional to organic farming. Biological agriculture & horticulture 19(1): 71-90.

Sjursen, H. 2005. Biologi og populasjonsdynamikk – ugras. I: Håndbok i økologisk landbruk (Brandsæter, L.O., red.) (i trykken).

Tørresen, K.S. 2003. Relationship between seedbanks and emerged weeds in long-term tillage experiments. Aspects of applied biology 69: 55-62.