

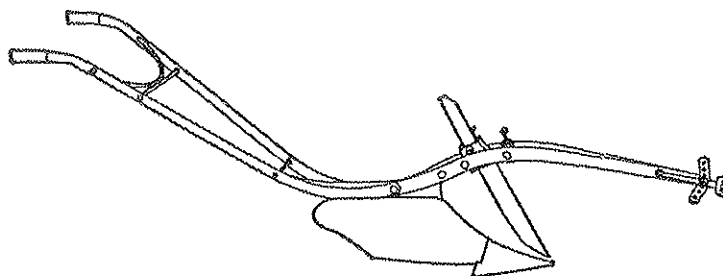


SVERIGES  
LANTBRUKSUNIVERSITET  
UPPSALA

INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP

# RAPPORTER FRÅN \_\_\_\_\_ JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

Swedish University of Agricultural Sciences,  
S-750 07 Uppsala  
Department of Soil Sciences  
Reports from the Division of Soil Management



Nr 115

2008

Inge Håkansson, József von Polgár, Tomas  
Rydberg och Aron Westlin

**Modellförsök med såbäddens funktion**  
*Experiments on the function of seedbeds*

ISSN 0348-0976

ISRN SLU-JB-R--115--SE

*Inge Håkansson, József von Polgár, Tomas Rydberg och Aron Westlin*

## **Modellförsök med såbäddens funktion**

### *Innehåll:*

	Sida nr.
Inledning	3
Faktorer som påverkar groningen och uppkomst	3
Metodik	4
Statistiska beräkningar	5
Förklaringar till presentationen av de enskilda försöken	6
Referenser	6
Appendix: Temperaturdata från Ultuna meteorologiska station	156

Enskilda försök. Gruppstillhörigheten enligt inledningen (A, B, C eller D) anges inom parentes:

	Sida		Sida		Sida
M168 (A)	7	M470 (C)	57	M173 (C)	116
M268 (A)	9	M570 (C)	62	M273 (D)	119
M368 (A)	11	M670 (B)	67	M3-473 (A, D)	123
M468 (A, D)	14	M770 (B, D)	72	M5-673 (A, D)	124
M568 (C)	17	M1-M371	76	M7-873 (A, D)	127
M169 (C)	20	M471 (B)	79	M9-1073 (C, D)	129
M269 (C)	24	M571 (B)	83	M1173 (A, D)	132
M369 (C)	27	M671 (A)	87	M174 (C, D)	136
M469 (C)	32	M172 (A)	90	M274 (B)	138
M569 (B)	35	M272 (A)	93	M374 (B)	142
M669 (B)	39	M372 (A)	96	M474 (B, D)	145
M769 (B)	45	M472 (A)	99	M574 (B)	148
M170 (A)	48	M572 (A)	103	M674 (B, D)	151
M270 (A)	51	M672 (C)	106	M774 (B, D)	153
M370 (A)	54	M772 (C)	110		

### *Abstract*

#### *EXPERIMENTS ON THE FUNCTION OF SEEDBEDS*

*In the present report, results of an extensive series of experiments on the effects of seedbed properties on crop emergence are reported. These experiments were carried out at the division of soil management during a period of many years, in most cases a long time ago. Some results were published already thirty years ago. A series of much more comprehensive papers based on these experiments is now under preparation. The new papers cover various aspects of the function of seedbeds (See References), but to make it possible to further utilise the results, we here compile the primary results of all individual experiments in the series.*

## Inledning

Frågor om såbäddsberedning, sådd och såbäddars funktion har sedan länge varit ett viktigt arbetsområde vid avdelningen för jordbearbetning. Ett av de större projekten inom detta område var en omfattande serie modellförsök med såbäddens funktion, som genomfördes på 1960- och 1970-talen vid den då existerande försöksavdelningen. Såbäddar med specificerade egenskaper byggdes upp i grunda plastlådor, som sedan placerades i fält direkt på marken. Utsäde av olika växtslag placerades på förutbestämda djup och grödans uppkomstförlopp följdes genom dagliga räkningar av uppkomna plantor. Flertalet försök avslutades så snart slutlig uppkomst erhållits.

Några av försöken i serien beskrevs i Nr. 46, 53 och 58 i serien Rapporterna från Jordbearbetningsavdelningen (Håkansson & von Polgár, 1976, 1977, 1979a). En del resultat rapporterades av Håkansson & von Polgár (1979b, 1984) och av Håkansson m.fl. (2002). Resultaten har också använts flitigt i avdelningens informationsverksamhet riktad till svenska jordbrukare och till tillverkare av maskiner och redskap för jordbearbetning och sådd.

Redovisningen av de erhållna resultaten har dock varit ofullständig och en del av resultaten har endast varit tillgängliga internt inom jordbearbetningsavdelningen. Den viktigaste anledningen var att andra arbetsuppgifter snabbt blev akuta för den inblandade personalen. Bl.a. blev det ett starkt önskemål att snarast starta praktiskt inriktade fältförsök, för vilka resultaten i modellförsöken utgjorde en viktig bas. Trots att försöken utfördes för många år sedan är resultaten emellertid lika aktuella idag som när försöken utfördes. Föreliggande rapport är ett led i en mera utförlig resultatredovisning, möjliggjord av modern datorteknik.

Försöken utfördes för att belysa de viktigaste såbäddsproblemen i det svenska jordbruket. Håkansson & von Polgár (1976) indelade försöken i grupper med följande huvudfrågeställningar:

- A) *Hur skall såbädden vara utformad för att god uppkomst skall erhållas under torra väderleksbetingelser?*
- B) *På vilket sätt hämmas grödans uppkomst av igen slamning och förhårdnande av ytlagret och vad kan göras för att förbättra uppkomsten?*
- C) *Vilken effekt får en sammantryckning av såbädden på uppkomsten? (Betydelsen av vältens tryckverkan.)*
- D) *Vilka speciella krav på såbädden ställer de småfröiga växtslagen?*

I föreliggande rapport ges först en allmän inledning och en beskrivning av använd metodik. Därefter visas resultaten av varje enskilt försök för sig med några korta kommentarer. Därvid följs ett gemensamt schema. Först redovisas försöksplanen samt speciella åtgärder och omständigheter vid försöksanläggningen och under försöksperioden. I tabellform redovisas sedan den slutliga uppkomsten och uppkomstens tidsförlopp, samt eventuella andra mätdata och observationer. I regel visas några diagram med exempel på uppkomst och tidsförlopp och ibland några fotografier från försöken. Slutligen ges några korta kommentarer till resultaten. Vad statistiken beträffar hänvisas läsaren till avsnittet om de statistiska beräkningarna nedan. Samtidigt med föreliggande rapport utarbetas emellertid några vetenskapliga uppsatser, i vilka mera genomarbetade resultat från de olika grupperna av försök redovisas och diskuteras (Håkansson m.fl., 2008a, b, c, d, e, f).

## Faktorer som påverkar utsädets groning och plantornas uppkomst

Ett stort antal faktorer påverkar utsädets groning och groddplantornas tillväxt och uppkomst. Följande faktorer kan specificeras:

- A) Faktorer som karakteriserar tillståndet i såbädden vid sådden (initialtillståndet): Jordarten (kornstorleksfördelningen, mullhalten), såbäddens djup (= bearbetningsdjupet) och djupvariation, aggregatstorleksfördelningen i såbädden (finbrukningsgraden, ev. skiktning), fuktighetsförhållandena i såbädden och underlaget (aktuell vattenhalt och dennas vertikala och horisontella variation, jordens vattenhållande och vattenledande egenskaper), struktur- och packningsförhållandena i underlaget, utsädets placering (djupfördelningen, placeringen i förhållande till markytans och bearbetningsbottnens ojämnheter), packningstillståndet i såbädden (ev. vältning i anslutning till sådden).
- B) Faktorer som påverkar tillståndet i såbädden under gronings- och uppkomstskedet:

Temperaturen (medelvärde och variationerna), nederbörden (tidpunkten, mängden, intensiteten), upptorkningsbetingelserna (potentiella avdunstningen), eventuella bearbetningar (vältning, skorpobrytning e.d.), eventuella sjukdomar eller skadedjur.

C) Faktorer som karakteriserar utsädet:

Växtslaget (arten, sorten), utsädeskvaliteten (tusenkorntvikten, grobarheten, sundheten, ev. gröningsvila eller gröningsströghet o.d.).

Flertalet av ovanstående faktorer ingick som variabler i försöken i många olika kombinationer. Eftersom försöken utfördes i fält, kunde dock vissa av faktorerna, såsom temperaturen och upptorkningsbetingelserna, ej påverkas på annat sätt än genom valet av tid på året för försöken.

## Metodik

### *Försök i plastlådor*

En detaljerad beskrivning av den metodik som användes i försöken gjordes av Håkansson & von Polgár (1976, 1984) och upprepas inte här. Här beskrivs metodiken endast mycket översiktligt. Tillvägagångssättet illustreras i Bild 1. Flertalet försök utfördes i plastlådor med arean 0,2 m<sup>2</sup> och djupet 115 eller 225 mm. I lådorna byggdes såbäddar upp lager för lager genom att i förväg uppvägda mängder jord med väldefinierade egenskaper successivt placerades i lådorna. Som bottenlager användes i regel osållad jord, vilken packades för hand med måttligt tryck till ett nära optimalt packningstillstånd. Till ytlagret användes i många av försöken olika aggregatfraktioner, vilka sållats fram i fält i erforderliga mängder. Ett specificerat antal utsädeskärnor (vanligen 104 per låda) placerades på förutbestämt djup. I försök med "vältning" simulerades vältens tryckverkan med hjälp av en tryckplatta, som lades på ytan sedan ytlagret lagts på och jämnats ut och som under ett par sekunder belastades till önskat tryck (vanligen 20 kPa).

Jord till flertalet av försöken hämtades från Ultuna eller trakten däromkring. Till en del försök hämtades dock jord längre ifrån (Västergötland, Dalarna, Västerbotten) och ibland användes denna jord endast till det ytligaste lagret. Oftast fuktades eller torkades jorden till de olika lagren till förutbestämda fuktighetstillstånd.

Själva anläggningen gjordes i en arbetshall, varefter lådorna transporterades ut till ett fält på Ultuna egendom, där de ställdes tätt tillsammans direkt på marken. För flertalet försök låg uppställningsplatsen strax söder om Vipångsvägen ett 50-tal meter väster om Dag Hammarskölds väg. Ramförsöken gjordes närmare Bäcklösa. Uttransporten av lådorna gjordes så försiktigt som möjligt, men om ytlagret var löst kom det nog ändå att skaka ihop något. Uppställningsplatsen skyddades mot nederbörd av ett genomskinligt plasttak på ett par meters höjd över markytan men var utan väggar så att vinden hade fritt spelrum. Om bevattning ingick i försöksplanen, gjordes den i de flesta fall för hand med sprutflaska med för varje kärl uppmätt vattenmängd. Vattendropparna nådde då markytan med låg rörelseenergi men å andra sidan tillfördes vattnet under så kort tid att det blev en tillfällig vattenövermättnad i markytan. I några försök gjordes bevattningen med en vattenkanon, för att droppstorlek och bevattningsintensitet skulle kunna regleras. I ett par försök ingick skorpobrytning, vilken då utfördes genom att man skar för hand med en kniv, när fuktigheten i ytlagret var den avsedda.

I flertalet försök bestämdes den potentiella avdunstningen genom att en evaporimeter av Sigvard Anderssons modell placerades på ca. 1 m höjd mitt under plasttaket. I några fall hämtades värden från en likadan evaporimeter uppställd på ett fältförsök på annan plats på Ultuna Egendom. För några försök saknas uppgifter om potentiell avdunstning, men denna kan vid behov hämtas från meteorologiska data från de meteorologiska stationerna i Ultuna eller Uppsala. Någon temperaturmätning gjordes inte. I stället hämtades temperaturvärden från Ultunas meteorologiska station, belägen ca 300 m från uppställningsplatsen. Mätningar av Wiklert (1964) visar att dygnets medeltemperatur är nästan densamma under och utanför ett liknande plasttak, men att temperaturens dygnsvariationer dämpas något av plasttaket. Därför kan man anta att uppgifterna om dygnsmedeltemperaturen från den meteorologiska stationen gäller också för försöken.

Från och med dagen för första uppkomst gjordes dagliga planträkningar till dess att uppkomstskedet var avslutat. Flertalet försök bröts då och ofta undersöktes lådorna för att fastställa vad som hänt med de kärnor, som inte givit upphov till uppkomna plantor. I några av försöken vägdes lådorna vid försökens början och slut för att få ett mått på vattenavdunstningen.



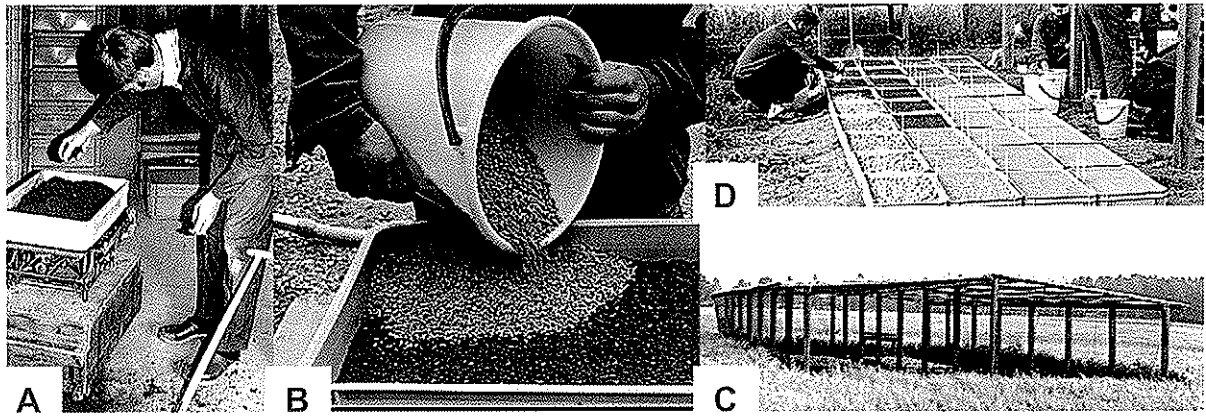


Fig. 1. Exempel på den metodik, som användes i här redovisade modellförsök. De utfördes i 115 eller 225 mm djupa plastlådor. A) En uppvägd mängd jord med specificerad vattenhalt placeras som bottenlager i varje låda och utjämnas och packas måttligt för hand. B) Sedan ett specificerat antal utsädeskärnor (vanligen 104 st) placerats på den fasta botten, täcktes de med ett ytlager med specificerade egenskaper (djup, aggregatstorlek, vattenhalt). En del försök utfördes med flera dellager med olika egenskaper, eller med utsädet placerat en bit ovanför det fasta bottenlagret. C) Lådorna ställdes vanligen ut direkt på marken på ett stort fält under ett genomskinligt plasttak utan väggar. D) Om bevattning ingick i försöksplanen utfördes den vanligen genom att uppmätta vattenmängder gavs för hand med en sprutflaska.

Tillgänglig utrustning och arbetskapacitet tillät att det enskilda försöket omfattade högst ett 75-tal lådor. Därigenom kunde anläggningen av ett försök fullföljas utan avbrott under loppet av ett arbetspass på ett par timmar, för att temperatur och andra förhållanden inte skulle skilja nämnvärt mellan de först och de sist anlagda lådorna. Vanligen användes en tre- eller fyrfaktoriell försöksplan, ofta en plan med 36 led (t.ex. 4x3x3 eller 2x2x3x3 led) med två upprepningar, d.v.s. totalt 72 lådor.

### Ramförsök

Några försök gjordes som ramförsök i fält. De lades ut på våren och några av dem drevs fram till grödans skörd. Ramar av obehandlat trä med arean 0,5 m<sup>2</sup> och höjden 60, 100 eller 150 mm lades ut på marken, sedan ett ca 5 cm djupt ytlager tagits bort och bottenlagret jämnats ut och getts lämplig vattenhalt. Bortsett från att anläggningen i sin helhet givetvis gjordes i fält, utfördes den på likartat sätt som i försöken i plastlådor.

### Statistiska beräkningar

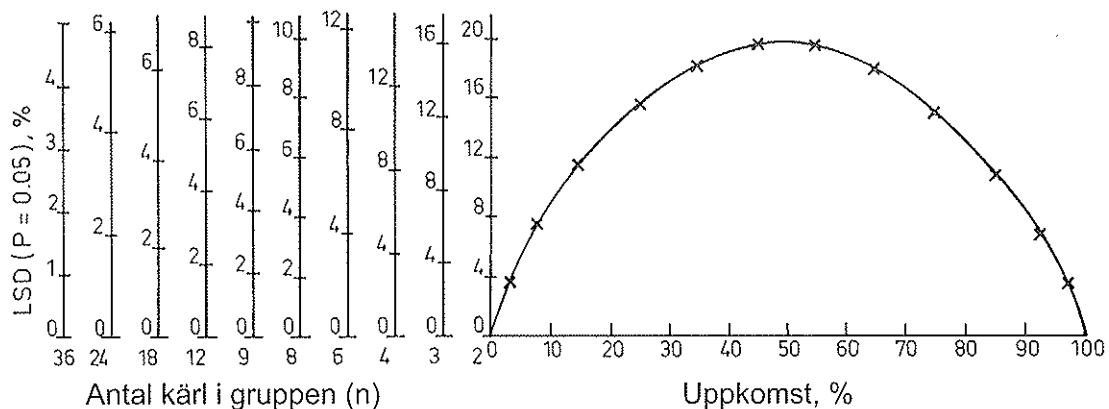


Fig. 2. Minsta signifikanta skillnad (LSD,  $P = 0,05$ ) mellan två grupper med  $n$  lådor i varje som funktion av uppkomstprocenten. Till vänster ges skalor för  $n$ -värden mellan 2 och 36. Variansmönstret var likartat i samtliga försök och därför kan detta diagram användas för varje enskilt försök.

Vad uppkomstresultaten beträffar, erbjuder de statistiska beräkningarna speciella problem. Anledningen är att antalet uppkomna plantor inom ett försök vanligen varierar kraftigt mellan leden,

ibland hela vägen från 0 till 100%. Variansens storlek blir därigenom en funktion av uppkomstprocenten. Både vid uppkomsten 0% och 100% finns naturligtvis ingen variation mellan uppreparingarna, medan variationen är störst vid en uppkomst omkring 50%. Det visade sig emellertid att variansen vid samma uppkomstprocent var ungefär densamma i samtliga försök. Därför utarbetades på basis av en stor grupp av försök ett diagram, som visar den minsta signifikanta skillnaden (LSD,  $P = 0,05$ ) mellan två grupper av försökslådor med  $n$  lådor i varje som en funktion av uppkomstprocenten. Detta diagram (hämtat från Håkansson & von Polgár, 1984) kan användas för samtliga försök i denna rapport. När man jämför grupper av lådor med mycket olika uppkomstprocent bör man inte använda medeltalet av LSD-värdena för de båda grupperna utan diagrammets LSD-värde för den grupp som har högst värde, men man kan då justera ner detta något.

Vad beträffar viktförluster i lådorna under försöksperioden anges endast den genomsnittliga differensen i viktförlust mellan de två parallelllådorna. (I de aktuella försöken fanns endast två block.)

### Förklaringar till presentationen av de enskilda försöken

*Vattenhalten* anges alltid i viktsprocent av torr jord.

*Jordarten* anges i viktsprocent som Ler:Mjåla:Mo:Sand-Organisk substans (exempelvis 48:24:15:8-4,8).

*Tiden från sådd till plantornas uppkomst ( $t_e$ ) samt temperaturen.* Tiden från sådd till uppkomst anges i dagar. För att möjliggöra beräkning av motsvarande antal graddagar (se Håkansson m.fl., 2008a) ges dygnens medeltemperatur i °C vid Ultuna meteorologiska station under den aktuella perioden i appendix. Medeltemperaturen har beräknats från kl. 7 den aktuella dagen till kl. 7 följande dag. Försöken anlades däremot vanligen omkring kl. 11. I presentationen av de enskilda försöken anges endast medeltemperaturen från sådd till dess att uppkomsten är i huvudsak avslutad.

*Tiden för groningen och hastigheten för groddens tillväxt* har, där detta varit möjligt, beräknats utifrån tidpunkten för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst (jfr. Håkansson m.fl., 2008a). Sådana led har valts, där groningen och tillväxt kunnat antas ske utan besvärande vattenbrist eller mekaniskt motstånd och karakteriserar därför utsädet potential. Tiden för groningen ( $t_g$ ) anges i dagar eller i graddagar. Groddens tillväxthastighet anges som tiden ( $c$ ) i dagar eller i graddagar per cm tillväxt. Sådan beräkning är möjlig endast där det finns led med tillräckligt hög uppkomst från mer än ett såddjup.

### Referenser

- Håkansson, I., von Polgár, J., 1976. Modellförsök med såbäddens funktion. I. Såbädden som skydd mot avdunstning. Lantbrukshögskolan, Uppsala, Rapporter från Jordbearbetningsavdelningen, Nr. 46, 52 sid.
- Håkansson, I., von Polgár, J., 1977. Modellförsök med såbäddens funktion. II. Försök med skiktade och oskiktade såbäddar. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala, Rapporter från Jordbearbetningsavdelningen, Nr. 53, 22 sid.
- Håkansson, I., von Polgár, J., 1979a. Modellförsök med såbäddens funktion. III. Försök med syrebrist i såbädden. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala, Rapporter från Jordbearbetningsavdelningen, Nr. 58, 17 sid.
- Håkansson, I., von Polgár, J., 1979b. Effects on seedling emergence of soil slaking and crusting. Proc. of the 8<sup>th</sup> Int. Conf. of the Int. Soil Tillage Res. Org. (ISTRO), University of Hohenheim, Germany, Vol. 1, 115-120.
- Håkansson, I., von Polgár, J., 1984. Experiments on the effects of seedbed characteristics on seedling emergence in a dry weather situation. Soil Tillage Res. 4, 115-135.
- Håkansson, I., Myrbeck, Å., Etana, A., 2002. A review of research on seedbed preparation for small grains in Sweden. Soil Tillage Res. 64, 23-40.
- Håkansson, I. m.fl., 2008a. Effects of seedbed properties on crop establishment. 1. Temporal effects of temperature, sowing depth, soil water tension and mechanical resistance. (Under preparation.)
- Håkansson, I. m.fl., 2008b. Effects of seedbed properties on crop establishment. 2. The seedbed as a protective layer against evaporation. (Under preparation.)
- Håkansson, I. m.fl., 2008c. Effects of seedbed properties on crop establishment. 3. Effects of compaction of the seedbed after sowing. (Under preparation.)
- Håkansson, I. m.fl., 2008d. Effects of seedbed properties on crop establishment. 4. When does oxygen deficiency hamper crop emergence? (Under preparation.)
- Håkansson, I. m.fl., 2008e. Effects of seedbed properties on crop establishment. 5. Effects of seedbed properties and sowing depth under conditions conducive to surface layer hardening. (Under preparation.)
- Håkansson, I. m.fl., 2008f. Effects of seedbed properties on crop establishment. 6. Studies of crops with small seeds. (Under preparation.)
- Wiklert, P., 1964. Studier av vissningsgränsen. En modifierad odlingsmetod. Grundförbättring 17, 1-100.



Tabell 1. Uppkomst 1968-05-25

Såddjup	Aggregat- fraktion	Obevattnat		Bevattnat		Obev. Bev.		19%	26%	Medeltal
		19%	26%	19%	26%					
2 cm	<2 mm	58,0	49,0	68,4	58,5	53,5	63,5	63,2	53,8	58,5
	2-5 mm	8,5	34,7	28,8	53,1	21,6	41,0	18,7	43,9	31,3
	5-10 mm	4,8	20,8	4,6	22,3	12,8	13,4	4,7	21,5	13,1
	10-25 mm	0,7	3,2	1,4	3,6	2,0	2,5	1,0	3,4	2,2
6 cm	<2 mm	28,2	28,1	16,7	11,2	28,2	14,0	22,5	19,6	21,1
	2-5 mm	6,0	12,1	5,6	21,8	9,0	13,7	5,8	16,9	11,4
	5-10 mm	6,8	2,4	0,2	2,4	4,6	1,3	3,5	2,4	2,9
	10-25 mm	0,7	3,6	0,5	6,6	2,1	3,6	0,6	5,1	2,8
	<2 mm	43,1	38,5	42,6	34,9	40,8	38,7	42,8	36,7	39,8
	2-5 mm	7,2	23,4	17,2	37,4	15,3	27,3	12,2	20,4	21,3
	5-10 mm	5,8	11,6	2,4	12,3	8,7	7,4	4,1	11,9	8,0
	10-25 mm	0,7	3,4	0,9	5,1	2,0	3,0	0,8	4,3	2,5
2 cm		18,0	26,9	25,8	24,4	22,5	30,1	21,9	30,6	26,3
6 cm		10,4	11,5	5,8	10,5	11,0	8,1	8,1	11,0	9,6
Medeltal		14,2	19,2	15,8	22,4	16,7	19,1	15,0	21,8	17,9

Tabell 2. Uppkomst 1968-05-31

Såddjup	Aggregat- fraktion	Obevattnat		Bevattnat		Obev. Bev.		19%	26%	Medeltal
		19%	26%	19%	26%					
2 cm	<2 mm	68,9	74,5	84,4	83,9	71,1	84,2	76,7	79,2	77,9
	2-5 mm	2,6	24,0	11,7	65,0	13,3	38,4	7,2	44,5	25,8
	5-10 mm	0	4,1	3,6	12,8	2,1	8,2	1,8	8,5	5,1
	10-25 mm	0	2,6	0,5	3,8	1,3	2,2	0,3	3,2	1,7
6 cm	<2 mm	77,3	61,5	84,9	77,8	69,4	81,4	81,1	69,7	75,4
	2-5 mm	67,3	57,1	66,8	62,5	62,2	64,7	67,1	59,8	63,4
	5-10 mm	64,5	31,6	37,2	50,8	48,1	44,0	50,9	41,2	46,0
	10-25 mm	36,0	41,3	37,8	44,1	38,7	41,0	36,9	42,7	39,8
	<2 mm	73,1	68,0	84,7	80,9	70,6	82,8	78,9	74,4	76,7
	2-5 mm	35,0	40,6	39,3	63,8	37,8	51,5	37,1	52,2	44,6
	5-10 mm	32,3	17,9	20,4	31,8	25,0	26,1	26,3	24,8	25,6
	10-25 mm	18,0	22,0	19,2	24,0	20,0	21,6	18,6	23,0	20,8
2 cm		17,9	26,3	25,1	41,4	22,1	33,2	21,5	33,8	27,7
6 cm		61,3	47,9	56,7	58,8	54,6	57,7	59,0	53,3	56,2
Medeltal		39,6	37,1	37,1	50,1	38,3	45,5	40,2	43,6	41,9

### Kommentarer

Eftersom försöket blev skadat måste resultaten från den senare avräkningen tas med stor försiktighet. En del värdefull information erhöles dock. Den 25 maj, 15 dagar efter sådden var uppkomsten långt ifrån avslutad, beroende på att temperaturen varit låg. Uppkomsten var därför betydligt lägre från 6 cm djup än från 2 cm. Den 31 maj var uppkomsten nästan avslutad och förhållandet omvänt.

2 cm djup såbädd gav liksom i flertalet andra försök med korn ett otillräckligt avdunstningsskydd. För den minsta aggregatstorleken blev dock uppkomsten ganska god. Ökad aggregatstorlek gav dock genomgående försämrade uppkomst.

Effekterna av skillnaderna i initialvattenhalt och bevattning är oklara p.g.a. störningarna i försöket. En relativt god uppkomst erhöles redan vid knappt 3% växttillgängligt vatten i bottenlagret vid sådd. Detta kan bero på att den potentiella avdunstningen var låg och att bottenlagret till skillnad från försöken i plastlådor hade obegränsat djup.

## Försök M268

Ramförsök i 0,5 m<sup>2</sup> träramar med höjden ca 100 mm

Jord:..... Styv lera från Bäcklösa (44:21:25:4-?, w<sub>t,150</sub> = 16,1%)

Gröda:..... Korn, Ingrid, utsädesfraktion (sållad med slitssäll) 2,5-2,75 mm, grobarh. 99%

Försöksplan: ..... 3 sådjup (2 cm, 4 cm och 6 cm) = ytlagrets djup

4 aggregatstorlekar i ytlagret (<2, 2-5 mm, 5-10 mm och 10-25 mm)

3 x 4 = 12 försöksled. Tre block ger 36 ramar

Ingen bevattning

Vattenhalt i bottenlagret vid sådd 28,4%

Vattenhalt i ytlagret:.... 6,2%

Sådd..... 1968-05-30

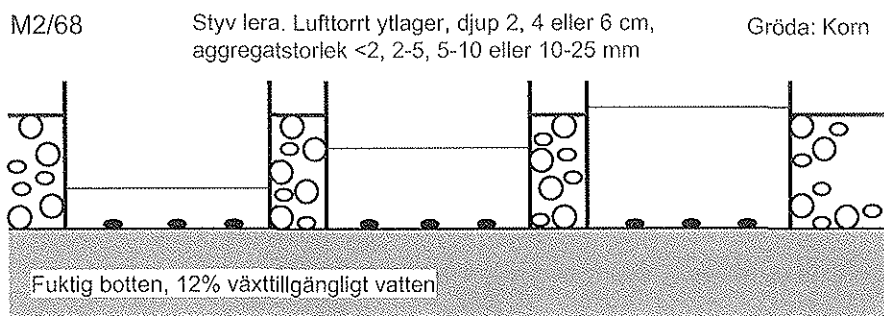
Första uppkomst: ..... 1968-06-05

Brytning..... 1968-06-17

Potentiell avdunstning: 5,4 mm/dygn

Medeltemperatur: ..... 15,8°C

Vad gäller försöksmetodik se försök M1/68

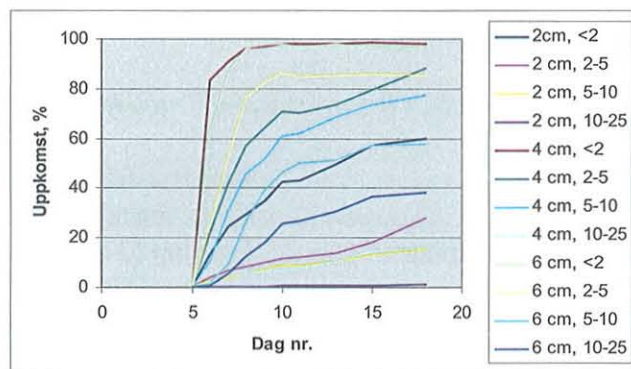
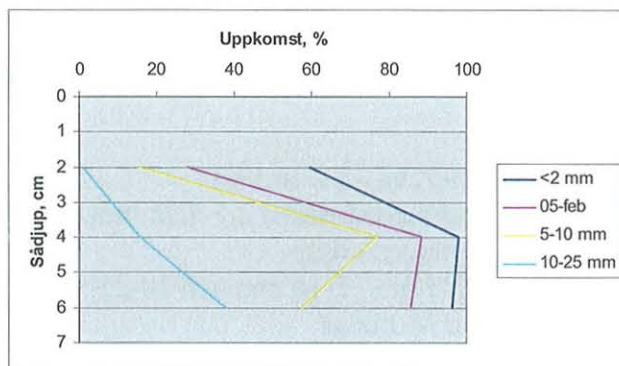


Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Sådjup	<2 mm	2-5 mm	5-10 mm	10-25 mm	Medeltal
2 cm	59,7	27,9	15,5	1,2	26,1
4 cm	97,8	88,1	77,1	15,8	69,7
6 cm	96,3	85,6	57,5	38,1	69,4
Medeltal	84,6	67,2	50	18,4	55

Tabell 2. Tidpunkt för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Aggregatfraktion	Sådjup 4 cm	Sådjup 6 cm
<2 mm	5,5	5,7
2-5 mm	7,2	6,7



## Kommentarer

Bottenlagret innehöll 12,3% växttillgängligt vatten, vilket var fullt tillräckligt för en god uppkomst, under förutsättning att såbädden var minst 4 cm djup och hade en aggregatstorlek mindre än 5 mm.

Klart bäst uppkomst erhöles för den finaste aggregatfraktionen. Uppkomsten minskade sedan successivt med ökande aggregatstorlek.

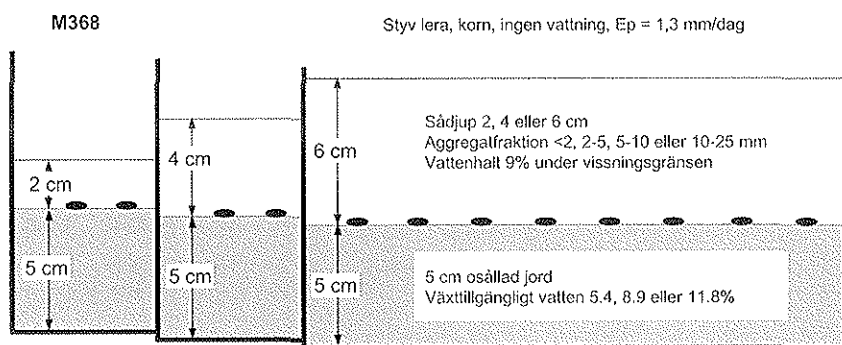
Genomsnittligt sådjupsoptimum kan skattas till mellan 4 och 6 cm.

## Försök M368

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Styv lera från Bäcklösa (44:21:25:4-?,  $w_{t,150} = 16,1\%$ )  
 Gröda:..... Korn, Ingrid, utsädesfraktion (sållad med slitssäll) 2,5-2,75 mm  
 Försöksplan: ..... 3 vattenhalter i bottenlagret (5 cm djupt) vid sådd (21,5%, 25,0% och 27,9%)  
 3 såddjup (2 cm, 4 cm och 6 cm) = ytlagrets djup  
 4 aggregatstorlekar i ytlagret (<2mm, 2-5 mm, 5-10 mm och 10-25 mm)  
 3 x 3 x 4 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Ingen bevattning; bottenlagrets djup 5 cm  
 Vattenhalt i ytlagret:.... 7,1%  
 Sådd:..... 1968-07-04  
 Första uppkomst:..... 1968-07-10

Brytning ..... 1968-07-28  
 Potentiell avdunstning: 1,27 mm/dygn (ungefär lika i början och i slutet)  
 Medeltemperatur: ..... 14,5°C



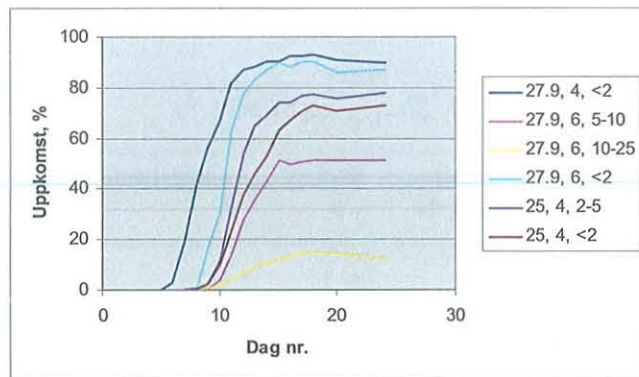
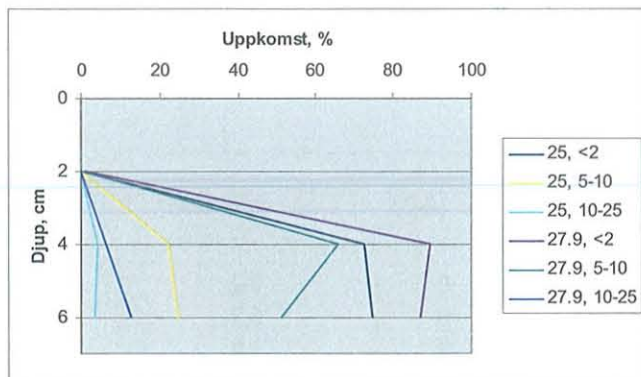
Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattenhalt i botten, %	Såddjup, cm	Aggregatstorlek, mm				Medeltal
		<2	2-5	5-10	10-25	
21,5	2	1,0	0	0	0	0,2
	4	0,5	22,6	0,5	0	5,9
	6	6,3	0	0	0	1,6
25,0	2	0	0,5	0	0	0,1
	4	72,6	77,9	22,1	4,3	44,2
	6	74,5	62,0	24,5	3,4	41,1
27,9	2	1,0	2,4	0,5	0	1,0
	4	89,4	90,9	65,9	6,3	63,1
	6	87,0	86,5	51,0	12,5	59,3
Medeltal						
21,5		2,6	7,5	0,2	0	2,6
25,0		49,0	46,8	15,5	2,6	28,5
27,9		59,1	59,9	39,1	6,3	41,1
	2	0,6	1,0	0,2	0	0,4
	4	54,2	63,8	29,5	3,5	37,7
	6	55,9	49,5	25,2	5,3	34,0
Totalt		36,9	38,1	18,3	2,9	24,1



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 4 juli)

Vattenh.	Sådjup	Aggregat	10-jul Dag nr. 6	11-jul 7	12-jul 8	13-jul 9	14-jul 10	15-jul 11	16-jul 12	18-jul 14	20-jul 16	22-jul 18	28-jul 24
21,5%	2 cm	<2 mm		0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
	4 cm	<2 mm					0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	4 cm	2-5 mm		0	2,4	15,4	17,8	19,2	21,2	22,1	23,6	24,0	22,6
	4 cm	5-10 mm			0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	6 cm	<2 mm							0	0,5	1,9	3,4	6,6
25,0%	2 cm	2-5 mm								0	0,5	0,5	0,5
	4 cm	<2 mm			0	2,4	9,6	23,1	37,5	52,9	66,8	72,6	72,6
	4 cm	2-5 mm		0	0,5	1,9	11,5	32,2	53,8	68,8	74,0	76,9	77,9
	4 cm	5-10 mm		0	0,5	0,5	1,0	2,4	6,7	12,0	16,8	21,2	22,1
	4 cm	10-25 mm						0	1,0	2,9	4,3	5,3	4,3
	6 cm	<2 mm			0	0,5	6,7	15,9	28,4	49,5	62,0	70,7	74,5
	6 cm	2-5 mm			0	0,5	2,4	10,1	22,6	36,5	51,4	59,6	62,0
27,9%	6 cm	5-10 mm			0	0,5	1,0	1,4	5,8	13,5	21,2	24,0	24,5
	6 cm	10-25 mm							0	1,0	1,0	1,9	3,4
	2 cm	<2 mm				0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
	2 cm	2-5 mm	0	0,5	0,5	1,4	1,4	2,4	2,9	1,9	2,9	2,9	2,4
	2 cm	5-10 mm				0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	4 cm	<2 mm	2,9	19,2	41,8	55,8	66,8	81,7	87,0	90,4	92,3	92,8	89,4
	4 cm	2-5 mm	0	2,4	8,7	35,6	65,4	84,1	88,0	89,9	91,8	92,3	90,9
	4 cm	5-10 mm		0	4,8	13,5	26,4	41,3	51,4	60,6	66,4	66,4	65,9
	4 cm	10-25 mm			0	1,4	2,4	2,9	4,8	4,8	5,8	5,8	6,3
	6 cm	<2 mm		0	0,5	16,3	30,3	63,0	77,9	87,0	88,0	90,4	87,0
	6 cm	2-5 mm		0	1,0	7,7	32,2	52,4	76,0	84,6	86,1	85,6	86,5
	6 cm	5-10 mm				0	3,8	13,5	27,9	42,8	49,5	51,0	51,0
	6 cm	10-25 mm			0	0,5	1,4	3,8	6,3	10,1	13,0	14,9	12,5



Tabell 3. Tid (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst (förekom endast i led med det fuktigaste bottenlagret)

Sådjup	<2 mm	2-5 mm	Beräknade värden	
			$t_q$	$c$
4 cm	8,2	9,3	7,0	0,87
6 cm	10,4	10,6		



**Kommentarer:**

5,4% växttillgängligt vatten i bottenlagret (torraste ledet) var inte tillräckligt för en godtagbar uppkomst. Däremot var 8,9 eller 11,8% växttillgängligt vatten fullt godtagbart förutsatt att såbädden var minst 4 cm djup och hade fin struktur. I samtliga fall var 2 cm djup såbädd helt otillräckligt.

Högst uppkomstprocent erhöles i försöksled med aggregatfraktionerna under 5 mm, utan större skillnad mellan fraktionerna <2 mm och 2-5 mm. Den grövsta aggregatfraktionen gav klart lägst uppkomstprocent.

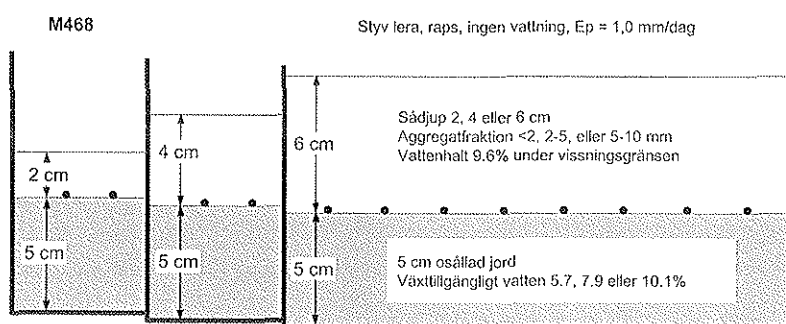
Genomsnittligt sådjupsoptimum kan skattas till drygt 4 cm.

## Försök M468

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Styv lera från Bäcklösa (44:21:25:4-?,  $w_{t,150} = 16,1\%$ )  
 Gröda:..... Höstraps, Heimer, grobarhet 90%.  
 Försöksplan: ..... 3 vattenhalter i bottenlagret vid sådd (21,8%, 24,0% och 26,2%)  
 3 sådjup (2 cm, 4 cm och 6 cm) = ytlagrets djup  
 3 aggregatstorlekar i ytlagret (<2mm, 2-5 mm och 5-10 mm)  
 3 x 3 x 3 = 27 försöksled. Två block ger 54 lådor  
 Ingen bevattning; bottenlagrets djup 5 cm  
 Vattenhalt i ytlagret:.... 6,5% vid sådd  
 Sådd:..... 1968-08-22  
 Första uppkomst: ..... 1968-08-26

Brytning..... 1968-09-16  
 Potentiell avdunstning: 1,0 mm/dygn (lägst sista dagarna i augusti)  
 Medeltemperatur: ..... 17,0°C



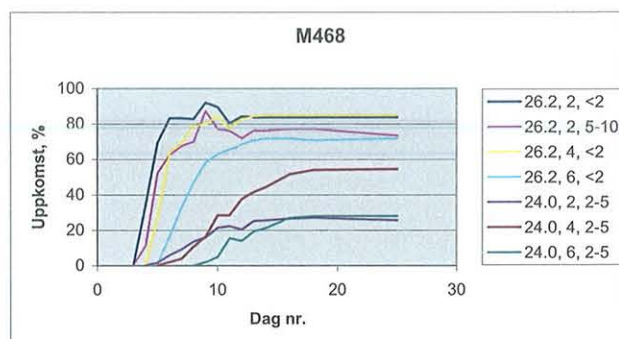
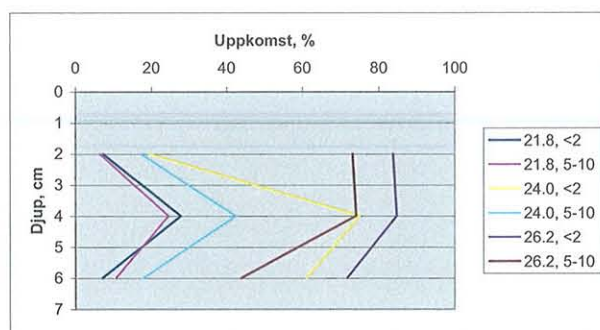
Tabell 1. Slutlig uppkomst

Vattenhalt	Såddjup	<2 mm	2-5 mm	5-10 mm	Medeltal
21.8%	2 cm	7,2	10,6	6,3	8
	4 cm	27,9	27,9	24,5	26,8
	6 cm	7 <sup>a</sup>	2,9	10,6	6,8
24.0%	2 cm	19,7	25,5	17,3	20,8
	4 cm	75	54,3	42,3	57,2
	6 cm	61,1	27,9	17,8	35,6
26.2%	2 cm	83,7	87	73,1	81,3
	4 cm	84,6	80,3	74	79,7
	6 cm	71,6	38,5	43,8	51,3
<i>Medeltal:</i>					
21.8%		14	13,8	13,8	13,9
24.0%		51,9	35,9	25,8	37,9
26.2%		80	68,6	63,6	70,7
	2 cm	36,9	41	32,2	36,7
	4 cm	62,5	54,2	47	54,5
	6 cm	46,6	23,1	24	31,2
	Totalt	48,6	39,4	34,4	40,8

<sup>a</sup>Antaget värde. Det ursprungliga värdet (72,6%) måste vara felaktigt.

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, %

Vattenh.	Sådjup	Aggregat	26-aug	27-aug	28-aug	29-aug	30-aug	31-aug	02-sep	04-sep	07-sep	09-sep	16-sep
			Dag nr. 4	5	6	7	8	9	11	13	16	18	25
21.8%	2 cm	<2 mm	0	0	1	1	1	1,4	3,4	4,8	5,8	6,7	7,2
		2-5 mm	0	0	0	0	0,5	3,4	4,3	5,8	9,1	10,6	10,6
		5-10 mm	0	0	0	0	0	1,9	6,3	7,7	8,2	8,2	6,3
	4 cm	<2 mm	0	0	0	0	0	1	4,3	12	21,2	26,4	27,9
		2-5 mm	0	0	0	0	0	1,9	7,2	13	22,6	26,9	27,9
		5-10 mm	0	0	0	0	0	0,5	6,7	13,5	21,6	24,5	24,5
	6 cm	<2 mm	0	0	1	1,9	7,7	19,2	44,7	61,5	70,2	72,6	7
		2-5 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	1,9	2,9	2,9
		5-10 mm	0	0	0	0	0	0	0,5	3,8	7,7	10,1	10,6
24.0%	2 cm	<2 mm	0	0,5	6,3	7,2	10,6	13	15,9	16,8	19,2	19,7	19,7
		2-5 mm	0	1,4	5,8	9,1	13,5	15,9	22,1	25	26,4	26,9	25,5
		5-10 mm	0	0	4,8	4,3	6,3	11,1	14,9	17,3	17,8	19,7	17,3
	4 cm	<2 mm	0	27,4	41,3	43,3	49	50,5	52,9	69,2	75	75,5	75
		2-5 mm	0	0	1,9	3,8	10,6	16,3	28,4	41,3	51,4	53,8	54,3
		5-10 mm	0	0	0,5	5,3	9,1	13,9	28,8	36,1	42,3	42,3	42,3
	6 cm	<2 mm	0	0	0	5,3	10,1	15,9	33,2	49,5	59,1	60,6	61,1
		2-5 mm	0	0	0	0	0	1,9	15,4	19,2	26,9	27,9	27,9
		5-10 mm	0	0	0	0	0	0,5	4,8	9,6	16,8	18,3	17,8
26.2%	2 cm	<2 mm	34,1	69,2	83,2	83,2	82,7	91,8	80,3	83,7	83,7	83,7	83,7
		2-5 mm	14,9	64,9	75	84,1	83,7	91,8	92,8	88,9	88,9	88,9	87
		5-10 mm	11,1	51,9	62,5	67,3	69,7	87	76	76	76,9	76,9	73,1
	4 cm	<2 mm	0	26,9	63,5	68,8	78,9	79,8	77,4	84,1	84,6	84,6	84,6
		2-5 mm	0	24	56,7	68,3	71,2	71,2	85,6	80,8	80,8	80,8	80,3
		5-10 mm	0	4,3	31,7	50	58,7	67,3	68,8	76,4	76,4	76	74
	6 cm	<2 mm	0	1	16,8	33,2	47,1	58,2	65,4	70,7	71,6	70,7	71,6
		2-5 mm	0	0	2,4	4,3	10,1	18,8	26	34,6	38	38,5	38,5
		5-10 mm	0	0,5	3,8	9,6	14,9	25,5	30,8	41,3	44,7	44,7	43,8



Tabell 3. Tidpunkt för 45% uppkomst för led med minst 75% slutlig uppkomst

Sådjup	24.0%		26.2%	
	<2 mm	2-5 mm	<2 mm	2-5 mm
2 cm			4.3	4.6
4 cm	7.4	14.2	5.5	5.6

Beräkning för vattenhalten 26.2% och aggregatstorleken <2 mm:  $t_g = 3.1$  dagar,  $c = 0.6$  dagar/cm

### Kommentarer:

Uppkomstprocenten (72,6) i försöksledet med torrast bottenlager, <2 mm aggregatstorlek och 6 cm sådjup avviker markant från mönstret i försöket i övrigt. Den mest sannolika förklaringen är, att ett fel begåtts vid försöksanläggningen. Troligen har jord med den högsta vattenhalten av misstag använts till bottenlagret.

5,7% växttillgängligt vatten i bottenlagret var inte tillräckligt för en godtagbar uppkomst.

När mängden växttillgängligt vatten i bottenlagret ökades till 7,9 resp. 10,1% förbättrades uppkomsten markant och blev vid den högre vattenhalten fullt tillfredsställande, dock med undantag av grövre såbäddar och 6 cm sådjup.

I medeltal bäst uppkomst (48,6%) erhöles i såbäddar med aggregatstorleken <2 mm. Uppkomsten blev 34,4% i såbäddar med aggregatstorleken 5-10 mm.

Genomsnittligt sådjups optimum kan skattas till knappt 4 cm.

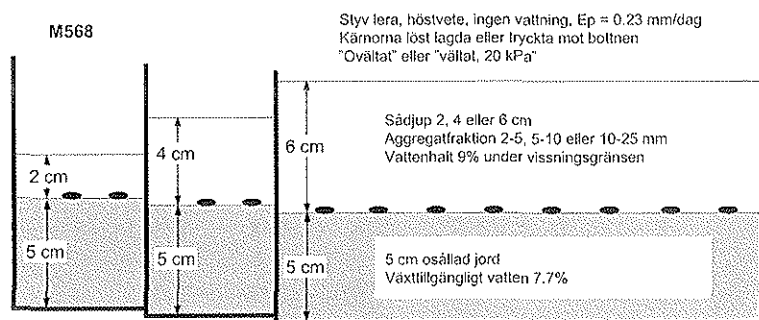
Vid beräkningen av uppkomsten har ingen korrektion gjorts med hänsyn till att utsädets grobarhet inte är 100%. Det här använda utsädet hade en grobarhet av endast 90%. Den högsta uppkomstprocenten i försöket var så hög som 97% av antalet grobara frön.

Uppkomsten var mycket snabb.. Detta beror dels på att temperaturen var hög dels på att raps är mycket snabbgroende. Den snabba groningen är troligen orsak till att uppkomsten är bättre än i kornförsök, där förhållandena varit likartade (Jfr. t.ex. försök M368).

## Försök M568

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Styv lera från Bäcklösa (44:21:25:4-?,  $w_{t,150} = 16,1\%$ )  
 Gröda: ..... Höstvede, Starke, utsädesfraktion (sållad med slitssäll) 2,75-3,00 mm  
 Försöksplan: ..... 3 såddjup (2 cm, 4 cm och 6 cm) = ytlagrets djup  
 3 aggregatstorlekar i ytlagret (2-5 mm, 5-10 mm och 10-25 mm)  
 4 packningsvarianter: Kärnorna löst lagda eller tryckta mot bottnen  
 ”Ovältat” eller ”vältat” med trycket 20 kPa  
 3 x 3 x 4 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Ingen bevattning  
 Vattenhalt i bottenlagret (5 cm djupt) vid sådd 23,8%  
 Vattenhalt i ytlagret: ..... 7%  
 Sådd ..... 1968-09-23  
 Första uppkomst: ..... 1968-10-15  
 Brytning ..... 1968-10-28 (p.g.a. frost innan uppkomsten var avslutad)  
 Potentiell avdunstning: 0,2 mm/dygn  
 Medeltemperatur: ..... 5,8°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

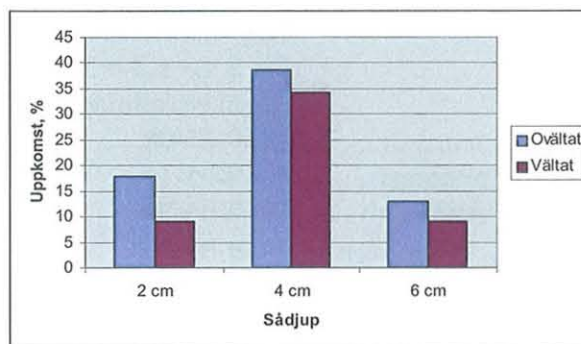
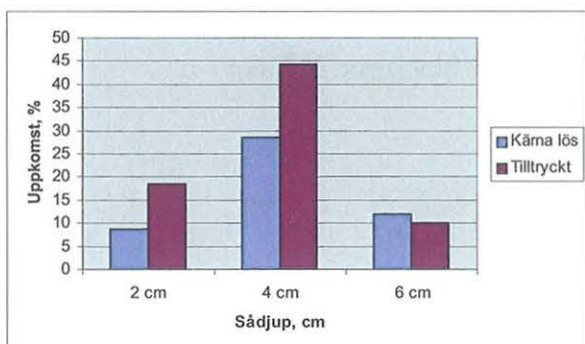
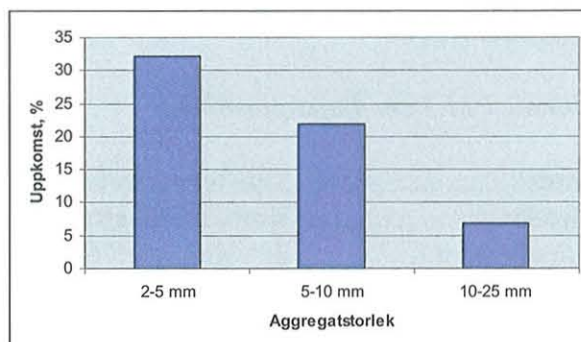
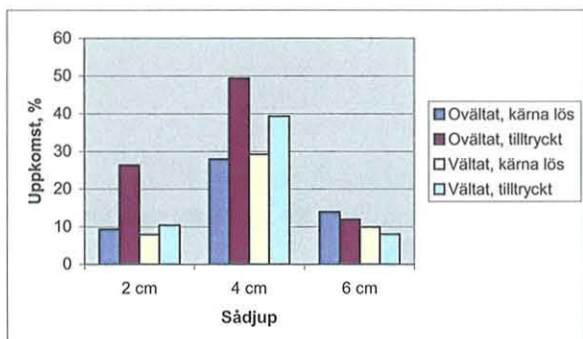
Såddjup	Aggregat	Kärnan lös		Kärnan tilltryckt		Medeltal				
		Ovältat	Vältat	Ovältat	Vältat	Lös	Tilltryckt	Ovältat	Vältat	Totalt
2 cm	2-5 mm	21,6	20,7	40,9	21,2	21,2	31	31,3	20,9	26,1
	5-10 mm	6,3	2,4	33,7	9,6	4,3	21,6	20	6	13
	10-25 mm	0	0,5	4,3	0,5	0,2	2,4	2,2	0,5	1,3
4 cm	2-5 mm	42,3	54,3	72,1	52,4	48,3	62,3	57,2	53,4	55,3
	5-10 mm	38,9	26	51	48,6	32,5	49,8	45	37,3	41,1
	10-25 mm	2,4	7,2	25	16,8	4,8	20,9	13,7	12	12,9
6 cm	2-5 mm	27,9	12	10,6	10,6	20	10,6	19,2	11,3	15,3
	5-10 mm	9,1	8,7	18,3	9,1	8,9	13,7	13,7	8,9	11,3
	10-25 mm	4,8	9,1	6,7	4,3	7	5,5	5,8	6,7	6,3
<b>Medeltal:</b>										
	2 cm	9,3	7,9	26,3	10,4	8,6	18,4	17,8	9,1	13,5
	4 cm	27,9	29,2	49,4	39,3	28,5	44,3	38,6	34,2	36,4
	6 cm	13,9	9,9	11,9	8	11,9	9,9	12,9	9	10,9
	2-5 mm	30,6	29	41,2	28	29,8	34,6	35,9	28,5	32,2
	5-10 mm	18,1	12,3	34,3	22,4	15,2	28,4	26,2	17,4	21,8
	10-25 mm	2,4	5,6	12	7,2	4	9,6	7,2	6,4	6,8
	<b>Totalt</b>	<b>17</b>	<b>15,7</b>	<b>29,2</b>	<b>19,2</b>	<b>16,3</b>	<b>24,2</b>	<b>23,1</b>	<b>17,4</b>	<b>20,3</b>

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp (Sådd 23 september)

Sådjup	Aggregat	Kärnan tilltryckt	Vältat	10-okt	15-okt	17-okt	18-okt	21-okt	23-okt	25-okt	28-okt
				Dag nr. 17	22	24	25	28	30	32	35
2 cm	2-5 mm	Nej	Nej	0	10,6	15,4	15,9	19,2	22,1	22,1	21,6
			Ja	0	7,7	12,5	12,5	15,4	19,2	19,7	20,7
		Ja	Nej	0	23,6	32,2	33,7	37	41,8	43,3	40,9
			Ja	0	8,7	11,1	13	19,7	25,5	25,5	21,2
	5-10 mm	Nej	Nej	0	1,4	3,4	3,4	4,8	5,8	5,8	6,3
			Ja	0	1	1	1,4	1,4	1,4	1,9	2,4
		Ja	Nej	0	17,8	22,6	24	27,9	33,7	34,6	33,7
			Ja	0	4,3	5,3	7,2	10,1	9,6	9,6	9,6
	10-25 mm	Nej	Nej	0	0	0	0	0	0	0	0
			Ja	0	0	0	0	1	1	1	0,5
		Ja	Nej	0	0	1	2,4	2,4	3,4	5,3	4,3
			Ja	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5
4 cm	2-5 mm	Nej	Nej	0	8,2	14,4	18,8	26,4	39,9	41,8	42,3
			Ja	0	20,2	27,9	32,2	43,8	52,9	55,8	54,3
		Ja	Nej	0	40,9	55,8	58,2	65,9	71,6	72,1	72,1
			Ja	0	18,8	27,9	32,2	42,3	50	52,9	52,4
	5-10 mm	Nej	Nej	0	12,5	21,6	24	32,2	36,1	38	38,9
			Ja	0	4,3	10,1	11,1	17,8	22,6	24	26
		Ja	Nej	0	14,9	22,1	25,5	38,9	45,7	50,5	51
			Ja	0	17,8	32,2	29,8	40,9	48,1	50	48,6
	10-25 mm	Nej	Nej	0	0	0	0	1,4	1,4	1,9	2,4
			Ja	0	1	1,9	3,8	6,7	8,2	8,7	7,2
		Ja	Nej	0	4,3	6,7	7,7	11,5	22,1	25,5	25
			Ja	0	0,5	1,4	2,9	9,6	13,5	13,9	16,8
6 cm	2-5 mm	Nej	Nej	0	2,9	5,3	8,2	13,9	21,6	26,4	27,9
			Ja	0	0	1,9	2,4	5,3	9,1	10,1	12
		Ja	Nej	0	0	0,5	1	2,4	6,7	7,7	10,6
			Ja	0	0	0	0,5	2,9	7,7	9,6	10,6
	5-10 mm	Nej	Nej	0	0	1,4	1,4	3,4	5,8	6,7	9,1
			Ja	0	0	1	1	3,8	5,8	7,2	8,7
		Ja	Nej	0	1,4	2,9	4,8	10,6	16,3	17,8	18,3
			Ja	0	0,5	2,4	2,9	3,8	6,3	7,7	9,1
	10-25 mm	Nej	Nej	0	0	0	0	1	1,9	3,8	4,8
			Ja	0	0	1,9	2,9	5,3	8,2	9,1	9,1
		Ja	Nej	0	0	0	0	1,4	3,4	4,3	6,7
			Ja	0	0	0	1,4	1	3,4	4,8	4,3

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i alla led med minst denna uppkomst

Sådjup	Aggregat	Kärnan tilltryckt	Vältat	Tidpunkt
4 cm	2-5 mm	Nej	Ja	28,2
4 cm	2-5 mm	Ja	Nej	22,6
4 cm	2-5 mm	Ja	Ja	28,7
4 cm	5-10 mm	Ja	Nej	29,8
4 cm	5-10 mm	Ja	Ja	29,2



## Kommentarer

P.g.a. kallt väder blev uppkomsten mycket långsam och var inte avslutad, när försöket måste brytas p.g.a. frost.

Vid anläggningen var ytlagret nästan lufttorrt, medan bottenlagret innehöll 7,7% växttillgängligt vatten. Vattentillgången för groningen var därför knapp. Visserligen var den potentiella avdunstningen under försöksperioden låg men p.g.a. den långsamma groningen kan man ändå anta att jorden torkade ut relativt snabbt i förhållande till gröningshastigheten. Vattentransporten inom jorden torde inte ha hämmats lika starkt av den låga temperaturen. I detta försök har det därför antagligen varit mera betydelsefullt än i liknande försök vid högre temperatur att bottenlagret endast är 5 cm djupt.

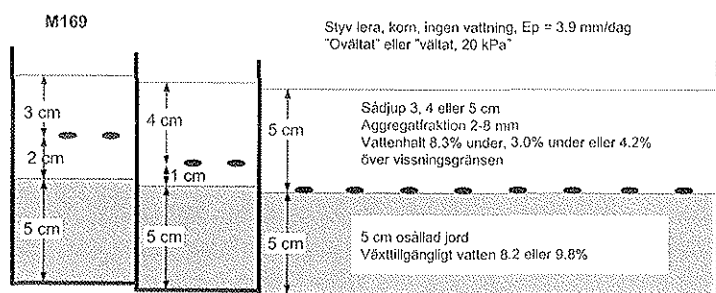
Den faktor, som främst påverkat uppkomsten, är vattentillgången. Grov såbädd har givit sämst avdunstningsskydd och genomgående sämst uppkomst. 4 cm sådjup har givit bättre uppkomst än 2 cm och 6 cm utom vid löst lagd kärna och grövst såbädd. I det senare fallet har 6 cm sådjup varit bäst, antagligen p.g.a. det bättre avdunstningsskyddet.

I de flesta fall har tryckningen av kärnan mot botten klart förbättrat uppkomsten. ”Vältningen” har däremot i de flesta fall försämrat uppkomsten. Detta torde orsakas av en något långsammare tillväxt hos groddplantorna orsakade av ett ökat mekaniskt motstånd.

## Försök M169

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord:.....Styv lera från Ultuna, Bäcklösa (47:20:25:2-?,  $w_{t,150} = 17,1\%$ )  
 Gröda:.....Korn, utsädesfraktion (sållad med slitssåll) 2,75-3,0 mm, grobarh. 98%.  
 Försöksplan: .....2 "vältningar" (ovältat och vältat 20 kPa)  
                   2 fuktigheter i det 5 cm djupa bottenlagret (25,3 och 26,9%)  
                   3 fuktigheter i det 5 cm djupa ytlagret (8,8, 14,1 och 21,3%)  
                   3 sådjup (3, 4 och 5 cm)  
                   Aggregatfraktion i ytlagret 2-8 mm  
                   2 x 2 x 3 x 3 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
                   Ingen bevattning  
 Sådd:.....1969-05-08  
 Första uppkomst ..... 1969-05-16  
 Sista planräkning ..... 1969-05-29  
 Brytning (vägning):..... 1969-05-30  
 Potentiell avdunstning: 4,0 mm/dag  
 Medeltemperatur: .....9,0°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattenh. i ytlagret	Såddjup	Ovältat		Vältat		Medeltal				
		25.3%	26.9%	25.3%	26.9%	Ovältat	Vältat	25.3%	26.9%	Totalt
8.8%	3 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 cm	5,3	15,4	7,2	23,6	10,3	15,4	6,3	19,5	12,9
	5 cm	76,4	89,4	87,5	85,1	82,9	86,3	82	87,3	84,6
14.1%	3 cm	0	1,9	4,3	7,2	1	5,8	2,2	4,6	3,4
	4 cm	68,3	78,9	73,6	86,1	73,6	79,8	70,9	82,5	76,7
	5 cm	89,4	90,4	92,8	88,5	89,9	90,6	91,1	89,4	90,3
21.3%	3 cm	85,1	85,6	63,5	78,4	85,3	70,9	74,3	82	78,1
	4 cm	93,8	97,6	60,1	76,9	95,7	68,5	76,9	87,3	82,1
	5 cm	91,4	91,8	48,6	38	91,6	43,3	70	64,9	67,4
<b>Medeltal:</b>										
	8.8%	27,2	34,9	31,6	36,2	31,1	33,9	29,4	35,6	32,5
	14.1%	27,2	34,9	31,6	36,2	31,1	33,9	29,4	35,6	32,5
	21.3%	52,6	57,1	56,9	60,6	54,8	58,7	54,7	58,8	56,8
		90,1	91,7	57,4	64,4	90,9	60,9	73,7	78	75,9
	3 cm	28,4	29,2	22,6	28,5	28,8	25,6	25,5	28,8	27,2
	4 cm	55,8	63,9	47	62,2	59,9	54,6	51,4	63,1	57,2
	5 cm	85,7	90,6	76,3	70,5	88,1	73,4	81	80,5	80,8
	<b>Totalt</b>	<b>56,6</b>	<b>61,2</b>	<b>48,6</b>	<b>53,7</b>	<b>58,9</b>	<b>51,2</b>	<b>52,6</b>	<b>57,5</b>	<b>55,1</b>



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, %, samt grodda men ej uppkomna plantor i ett av blocken

Vältn.	Vattenhalt		Sådj.	Dag 8	9	10	11	12	14	15	17	21	Groda, ej uppkomna	
	Bottenl.	Ytlagret												
Nej	25,3%	8,8%	3 cm										0	
			4 cm	0	0	0	0	0	0	1	2,9	5,3	5,8	
			5 cm	0	0	0,5	5,8	14,9	38,5	47,1	65,9	76,4	14,4	
	14,1%	3 cm	3 cm										0	
			4 cm	0	1	2,4	9,1	21,6	40,4	46,2	57,7	68,3	5,8	
			5 cm	0	0	5,8	24,5	50,5	77,9	83,7	88,5	89,4	2,9	
	21,3%	3 cm	3 cm	0	15,4	26,9	52,4	70,2	79,8	81,3	84,1	85,1	1	
			4 cm	0	7,7	29,8	62,5	83,7	89,4	90,9	90,4	93,8	2,9	
			5 cm	0	0,5	2,9	22,1	50,5	83,7	87,5	89,9	91,4	3,8	
	26,9%	8,8%	3 cm										0	
			4 cm	0	0	0	0	0,5	4,3	6,3	8,2	15,4	2,9	
			5 cm	0	0	3,4	20,7	51,4	78,4	85,6	90,4	89,4	6,7	
	14,1%	3 cm	3 cm	0	0	0	0,5	1	1	1	1	1,9	0	
			4 cm	0	0,5	4,8	28,8	47,1	63	67,3	73,1	78,9	4,8	
			5 cm	0	5,8	21,6	52,4	81,7	87,5	88,9	91,4	90,4	4,8	
	21,3%	3 cm	3 cm	1,4	27,9	47,1	62,5	74	82,7	84,6	85,1	85,6	2,9	
			4 cm	2,9	38	58,7	81,3	91,8	96,2	96,2	96,6	97,6	0	
			5 cm	0	6,3	25,5	64,9	88,5	90,9	92,3	92,8	91,8	1,9	
	Ja	25,3%	8,8%	3 cm										0
				4 cm	0	0	0	0	0	0,5	1,9	2,9	7,2	3,8
				5 cm	0	0	0,5	14,4	39,4	66,8	74	82,2	87,5	3,8
14,1%		3 cm	3 cm	0	0	0	0	0,5	0,5	1,9	2,4	4,3	1	
			4 cm	0	0	0,5	11,5	26	50,5	53,4	63,9	73,6	2,9	
			5 cm	0	0	7,7	39,9	71,6	88	90,4	91,8	92,8	5,8	
21,3%		3 cm	3 cm	0	1	6,3	16,3	30,8	51,9	55,3	59,1	63,5	28,8	
			4 cm	0	0,5	1	12	26,4	42,8	50,5	57,7	60,1	33,7	
			5 cm	0	0	0	2,4	14,4	32,2	38	44,2	48,6	60,6	
26,9%		8,8%	3 cm										0	
			4 cm	0	0	0	1	1,9	5,8	8,2	14,9	23,6	1,9	
			5 cm	0	2,4	11,5	26,4	51	70,7	74	79,8	85,1	2,9	
14,1%		3 cm	3 cm	0	0	0	0	0,5	1,4	2,9	5,3	7,2	0	
			4 cm	0	1,4	9,1	22,1	42,8	63,5	70,7	81,3	86,1	5,8	
			5 cm	0	1	6,3	27,9	60,6	82,7	84,1	86,1	88,5	5,8	
21,3%		3 cm	3 cm	0	1,4	12	34,6	49,5	67,3	70,7	75,5	78,4	1,9	
			4 cm	0	0	1,4	18,3	44,2	65,9	71,6	75,5	76,9	4,8	
			5 cm	0	0,5	0,5	1,4	6,3	24,5	29,3	34,1	38	51	

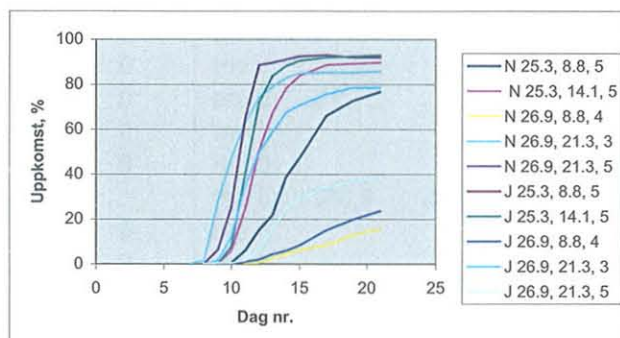
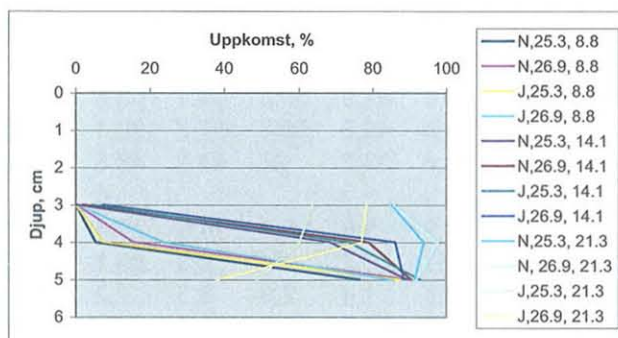
Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Vattenhalt i ytlagret	Sådjup	Ovältat		Vältat	
		25.3%	26.9%	25.3%	26.9%
8.8%	5 cm		11,8	12,4	11,7
	14,1%	4 cm			12,2
21.3%	5 cm	11,8	10,8	11,2	11,5
	3 cm	10,7	9,9		
	4 cm	10,5	9,3		
	5 cm	11,8	10,5		
Beräknade värden	$t_g$	5,3	4,5		
	c	1,3	1,2		

Tabell 4. Lådornas viktförlust under försöksperioden<sup>a</sup>, kg (slutvägning 1969-05-30)

Vattenh. i ytlagret	Sådjup	Ovältat		Vältat		Medeltal				
		25.3%	26.9%	25.3%	26.9%	Ovältat	Vältat	25.3%	26.9%	Totalt
8.8%	3 cm	1,59	1,76	1,5	1,67	1,67	1,59	1,54	1,71	1,63
	4 cm	1,44	1,6	1,31	1,45	1,52	1,38	1,38	1,52	1,45
	5 cm	2	1,71	1,53	1,64	1,86	1,58	1,76	1,67	1,72
14.1%	3 cm	1,67	1,7	1,72	1,85	1,68	1,78	1,69	1,77	1,73
	4 cm	1,73	1,94	1,86	1,98	1,84	1,92	1,8	1,96	1,88
	5 cm	1,98	2,13	2,06	2,05	2,06	2,06	2,02	2,09	2,06
21.3%	3 cm	2,17	2,59	1,8	2,27	2,38	2,04	1,99	2,43	2,21
	4 cm	2,57	2,78	2,44	2,49	2,67	2,47	2,5	2,63	2,57
	5 cm	2,41	2,63	2,41	2,57	2,52	2,49	2,41	2,6	2,5
<b>Medeltal:</b>										
8.8%		1,68	1,69	1,45	1,58	1,68	1,51	1,56	1,64	1,6
14.1%		1,79	1,92	1,88	1,96	1,86	1,92	1,84	1,94	1,89
21.3%		2,38	2,67	2,22	2,44	2,52	2,33	2,3	2,55	2,43
	3 cm	1,81	2,01	1,67	1,93	1,91	1,8	1,74	1,97	1,86
	4 cm	1,91	2,1	1,87	1,97	2,01	1,92	1,89	2,04	1,96
	5 cm	2,13	2,16	2	2,09	2,14	2,04	2,06	2,12	2,09
<b>Totalt</b>		1,95	2,09	1,85	2	2,02	1,92	1,9	2,04	1,97

<sup>a</sup>Genomsnittlig skillnad i viktsförlust mellan de två parallellerna är 0,20 kg.



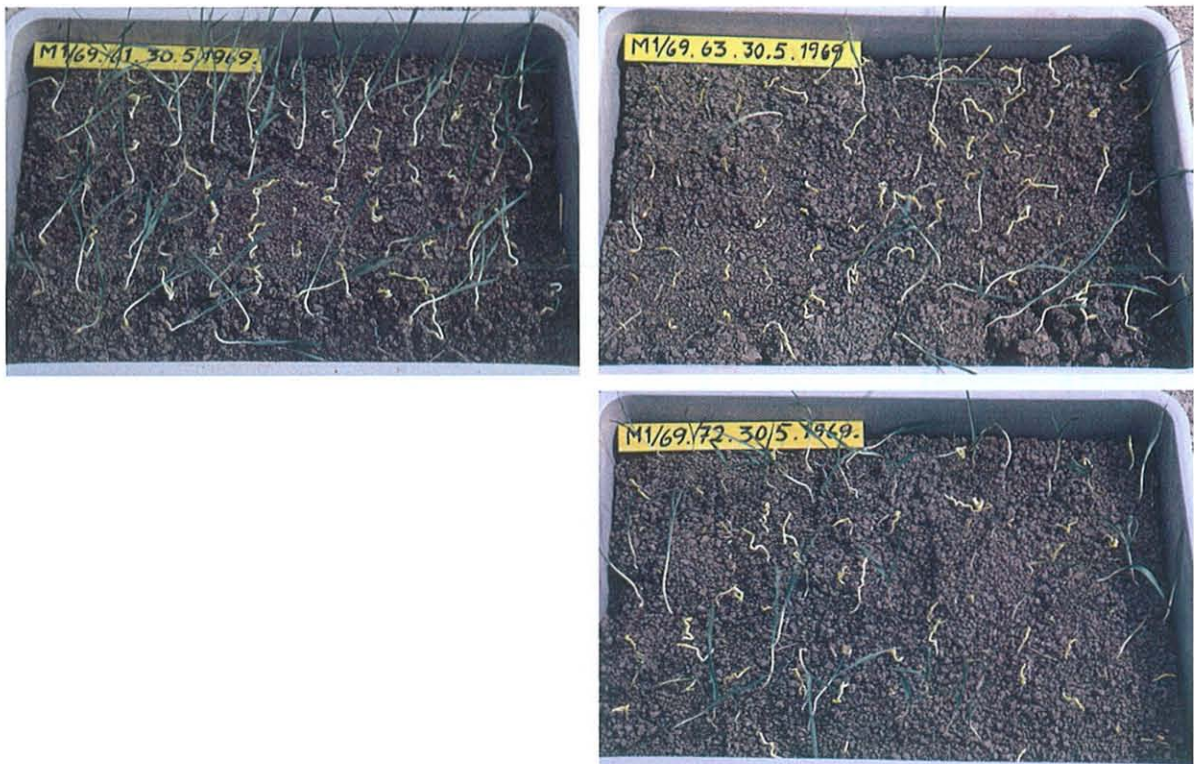
## Kommentarer

Fuktighetssituationen i detta försök varierade från knapp i de torrare leden till god i de fuktigare. Samtliga ingående variabler hade stort inflytande på uppkomsten. I led med det torraste eller näst torraste ytlagret erhöles ingen eller mycket liten groningen, när kärnorna placerats 2 cm ovanför den fuktiga botten (Tabell 2). Vattentillgången var bäst för de kärnor som placerats direkt ovanpå den fuktiga botten. För sådana kärnor blev groningen nästan fullständig även vid den lägsta vattenhalten både i bottenlagret (8,2% över vissningsgränsen) och i ytlagret (8,3% under vissningsgränsen). När ytlagrets vattenhalt låg 3% under vissningsgränsen grodde flertalet av de kärnor, som placerats 1 cm ovanför den fuktiga botten och när ytlagrets vattenhalt låg 4,2% över vissningsgränsen grodde även flertalet av de kärnor som placerats 2 cm över botten.

Under de torrare förhållandena hade vältningen en positiv effekt på uppkomsten. När ytlagret var fuktigast hade vältning däremot en negativ effekt på uppkomsten. När även bottenlagret hade den högsta vattenhalten och sådjupet var störst, nåddes markytan av mindre än hälften av groddplantorna. Anledningen var att det av vältningen sammantryckta ytlagret efterhand utvecklade ett betydande mekaniskt motstånd. Detta minskade uppkomsten mest vid 5 cm sådjup, eftersom uppkomsten var ca en dag senare än vid 3 cm sådjup och ytlagret därför hann torka mera innan groddarna nådde markytan.



Storleken av vattenförlusten i lådorna under försöksperioden (Tabell 4) berodde på jordens ursprungliga vatteninnehåll, på avdunstningsskyddets effektivitet och på hur mycket vatten som de uppkomna plantorna transpirerade. Som man kunde vänta var vattenförlusten större ju fuktigare jorden var från början. Mellan i övrigt likadana led med olika sådjup varierade antalet uppkomna plantor och deras uppkomsttid och därmed också transpirationen. Den ca 50% bättre uppkomsten vid det största sådjupet jämfört med det minsta, ledde till att drygt 200 g mera vatten per låda avdunstade. Vältningen ledde till en i genomsnitt minskad vattenförlust, trots att något färre plantor kommit upp. Antagligen hade packningen minskat det grova porsystemets volym och därigenom vattentransporten i gasform inom såbädden. I en jord av den aktuella karaktären kan man räkna med att den kapillära transporten är liten, och att transporten i gasform därför är viktigare än den i vätskeform.



*Bild 1.* Några lådor med det fuktigaste ytlagret och med "vältning" efter sådd. Lådorna fotograferades sedan ytlagret avlägsnats vid försökets brytning. Upptill lådor med det torraste bottenlagret och sådjupen 3 cm (t.v.) och 5 cm (t.h.), nedtill en låda med det fuktigaste bottenlagret och sådjupet 5 cm. I dessa led grodde så gott som alla utsädeskärnor, men många groddplantor mötte så stort mekaniskt motstånd att de inte nådde markytan. Detta gällde särskilt vid stort sådjup, där uppkomsten var relativt sen.



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 3 juni)

Vältning	Vattenhalt		Sådjup	10-jun	11-jun	12-jun	13-jun	14-jun	15-jun	17-jun	19-jun	23-jun	
	Bottenl.	Ytlagr.		Dag nr. 7	8	9	10	11	12	14	16	20	
Nej	25.3%	8.0%	5 cm	0	0	0	0	1	2,9	4,8	5,3	6,3	
			18.2%	3 cm	0	0	1	5,3	10,6	12,5	13	13,9	13,9
			4 cm	0	0	38	73,1	80,3	84,6	84,1	84,6	83,2	
	23.1%	8.0%	5 cm	0	2,4	62	78,9	80,3	83,7	84,1	84,6	83,2	
			18.2%	3 cm	0	32,7	66,4	75,5	77,4	78,4	79,8	76,4	81,3
			4 cm	0	69,7	90,4	94,2	93,3	96,2	96,2	96,2	95,2	
	28.4%	8.0%	5 cm	0	26,9	75,5	83,7	85,1	86,1	86,1	86,1	86,1	87,5
			18.2%	3 cm	0	0	6,3	17,8	30,3	38,9	45,7	47,1	48,1
			4 cm	0	0	3,8	18,8	24,5	26,9	29,3	29,8	30,3	
	23.1%	8.0%	5 cm	0	23,1	71,6	81,3	84,1	85,6	86,5	86,5	86,5	87,5
			18.2%	3 cm	0	46,2	76	80,8	78,9	80,3	80,3	82,2	81,7
			4 cm	35,1	76	87	88	88,5	89,4	89,9	90,9	90,4	
	23.1%	8.0%	5 cm	21,6	88,9	93,8	94,2	94,7	96,6	95,7	97,6	97,6	
			18.2%	3 cm	0	23,1	79,3	84,1	81,7	84,1	84,1	83,7	85,6
			4 cm	0	23,1	79,3	84,1	81,7	84,1	84,1	84,1	83,7	85,6
Ja	25.3%	8.0%	5 cm	0	0	0	0	1,9	7,2	13,5	18,3	20,2	
			18.2%	3 cm	0	0	0	1	5,8	8,2	10,6	11,1	11,5
			4 cm	0	0	20,2	60,6	78,4	80,8	81,7	79,8	84,1	
	23.1%	8.0%	5 cm	0	3,8	45,7	73,1	80,3	80,8	80,8	79,8	80,3	
			18.2%	3 cm	0	21,2	63,9	76	79,8	81,7	83,2	82,7	83,2
			4 cm	0	31,3	74,5	83,7	85,6	88,5	89,4	86,1	88,9	
	28.4%	8.0%	5 cm	0	8,2	48,6	66,8	73,1	74,5	75,5	75,5	75,5	75,5
			18.2%	4 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
			5 cm	0	1	9,6	34,6	49,5	53,8	57,7	60,1	57,2	
	23.1%	8.0%	3 cm	0	0	8,7	18,3	23,6	26,4	27,4	27,4	27,4	
			4 cm	1,4	35,1	76	81,7	84,1	88,9	87,5	87	88	
			5 cm	0	38,5	69,7	76,4	78,9	78,9	78,9	77,9	79,3	
	23.1%	8.0%	3 cm	9,6	65,9	83,7	85,6	83,7	86,5	87,5	85,6	86,5	
			4 cm	9,6	75	76	87	86,5	87,5	88,9	88,9	89,4	
			5 cm	1	35,1	64,4	77,9	80,8	79,8	79,8	79,8	80,8	

Tabell 3. Tidpunkt för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Vattenh. i ytlagret	Sådjup	Ovältat		Vältat	
		25.3%	28.4%	25.3%	28.4%
18.2%	4 cm		8,4		8,2
23.1%	3 cm		7,2	8,5	7,6
	4 cm	7,6	7,3	8,3	7,5
	5 cm	8,4	8,4		8,3

Beräkning på basis av vattenhalten 23.1% och sådjupen 4 och 5 cm:

$t_g$  = minst 3,9

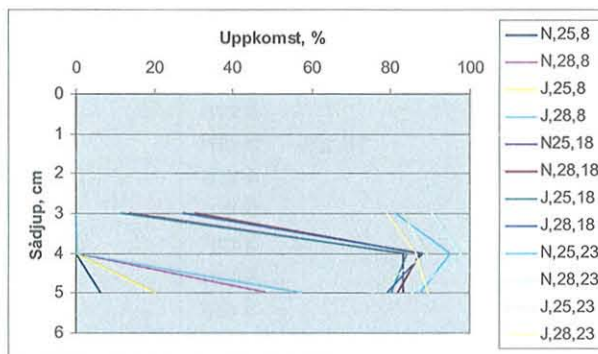
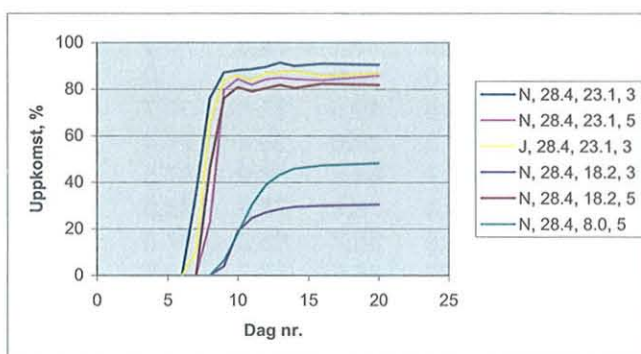
$c$  = högst 0,9



Tabell 4. Lådornas viktminskning under försöksperioden<sup>a</sup>

Vattenh. i ytlagret	Sådjup	Ovältat		Vältat		Medeltal				
		25.3%	28.4%	25.3%	28.4%	Ovältat	Vältat	25.3%	28.4%	Totalt
8.0%	3 cm	0,97	1,20	0,99	1,20	1,09	1,10	0,98	1,20	1,09
	4 cm	1,02	1,15	1,00	1,14	1,09	1,07	1,01	1,15	1,08
	5 cm	1,14	1,67	1,20	1,76	1,41	1,48	1,17	1,72	1,44
18.2%	3 cm	2,25	2,16	1,74	2,76	2,21	2,25	2,00	2,46	2,23
	4 cm	2,46	2,74	2,46	2,70	2,60	2,58	2,46	2,72	2,59
	5 cm	2,49	2,80	2,45	2,76	2,65	2,61	2,47	2,78	2,63
23.1%	3 cm	2,82	3,23	2,80	3,10	3,03	2,95	2,81	3,17	2,99
	4 cm	2,94	3,24	2,29	3,08	3,09	2,69	2,62	3,16	2,89
	5 cm	2,91	3,12	2,24	2,96	3,02	2,60	2,58	3,04	2,81
	8.0%	1,04	1,34	1,06	1,37	1,19	1,22	1,05	1,35	1,20
	18.2%	2,40	2,57	2,22	2,74	2,48	2,48	2,31	2,65	2,48
	23.1%	2,89	3,20	2,44	3,05	3,04	2,75	2,67	3,12	2,89
	3 cm	2,01	2,20	1,84	2,35	2,11	2,10	1,93	2,28	2,10
	4 cm	2,14	2,38	1,92	2,31	2,26	2,11	2,03	2,34	2,19
	5 cm	2,18	2,53	1,96	2,49	2,36	2,23	2,07	2,51	2,29
	Medeltal	2,11	2,37	1,91	2,38	2,24	2,15	2,01	2,38	2,19

<sup>a</sup>Genomsnittlig skillnad i viktsförlust mellan de två parallellerna är 0,20 kg.



## Kommentarer

Fuktighetssituationen i detta försök varierade från knapp i de torrare leden till god i de fuktigare. Samtliga ingående variabler påverkade uppkomsten. I led med det torraste ytlagret var uppkomsten noll eller nästan noll utom där kärnorna placerats direkt på botten och denna hade den högsta vattenhalten, där uppkomsten var omkring 50%. Även vid en vattenhalt i ytlagret strax över vissningsgränsen och kärnorna placerade 2 cm över botten var uppkomsten dålig. I övriga fall var uppkomsten över 75%.

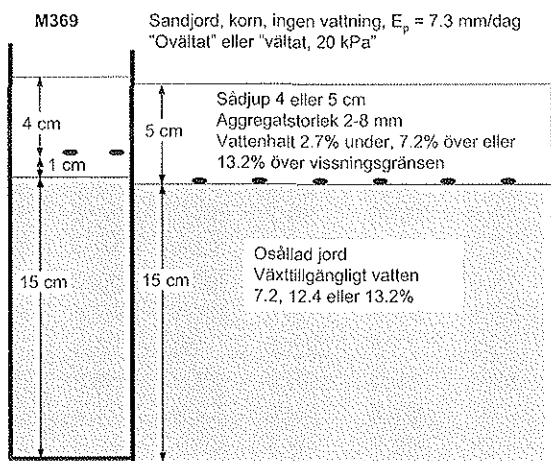
När ytlagret var torrast hade vältning en svagt positiv effekt på uppkomsten, i övriga fall vanligen en negativ effekt. I intet fall var vältningseffekten särskilt stor.

Vattenförlusten i lådorna under försökets gång (Tabell 4) berodde på det ursprungliga vatteninnehållet, på hur effektivt avdunstningsskyddet i jorden var och på hur mycket vatten som de uppkomna plantorna transpirerade. Som man kan vänta var vattenförlusten större ju högre vattenhalten var från början. Mellan i övrigt likadana led med olika sådjup var ursprungligt vatteninnehåll och avdunstningsskydd desamma. Den ca 30% bättre uppkomsten vid det största sådjupet jämfört med det minsta, ledde till att knappt 200 g mera vatten avdunstade. Vältningen ledde till en något minskad vattenförlust, men denna var inte större än att den kan bero på den något sämre och senare uppkomsten, vilket bör ha minskat transpirationen något. Antagligen är den kapillära transporten i den här aktuella jorden något viktigare och/eller transporten i gasform något mindre viktig än i jorden i försök M169.

## Försök M369

Försök i 22,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Sandig mo från Ultuna, Gälbo (10:7:49:29-?,  $w_{t,150} = 5,9\%$ )  
 Gröda:..... Korn, utsädesfraktion (sållad med slitssäll) 2,75-3,0 mm, grobarh. 98%.  
 Försöksplan: ..... 2 "vältningar" (ovältat och vältat 20 kPa)  
 3 fuktigheter i det 15 cm djupa bottenlagret (13,1, 18,3 och 19,1%)  
 3 fuktigheter i det 5 cm djupa ytlagret (3,2, 13,1 och 19,1%)  
 2 sådjup (4 och 5 cm)  
 Aggregatfraktion i ytlagret 2-8 mm  
 2 x 3 x 3 x 2 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Ingen vattning  
 Sådd:..... 1969-06-13  
 Första uppkomst ..... 1969-06-17  
 Brytning:..... 1969-06-30  
 Potentiell avdunstning: 7,3 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 19,3°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattenh. i ytlagret	Sådjup	Ovältat			Vältat			Medeltal					
		13.1%	18.3%	19.1%	13.1%	18.3%	19.1%	13.1%	18.3%	19.1%	Ovältat	Vältat	Totalt
3.2%	4 cm	0,5	8,2	35,6	0	14,4	45,2	0,2	11,3	40,4	14,7	19,9	17,3
	5 cm	23,1	73,1	59,1	23,6	79,8	69,2	23,3	76,4	64,2	51,8	57,5	54,7
13.1%	4 cm	82,7	71,2	51,9	87,5	88,9	62	85,1	80,1	57	68,6	79,5	74
	5 cm	82,2	60,1	49,5	83,7	74	69,7	82,9	67,1	59,6	63,9	75,8	69,9
19.1%	4 cm	81,7	61,1	33,2	45,2	69,2	71,2	63,5	65,1	52,2	58,7	61,9	60,3
	5 cm	70,2	43,8	21,6	34,1	51,9	56,3	52,2	47,8	38,9	45,2	47,4	46,3
Medeltal:	4 cm	55	46,8	40,2	44,2	57,5	59,5	49,6	52,2	49,8	47,3	53,7	50,5
	5 cm	58,5	59	43,4	47,1	68,6	65,1	52,8	63,8	54,3	53,6	60,3	56,9
3.2%		11,8	40,6	47,4	11,8	47,1	57,2	11,8	43,9	52,3	33,3	38,7	36
13.1%		82,5	65,6	50,7	85,6	81,5	65,9	84	73,6	58,3	66,3	77,6	72
19.1%		76	52,4	27,4	39,7	60,6	63,7	57,8	56,5	45,6	51,9	54,7	53,3
Totalt		56,7	52,9	41,8	45,7	63,1	62,3	51,2	58	52	50,5	57	53,7

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 13 juni)

Vättning	Vattenh. i bottenl.	Vattenh. i ytlagret	Sådjup	17-jun Dag nr. 4	18-jun 5	19-jun 6	20-jun 7	22-jun 9	24-jun 11	27-jun 14	30-jun 17	
Nej	13.1%	3.2%	4 cm	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	
			5 cm	0	0	2,9	16,8	22,6	22,6	23,1	23,1	
		13.1%		4 cm	1,4	68,8	80,3	82,2	82,2	82,7	83,2	82,7
				5 cm	0	49,5	78,4	81,7	81,7	83,2	81,7	82,2
		19.1%		4 cm	0	46,2	73,6	76,4	78,4	79,3	78,4	81,7
				5 cm	0	35,6	68,3	68,3	67,8	70,7	68,8	70,2
	18,3%	3.2%		4 cm	0	1	4,8	7,2	6,7	7,7	7,2	8,2
				5 cm	0	26	68,8	71,2	72,6	72,1	73,1	73,1
		13.1%		4 cm	10,6	64,9	67,8	68,3	70,2	70,7	70,7	71,2
				5 cm	0	46,2	58,2	61,1	61,1	61,5	61,5	60,1
		19.1%		4 cm	0	51	62	62	61,5	63	60,6	61,1
				5 cm	0	33,7	41,8	43,3	43,8	44,2	46,2	43,8
	19.1%	3.2%		4 cm	0	7,7	21,6	27,9	32,2	34,6	35,1	35,6
				5 cm	1,4	58,2	62	62,5	63	61,5	59,6	59,1
		13.1%		4 cm	20,2	51,4	52,9	52,9	51,4	52,9	51,9	51,9
				5 cm	5,8	43,3	50,5	51,9	51,4	48,1	50,5	49,5
		19.1%		4 cm	2,4	31,7	35,6	35,6	36,1	33,7	33,7	33,2
				5 cm	0	17,8	21,6	22,1	22,6	22,6	21,2	21,6
	Ja	13.1%	3.2%	4 cm	0	0	0	0	0	0	0	0
				5 cm	0	0	0	7,2	18,3	23,1	22,6	23,6
		13.1%		4 cm	0	34,1	77,4	86,5	88,5	88,9	89,9	87,5
				5 cm	0	28,8	79,3	82,7	83,2	83,7	83,7	83,7
		19.1%		4 cm	0	8,2	28,4	38,5	44,2	45,2	46,6	45,2
				5 cm	0	1,9	13,9	30,8	33,2	33,2	34,6	34,1
18,3%		3.2%		4 cm	0	1,9	6,3	11,1	13	13,9	14,4	14,4
				5 cm	0	54,3	79,8	80,3	79,8	82,7	80,8	79,8
		13.1%		4 cm	1,4	72,1	88,5	89,4	89,9	89,4	89,4	88,9
				5 cm	0	59,1	75	75	75,5	76	73,1	74
		19.1%		4 cm	0	23,1	59,6	68,3	68,8	68,3	69,2	69,2
				5 cm	0	10,6	37	51,4	52,4	52,9	51,4	51,9
19.1%		3.2%		4 cm	0,5	13	26	32,7	42,3	45,2	46,6	45,2
				5 cm	1	64,9	69,7	70,2	70,2	71,6	69,2	69,2
		13.1%		4 cm	7,2	56,3	64,4	64,4	65,4	63,5	62,5	62
				5 cm	2,4	62	71,2	71,6	68,8	70,2	72,6	69,7
		19.1%		4 cm	1	36,1	63,5	70,2	69,7	70,7	70,7	71,2
				5 cm	0	10,6	49	57,2	57,2	57,7	56,3	56,3

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

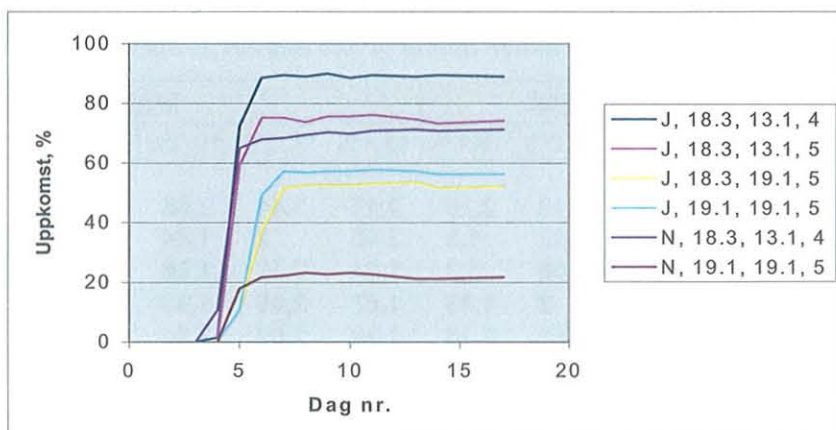
Ja, 13.1, 13.1, 4	5,2
Ja, 18.3, 13.1, 4	4,6



Tabell 4. Viktförlust i lådorna under försöksperioden<sup>a</sup>

Vattenh. ytlagret	Sådjup	Ovältat			Vältat			Medeltal					
		13.1%	18.3%	19.1%	13.1%	18.3%	19.1%	13.1%	18.3%	19.1%	Ovältat	Vältat	Totalt
3.2%	4 cm	0,66	1,26	2,64	0,59	1,9	3,04	0,63	1,58	2,84	1,52	1,84	1,68
	5 cm	1,49	2,94	3,41	1,22	3,12	3,5	1,36	3,03	3,46	2,61	2,61	2,61
13.1%	4 cm	3,18	3,7	4,18	3,04	3,84	4,34	3,11	3,77	4,26	3,69	3,74	3,71
	5 cm	3,04	3,77	4,21	3,12	3,89	4,18	3,08	3,83	4,2	3,67	3,73	3,7
19.1%	4 cm	3,25	4,26	4,03	2,99	3,25	4,45	3,12	3,76	4,24	3,85	3,56	3,71
	5 cm	3,18	3,91	3,84	2,77	3,95	4,19	2,98	3,93	4,02	3,64	3,64	3,64
Medeltal	4 cm	2,36	3,07	3,62	2,21	3	3,94	2,29	3,04	3,78	3,02	3,05	3,03
	5 cm	2,57	3,54	3,82	2,37	3,65	3,96	2,47	3,6	3,89	3,31	3,33	3,32
3.2%		1,08	2,1	3,03	0,91	2,51	3,27	0,99	2,31	3,15	2,07	2,23	2,15
13.1%		3,11	3,74	4,2	3,08	3,87	4,26	3,1	3,8	4,23	3,68	3,74	3,71
19.1%		3,22	4,09	3,94	2,88	3,6	4,32	3,05	3,84	4,13	3,75	3,6	3,67
Totalt		2,47	3,31	3,72	2,29	3,33	3,95	2,38	3,32	3,83	3,16	3,19	3,18

<sup>a</sup>Genomsnittlig skillnad i viktsförlust mellan de två parallellerna är 0,23 kg.



Tabell 5. Viktförlust exklusive transpirationen om varje procent uppkomna plantor antagits orsaka en vattenförlust genom transpiration av 0,015 kg

Vattenh. i ytlagret	Sådjup	Ovältat			Vältat			Medeltal					
		13.1%	18.3%	19.1%	13.1%	18.3%	19.1%	13.1%	18.3%	19.1%	Ovältat	Vältat	Totalt
3.2%	4 cm	0,65	1,14	2,11	0,59	1,68	2,36	0,63	1,41	2,23	1,30	1,54	1,42
	5 cm	1,14	1,84	2,52	0,87	1,92	2,46	1,01	1,88	2,50	1,83	1,75	1,79
13.1%	4 cm	1,94	2,63	3,40	1,73	2,51	3,41	1,83	2,57	3,41	2,66	2,55	2,60
	5 cm	1,81	2,87	3,47	1,86	2,78	3,13	1,84	2,82	3,31	2,71	2,59	2,65
19.1%	4 cm	2,02	3,34	3,53	2,31	2,21	3,38	2,17	2,78	3,46	2,97	2,63	2,81
	5 cm	2,13	3,25	3,52	2,26	3,17	3,35	2,20	3,21	3,44	2,96	2,93	2,95
Medeltal:	4 cm	1,54	2,37	3,02	1,55	2,14	3,05	1,55	2,26	3,03	2,31	2,24	2,27
	5 cm	1,69	2,66	3,17	1,66	2,62	2,98	1,68	2,64	3,08	2,51	2,43	2,47
3.2%		0,90	1,49	2,32	0,73	1,80	2,41	0,81	1,65	2,37	1,57	1,65	1,61
13.1%		1,87	2,76	3,44	1,80	2,65	3,27	1,84	2,70	3,36	2,69	2,58	2,63
19.1%		2,08	3,30	3,53	2,28	2,69	3,36	2,18	2,99	3,45	2,97	2,78	2,87
Totalt		1,62	2,52	3,09	1,60	2,38	3,02	1,61	2,45	3,05	2,40	2,34	2,37

Tabell 6. Vatteninnehåll i lådorna vid brytning, kg. Vatteninnehållet om jorden i hela lådorna legat vid vissningsgränsen är ca. 2,1 kg. Innehåll under denna gräns markeras med fet stil

Vattenh. i ytlagret	Sådjup	Ovältat			Vältat			Medeltal					
		13.1%	18.3%	19.1%	13.1%	18.3%	19.1%	13.1%	18.3%	19.1%	Ovältat	Vältat	Totalt
3.2%	4 cm	3,14	3,76	2,64	3,2	3,13	2,26	3,17	3,44	2,45	3,18	2,86	3,02
	5 cm	2,31	<b>2,09</b>	<b>1,89</b>	2,59	<b>1,92</b>	<b>1,8</b>	2,45	<b>2</b>	<b>1,84</b>	2,1	2,1	2,1
13.1%	4 cm	<b>1,46</b>	2,18	<b>1,93</b>	<b>1,62</b>	<b>2,06</b>	<b>1,8</b>	<b>1,54</b>	2,12	<b>1,86</b>	<b>1,86</b>	<b>1,83</b>	<b>1,84</b>
	5 cm	<b>1,61</b>	2,11	<b>1,92</b>	<b>1,53</b>	<b>2</b>	<b>1,95</b>	<b>1,57</b>	<b>2,05</b>	<b>1,93</b>	<b>1,88</b>	<b>1,83</b>	<b>1,85</b>
19.1%	4 cm	<b>1,85</b>	<b>2,08</b>	2,55	2,11	2,1	2,13	<b>1,98</b>	2,09	2,34	2,16	2,11	2,14
	5 cm	<b>1,89</b>	2,41	2,66	2,31	2,4	2,4	2,1	2,41	2,53	2,32	2,37	2,35
Medeltal:	4 cm	2,15	2,67	2,37	2,31	2,43	<b>2,06</b>	2,23	2,55	2,22	2,4	2,27	2,33
	5 cm	<b>1,94</b>	2,2	2,16	2,15	2,11	<b>2,05</b>	<b>2,04</b>	2,15	2,1	2,1	2,1	2,1
3,2%		2,72	2,92	2,26	2,9	2,53	<b>2,03</b>	2,81	2,72	2,15	2,64	2,48	2,56
13.1%		<b>1,53</b>	2,15	<b>1,92</b>	<b>1,58</b>	<b>2,03</b>	<b>1,87</b>	<b>1,55</b>	2,09	<b>1,9</b>	<b>1,87</b>	<b>1,83</b>	<b>1,85</b>
19.1%		<b>1,87</b>	2,25	2,61	2,21	2,25	2,27	<b>2,04</b>	2,25	2,44	2,24	2,24	2,24
Totalt		2,04	2,44	2,26	2,23	2,27	2,06	2,14	2,35	2,16	2,25	2,18	2,22

## Kommentarer

I detta försök var vatteninnehållet i jorden vid starten i de flesta fall högt. Trots detta erhölls en uppkomst över 80% endast i ett fåtal led och i många fall var uppkomsten dålig. Uppkomsten, vattenförlusten under försökets gång och vatteninnehållet i jorden vid försökets brytning visar en mycket komplex bild, där flera olika processer har samverkat till resultaten. Ett försök till tolkning skall ändå göras.

Den allmänt ganska dåliga uppkomsten kan bero på att jorden i ytligaste lagret torkade upp snabbt, eftersom den potentiella avdunstningen under försöksperioden var mycket hög. Det visar sig också att uppkomstskedet var mycket kort. Redan 7 dagar efter sådd, vilket var 3 dagar efter första uppkomst, var uppkomsten i alla led helt eller nästan helt avslutad.

Eftersom uppkomsten var sämre i de från början fuktigaste leden än i de något torrare, kan den dåliga uppkomsten i varje fall inte ensamt bero på vattenbrist. I stället är det troligt att det beror på att det ytliga lagret efterhand som det torkade bjöd ett successivt ökande mekaniskt motstånd. När en mojord av detta slag är fuktig som den från början var i de fuktigaste leden, kladdar den ihop i viss mån och kan då förhårdna när den torkar. För detta talar att uppkomsten (om man bortser från de från början torraste leden) blev sämst i de fuktigaste leden och vid det större sådjupet.

Denna jord har också starkt kapillära egenskaper, såvida den från början har en någorlunda hög vattenhalt. Här visar det sig att det torraste ytlagret gav bäst avdunstningsskydd, vilket ledde till att dessa lådor vid brytningen hade störst vatteninnehåll, trots att de från början var torrast. När bottenlagret hade den högsta vattenhalten, fuktades dock ytlagret troligen upp underifrån, så att kapillariteten ökade och påskyndade uttorkningen. Den kapillära ledningsförmågan bör också ha ökats av vältningen. Därigenom bör den kapillära vattentransporten från djupare lager mot lagret allra närmast markytan ha ökats och eftersom jorden innehöll ganska mycket vatten, så bör det ha gjort att uttorkningen av det ytligaste lagret fördröjdes så att detta började förhårdna senare. Från Tabell 2 kan det också utläsas att uppkomsten i genomsnitt stagnerade ca en halv dag senare i vältade än i ovältade led.

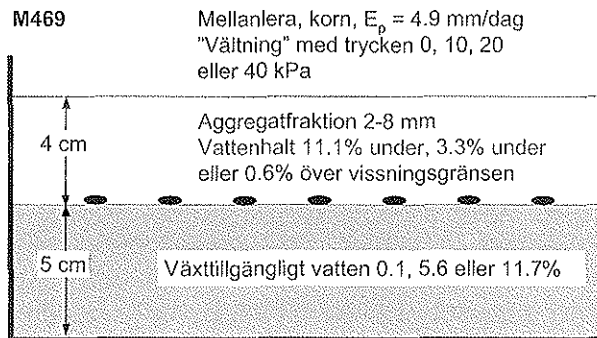
Ytterligare en faktor påverkade vattenförlusten i lådorna under försökets senare del, nämligen transpirationen från de uppkomna plantorna. Det finns en klar tendens att lådor med många uppkomna plantor förlorade mera vatten än lådor med få plantor, men det är svårt att kvantifiera vad de olika processerna betydde för uppkomsten, för vattenförlusten och för vatteninnehållet i jorden vid försökets brytning. Ett försök till detta gjordes dock att beräkna inverkan av transpirationen (Tabell 5). Försöksled med sådjupen 4 resp. 5 cm men med i övrigt likadan behandling hade i genomsnitt en uppkomst av 50,5 resp. 56,9% och en genomsnittlig viktförlust av 3,03 resp. 3,32 kg. Detta ger en genomsnittlig ökning av viktförlusten med 0,045 kg per procent ökad uppkomst. Av olika (dock ganska oklara) skäl räknades emellertid i Tabell 5 endast med en mindre vattenförlust.

Uppkomstvärdena i försöket uppvisar komplexa samspelseffekter. Sålunda var exempelvis den genomsnittliga uppkomsten vid torrast ytlager bättre vid 5 cm sådjup än vid 4 cm, medan det vid fuktigast ytlager var tvärtom. I ovältade led med det torraste ytlagret gick uppkomsten upp, när bottenlagrets fuktighet ökade, men med det fuktigaste ytlagret gick det ner. Så var däremot inte fallet i vältade led, där uppkomsten ökade med fuktigheten i bottenlagret både när ytlagret var torrast och fuktigast. Detta trefaktorssamspel kan betraktas som statistiskt signifikant.

## Försök M469

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Lättlera från Ultuna, Säby (21:58:13:3-?,  $w_{t,150} = 17,8\%$ )  
 Gröda:..... Korn, utsädesfraktion (sållad med slitssäll) 2,75-3,0 mm, grobarh. 98%.  
 Försöksplan: ..... 4 "vältningar" (ovältat och vältat 10, 20 och 40 kPa)  
 3 fuktigheter i det 5 cm djupa bottenlagret (17,9, 23,4 och 29,5%)  
 3 fuktigheter i det 4 cm djupa ytlagret (6,7, 14,5 och 18,4%)  
 Såddjup 4 cm  
 Aggregatfraktion i ytlagret 2-8 mm  
 4 x 3 x 3 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Ingen vattning  
 Sådd:..... 1969-07-01  
 Första uppkomst..... 1969-07-07  
 Brytning:..... 1969-07-24  
 Potentiell avdunstning: 4,9 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 15,5°C



Tabell 1 Slutlig uppkomst, %

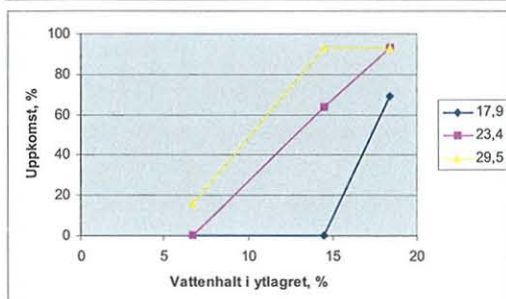
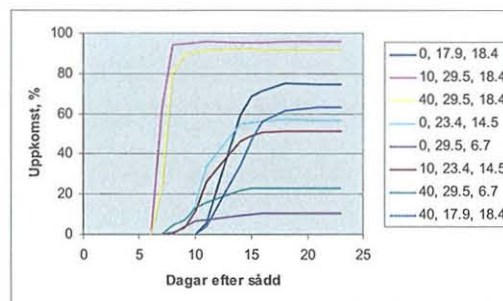
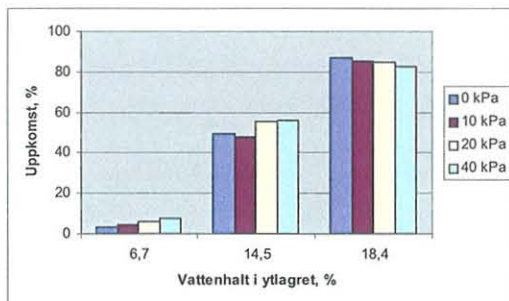
Vattenhalt		0 kPa	10 kPa	20 kPa	40 kPa	Medeltal
Bottenlagret	Ytlagret					
17.9%	6.7%	0	0	0	0	0
	14.5%	0	0,5	0	0,5	0,2
	18.4%	74,5	67,8	70,2	63	68,9
23.4%	6.7%	0	0	0	0	0
	14.5%	56,7	51	74	71,6	63,3
	18.4%	93,8	92,3	92,3	93,8	93
29.5%	6.7%	10,1	12,5	17,8	23,1	15,9
	14.5%	92,3	92,3	91,8	95,2	92,9
	18.4%	92,8	95,7	92,3	91,4	93
<i>Medeltal:</i>						
	6.7%	3,4	4,2	5,9	7,7	5,3
	14.5%	49,7	47,9	55,3	55,8	52,2
	18.4%	87	85,3	84,9	82,7	85
17.9%		24,8	22,8	23,4	21,2	23
23.4%		50,2	47,8	55,5	55,1	52,1
29.5%		65,1	66,8	67,3	69,9	67,3
Totalt		46,7	45,8	48,7	48,7	47,5

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 1 juli)

Vältning	Vattenhalt		07-jul	08-jul	09-jul	10-jul	11-jul	14-jul	16-jul	18-jul	23-jul
	Bottenlagret	Yttagret	Dag nr. 7	8	9	10	11	14	16	18	23
0 kPa	17.9%	18.4%	0	0	0	0	5,3	59,1	71,2	75	74,5
	23.4%	14.5%	0	1	3,4	15,4	33,7	54,8	55,8	57,2	56,7
		18.4%	0	33,7	64,4	85,6	90,4	92,8	92,8	93,3	93,8
	29.5%	6.7%	0	0	3,8	6,3	7,2	9,1	10,1	10,1	10,1
10 kPa		14.5%	9,6	63	78,9	88,9	89,9	92,8	92,8	92,3	92,3
		18.4%	33,7	86,5	92,3	92,3	92,3	92,8	92,8	92,3	92,8
	17.9%	14.5%	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5
		18.4%	0	0	0	0	4,3	41,3	63,5	64,9	67,8
20 kPa	23.4%	14.5%	0	0,5	3,4	11,5	26	46,2	50,5	51	51
		18.4%	0	28,4	64,4	81,7	89,9	92,3	92,3	92,3	92,3
	29.5%	6.7%	0	0,5	0,5	4,3	6,3	9,1	12	12,5	12,5
		14.5%	11,5	66,8	84,6	88,5	90,4	92,8	92,8	92,8	92,3
40 kPa		18.4%	62	93,8	94,7	95,2	95,7	95,2	95,2	95,7	95,7
	17.9%	18.4%	0	0	0	0	1,9	41,8	64,4	69,7	70,2
	23.4%	14.5%	0	1	4,8	16,8	39,9	68,8	73,6	74,5	74
		18.4%	0	28,4	58,2	83,2	88,5	91,8	91,8	92,3	92,3
40 kPa	29.5%	6.7%	0	1	4,3	7,2	12	15,4	16,3	17,3	17,8
		14.5%	4,8	55,3	82,7	88,5	91,4	92,8	92,3	92,3	91,8
		18.4%	41,3	79,8	89,9	91,8	91,8	92,8	92,8	92,8	92,3
	17.9%	14.5%	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
40 kPa		18.4%	0	0	0	0	3,8	34,1	55,8	61,5	63
	23.4%	14.5%	0	0	1,9	13	37,5	61,5	68,8	72,1	71,6
		18.4%	0	18,3	55,8	80,3	88,9	92,3	92,8	92,8	93,8
	29.5%	6.7%	0	4,3	7,2	13	15,9	21,6	23,1	23,1	23,1
40 kPa		14.5%	8,7	61,5	82,7	92,3	95,2	96,2	96,2	95,7	95,2
		18.4%	22,1	79,8	88,9	90,4	91,4	91,8	91,4	91,4	91,4

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Vattenhalt		0 kPa	10 kPa	20 kPa	40 kPa
Bottenlagret	Yttagret				
23.4%	18.4%		8,5	8,6	8,7
29.5%	14.5%	7,7	7,6	7,8	7,7
29.5%	18.4%	7,2	6,7	7,1	7,4



## Kommentarer

Uppkomsten var snabb p.g.a. hög temperatur. Det torraste bottenlagret hade en vattenhalt just vid vissningsgränsen. Ändå blev uppkomsten ca 70%, när också ytlagret hade ungefär samma vattenhalt. Ytlagret måste därför ha gett ett gott avdunstningsskydd. Det är också möjligt att det angivna vissningsgränsvärdet här (17,8%) är någon procentenhet för högt. Det förefaller i varje fall högt med hänsyn till lerhalten. Liknande uppkomstresultat när jordens vattenhalt låg nära vissningsgränsen erhöles dock i försök M570. Kanske skedde en betydande destillation av vatten mer mot sådjupet, eftersom dagarna var varma.

Ökad vattenhalt både i ytlagret och i bottenlagret ökade uppkomsten. I de torraste leden blev uppkomsten noll, medan vid de högre vattenhalterna praktiskt taget alla grobara kärnor grodde och uppkomsten blev över 90%. Vältningen hade i detta försök praktiskt taget ingen effekt och de olika trycken skilde sig inte signifikant. Man kan därför sluta sig till både att det mekaniska motståndet var lågt och att upptorkningsförloppet inte nämnvärt påverkats av vältningen. Antagligen har en eventuellt ökad kapillär transport i ytlagret kompenserats av en minskad vattentransport i ångform.



Tabell 2. Räkning av grodda men ej uppkomna plantor vid försökets brytning i led med mindre än 80 % uppkomst

Bevattning	Aggregat	Sådjup	Uppkomna, %	Groda, ej uppkomna, %	Summa	
29 aug	5 mm	<4 mm	4,5 cm	75,0	19,7	94,7
			7 cm	43,3	54,8	98,1
		4-8 mm	4,5 cm	75,5	18,3	93,8
			7 cm	49,0	50,5	99,5
		8-16 mm	4,5 cm	72,1	19,2	91,4
			7 cm	33,7	61,1	94,7
14 mm	<4 mm	7 cm	46,6	52,4	99,0	
	4-8 mm	7 cm	53,4	42,3	95,7	
	8-16 mm	7 cm	47,6	45,7	93,3	
2 sept	5 mm	<4 mm	7 cm	61,1	36,5	97,6
		4-8 mm	7 cm	59,6	38,0	97,6
	8-16 mm	7 cm	51,4	46,2	97,6	
	14 mm	8-16 mm	7 cm	72,6	23,1	95,7

Tabell 3. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 28 augusti)

Bevattning	Aggregat	Sådjup	Dag nr. 6	7	8	9	10	12	14	16	18	
29 aug	5 mm	<4 mm	2 cm	16,3	50	65,4	77,4	77,9	81,3	79,8	82,7	82,2
			4,5 cm	1	2,9	39,9	58,7	66,4	72,1	74	75,5	75
			7 cm	0	0,5	2,9	20,7	31,7	40,4	45,2	42,3	43,3
		4-8 mm	2 cm	26,9	54,3	80,3	88,5	90,9	90,4	90,9	92,3	90,4
			4,5 cm	0	6,7	47,1	61,1	68,8	73,1	73,6	76	75,5
			7 cm	0	0	0,5	20,7	33,2	45,2	47,6	49	49
	8-16 mm	2 cm	23,1	53,4	80,3	86,5	91,4	92,8	91,4	94,2	93,3	
		4,5 cm	0	3,8	30,3	52,9	63,5	69,7	70,7	73,6	72,1	
		7 cm	0	0	4,3	11,1	21,2	31,7	33,7	33,2	33,7	
	14 mm	<4 mm	2 cm	44,2	88,5	93,8	95,7	95,7	96,2	96,6	96,6	96,2
			4,5 cm	0	8,7	51	71,6	80,3	85,1	86,5	86,1	85,6
			7 cm	0	0	4,8	19,2	34,1	43,8	45,7	45,7	46,6
		4-8 mm	2 cm	47,6	85,1	93,8	95,2	95,2	95,7	96,2	95,7	96,6
			4,5 cm	0	7,2	53,4	76,4	81,7	83,7	84,6	85,1	82,7
			7 cm	0	0	5,3	24,5	35,1	49	52,9	53,4	53,4
		8-16 mm	2 cm	43,8	79,3	90,4	91,8	92,3	93,3	88,5	93,8	93,8
			4,5 cm	0,5	11,1	51	79,8	83,7	88,5	95,7	89,9	90,4
			7 cm	0	0	4,3	21,2	31,3	43,8	46,6	44,2	47,6
2 sept	5 mm	<4 mm	2 cm	68,8	85,6	91,4	92,8	93,8	92,8	91,8	93,8	92,3
			4,5 cm	0	22,1	74	87	90,4	88,9	89,9	91,4	91,4
			7 cm	0	0	2,4	31,7	45,2	60,1	59,6	61,1	61,1
		4-8 mm	2 cm	62	78,9	87,5	88,9	88,9	90,4	89,9	89,4	89,9
			4,5 cm	1	22,6	76	88	89,9	91,8	91,8	93,3	93,3
			7 cm	0	0	5,8	29,3	44,7	58,2	58,7	59,1	59,6
	8-16 mm	2 cm	40,4	70,7	85,1	90,4	92,3	93,3	94,2	93,8	90,9	
		4,5 cm	0	6,7	58,7	84,1	86,5	88,5	89,9	91,4	90,4	
		7 cm	0	0	2,4	17,8	31,3	48,6	51,9	51	51,4	
	14 mm	<4 mm	2 cm	72,1	91,4	96,6	97,6	98,1	99	98,1	97,6	98,6
			4,5 cm	0	14,9	80,3	92,3	93,3	91,8	95,2	95,2	94,2
			7 cm	0	0	8,7	55,8	75	86,1	89,4	87	86,5
		4-8 mm	2 cm	49,5	85,6	94,2	96,6	97,1	95,2	99	98,6	97,6
			4,5 cm	0,5	26,4	78,4	91,4	92,8	93,8	91,8	94,7	91,8
			7 cm	0	0	11,5	49,5	73,1	77,4	81,7	82,7	82,2
		8-16 mm	2 cm	31,3	61,1	80,8	85,1	90,9	92,8	92,8	93,8	89,9
			4,5 cm	0	10,6	63,5	88,9	92,3	91,8	95,2	96,6	94,2
			7 cm	0	0	2,9	39,4	60,6	70,2	72,1	72,6	72,6



Tabell 4. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Aggregat	Sådjup	Vattning 29 aug		Vattning 2 sept	
		5 mm	14 mm	5 mm	14 mm
<4 mm	2 cm		6	5,7	5,6
	4.5 cm		7,9	7,4	7,5
	7 cm				8,8
4-8 mm	2 cm	6,6	5,9	5,7	5,9
	4.5 cm			7,4	7,4
8-16 mm	2 cm	6,7	6	6,1	6,5
	4.5 cm		7,9	7,7	7,7

Beräkning på basis av <4 och 4-8 mm samt vattning 2 september:  $t_g = 4,4$ ,  $c = 0,68$

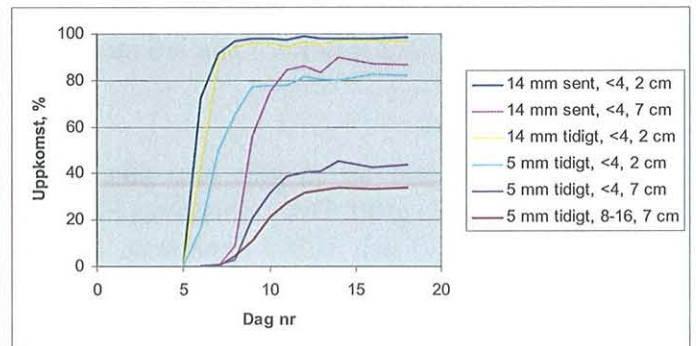
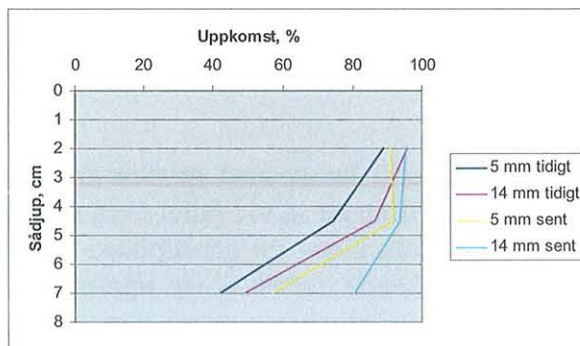


Bild 1. Vid försökets brytning krossades skorpan och ytlagret hälldes bort så att endast det fasta bottenlagret med fastsittande groddplantor blev kvar. Bilden visar en låda med tidig vattning med liten vattenmängd, aggregatstorleken 8-16 mm och sådjupet 7 cm. Så gott som alla kärnor har grott men endast ca. en tredjedel av plantorna har kommit upp, främst sådana som kom genom sprickor i skorpan. Resten har fortsatt att växa på längden under skorpan tills reservnäringen tagit slut. Smala groddplantor med ett sicksackande växtsätt som här brukar man få på styva leror, där det förhårdnade ytlagret visserligen kan bli hårt men oftast är ganska tunt och med distinkt övergång till ett underliggande löst lager.

### *Anteckningar gjorda under försökets gång:*

1969-09-01: Tendens till skorpa i försöksled med vattning 29 aug. med 5 mm och de två finare aggregatfraktionerna.

1969-09-03: Tydlig skorpa i försöksled med vattning 29 aug. med 5 mm och de två finare aggregatfraktionerna; ytan fuktig i försöksled med vattning 29 aug med 14 mm.

1969-09-04: Ytan fortfarande fuktig i försöksled med vattning 29 aug. med 14 mm.

1969-09-05: Tendens till skorpa i försöksled med vattning 29 aug. med 14 mm (alla aggregatfraktioner) och i försöksled med vattning 2 sept. med 5 mm och de två finare aggregatfraktionerna. Plantorna från 7 cm sådjup är bleka, svaga och krokiga och ser ansträngda ut.

1969-09-06: Ytan fuktig i led med vattning 2 sept. med 14 mm. Hård skorpa i led med vattning 2 sept. med 5 mm.

1969-09-07: Tendens till skorpa i led med vattning 2 sept. med 14 mm och de två finare aggregatfraktionerna.

1969-09-09: Tydlig skorpa i led med vattning 2 sept. med 14 mm och de två finare aggregatfraktionerna.

1969-09-13: Stora sprickor i alla led med aggregatfraktionen <4 mm.

### **Kommentarer**

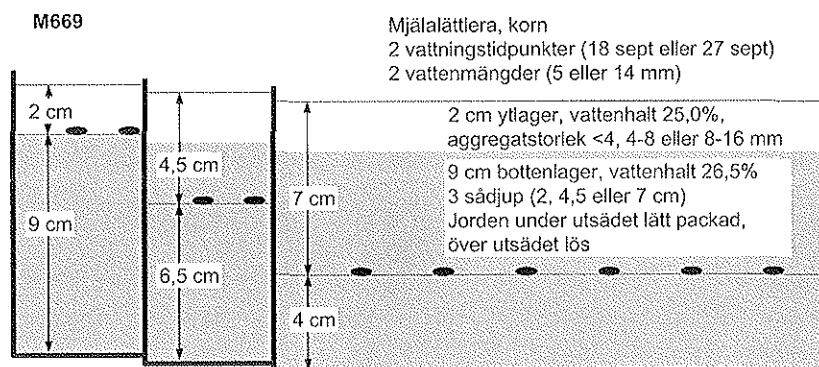
Tabell 2 visar att så gott som alla grobara utsädeskärnor i leden med mindre än 80% uppkomst hade grott. Detta illustreras i Bild 1. Man kan utgå ifrån att så var fallet även i leden med mellan 80 och 100% uppkomst. När en ytskorpa bildats innan en groddplanta nådde markytan fortsatte plantan att tillväxa på längden men den kunde endast ta sig upp om den kom rakt under en spricka i skorpan eller hittade fram till en spricka innan reservnäringen tog slut. Eftersom den aktuella jorden krymper ganska starkt vid uttorkning blir sprickornas andel av markytan relativt stor, men någon uppskattning av sprickarealen gjordes inte. Ju tidigare ytskorpan hårdnade, desto större negativ effekt fick den på uppkomsten.

Den ytskorpa som bildas i jord av här aktuellt slag är relativt tunn och jordlagret därunder förblir löst. Man kan utgå ifrån att det lager, som slammade vid bevattningen i detta försök och som hårdnade till en skorpa när det sedan torkade, var djupare vid den stora vattengivan än vid den lilla. Ändå fick den mindre givan en mera negativ effekt än den större, beroende på att jorden torkade upp och hårdnade tidigare. Av samma skäl var den tidiga bevattningen mera negativ än den sena och stort sådjup mera negativt än litet sådjup. Vid 2 cm sådjup var uppkomstnedsättningen genomgående ringa. Tidig vattning, liten vattengiva och stort sådjup gav sämst uppkomst. Aggregatstorleken i ytlagret hade endast ringa effekt. Några tydliga samspelseffekter mellan de olika variablerna noterades inte.

## Försök M669

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Mjälalättlera från Borns gård, Dalarna (20:50:22:3-?,  $w_{t,150} = 7,5\%$ )  
 Gröda: ..... Korn, Ingrid, utsädesfraktion (sållad med slitssåll) 2,75-3,0 mm, grobarh. 98%  
 Försöksplan: ..... 2 tidpunkter för bevattning (18 sept. och 27 sept.)  
                   2 vattenmängder (5 och 14 mm)  
                   3 aggregatfraktioner i det 2 cm djupa ytlagret (<4, 4-8 och 8-16 mm)  
                   3 sådjup (2, 4,5 och 7 cm)  
                   2 x 2 x 3 x 3 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
                   Därtill las nio ovattnade lådor utan upprepning, totalt alltså 81 lådor  
 Sådd: ..... 1969-09-17  
 Första uppkomst ..... 1969-09-27  
 Sista planträkning: ..... 1969-10-15  
 Potentiell avdunstning: Under perioden 26 sept. – 16 okt. 0,40 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 8,0°C

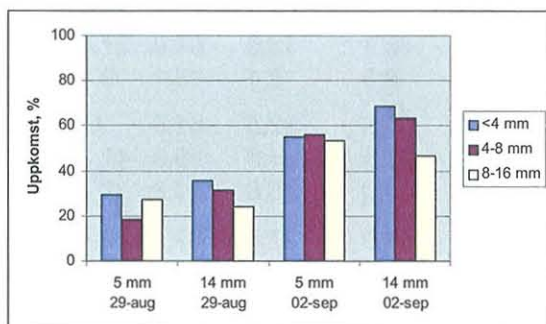


Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Aggregat	Sådjup	Vattning 18 sept.		Vattning 27 sept.		Medeltal					Ovattnade lådor
		5 mm	14 mm	5 mm	14 mm	5 mm	14 mm	18 sep	27 sep	Totalt	
<4 mm	2 cm	64,4	86,1	95,7	94,2	80,1	90,2	75,2	95	85,1	93,3
	4,5 cm	19,2	15,4	55,8	84,6	37,5	50	17,3	70,2	43,8	89,4
	7 cm	4,8	4,8	13	26,4	8,9	15,6	4,8	19,7	12,3	70,2
4-8 mm	2 cm	42,8	78,4	92,8	98,6	67,8	88,5	60,6	95,7	78,1	96,2
	4,5 cm	11,1	13,9	60,6	76	35,8	45	12,5	68,3	40,4	93,3
	7 cm	0,5	2,4	14,9	15,9	7,7	9,1	1,4	15,4	8,4	66,3
8-16 mm	2 cm	64,4	61,1	92,3	91,8	78,4	76,4	62,7	92,1	77,4	96,0
	4,5 cm	13,5	8,7	52,4	42,3	32,9	25,5	11,1	47,4	29,2	94,2
	7 cm	3,8	2,4	14,9	5,3	9,4	3,8	3,1	10,1	6,6	53,8
<i>Medeltal:</i>											
	2 cm	57,2	75,2	93,6	94,9	75,4	85	66,2	94,2	80,2	95,2
	4,5 cm	14,6	12,7	56,3	67,6	35,4	40,1	13,6	61,9	37,8	92,3
	7 cm	3	3,2	14,3	15,9	8,7	9,5	3,1	15,1	9,1	63,4
<4 mm		29,5	35,4	54,8	68,4	42,2	51,9	32,5	61,6	47	84,3
4-8 mm		18,1	31,6	56,1	63,5	37,1	47,5	24,8	59,8	42,3	85,3
8-16 mm		27,2	24	53,2	46,5	40,2	35,3	25,6	49,8	37,7	81,4
Totalt		24,9	30,3	54,7	59,5	39,8	44,9	27,6	57,1	42,4	83,7

Tabell 2. Räkning av grodda men ej uppkomna plantor vid brytningen

Bevatning	Aggregat	Sådjup	Uppkomna	Ej uppkomna	Antal grodda		
18 sept.	5 mm	<4 mm	2 cm	64,4	24,5	88,9	
			4,5 cm	19,2	72,6	91,8	
			7 cm	4,8	90,9	95,7	
		4-8 mm	2 cm	42,8	39,9	82,7	
			4,5 cm	11,1	83,7	94,7	
			7 cm	0,5	96,6	97,1	
		8-16 mm	2 cm	64,4	16,3	80,8	
			4,5 cm	13,5	75,5	88,9	
			7 cm	3,8	88,9	92,8	
	14 mm	<4 mm	2 cm	86,1	8,2	94,2	
			4,5 cm	15,4	71,6	87	
			7 cm	4,8	93,8	98,6	
		4-8 mm	2 cm	78,4	16,3	94,7	
			4,5 cm	13,9	81,3	95,2	
			7 cm	2,4	95,2	97,6	
		8-16 mm	2 cm	61,1	31,7	92,8	
			4,5 cm	8,7	84,6	93,3	
			7 cm	2,4	96,6	99	
	27 sept.	5 mm	<4 mm	2 cm	95,7	1,4	97,1
				4,5 cm	55,8	38	93,8
				7 cm	13	81,3	94,2
			4-8 mm	2 cm	92,8	3,8	96,6
				4,5 cm	60,6	34,1	94,7
				7 cm	14,9	86,5	101,4
8-16 mm			2 cm	92,3	4,3	96,6	
			4,5 cm	52,4	39,9	92,3	
			7 cm	14,9	76,9	91,8	
14 mm		<4 mm	2 cm	94,2	1	95,2	
			4,5 cm	84,6	11,5	96,2	
			7 cm	26,4	70,7	97,1	
		4-8 mm	2 cm	98,6	1,4	100	
			4,5 cm	76	15,4	91,4	
			7 cm	15,9	83,2	99	
		8-16 mm	2 cm	91,8	3,8	95,7	
			4,5 cm	42,3	40,4	82,7	
			7 cm	5,3	94,2	99,5	
Ingen		<4 mm	2 cm	93,3	1	94,2	
			4,5 cm	89,4	2,9	92,3	
			7 cm	70,2	31,7	101,9	
		4-8 mm	2 cm	96,2	0	96,2	
			4,5 cm	93,3	0	93,3	
			7 cm	66,3	35,6	101,9	
	8-16 mm	2 cm	96,2	0	96,2		
		4,5 cm	94,2	4,8	99		
		7 cm	53,8	33,7	87,5		



Tabell 3. Uppkomstens tidsförlopp, %. (Sådd 17 september)

Vattning	Aggregat	Sådjup	Dag 10	11	12	13	14	15	16	18	20	22	26	28		
18 sep	5 mm	<4 mm	2 cm	1,4	2,4	8,7	18,8	24,5	29,3	32,7	41,3	43,3	58,7	62,5	64,4	
			4.5 cm	0	0	0	0,5	1,4	2,9	4,8	11,5	12,5	17,8	18,8	19,2	
			7 cm	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1,4	1,9	3,4	4,3	4,8	
	4-8 mm	2 cm	0,5	4,3	11,1	14,4	19,7	27,4	30,3	35,1	35,1	38,5	44,2	42,8		
		4.5 cm	0	0	0	0	0	1	2,4	4,8	6,3	7,7	10,6	11,1		
		7 cm	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
	8-16 mm	2 cm	4,3	9,6	17,3	21,2	34,6	42,8	43,8	52,4	53,8	60,1	62	64,4		
		4.5 cm	0	0	0	0	0	0,5	0,5	3,8	4,8	10,6	12,5	13,5		
		7 cm	0	0	0	0	0,5	0,5	1	1,9	2,9	3,8	3,8	3,8		
	14 mm	<4 mm	2 cm	15,4	44,2	63,5	71,6	78,4	79,3	81,7	83,7	83,7	85,1	83,2	86,1	
			4.5 cm	0	0,5	1	2,4	4,3	7,7	8,2	9,6	10,1	13,9	14,9	15,4	
			7 cm	0	0	0	0	0	0	1	2,9	2,9	4,8	4,8	4,8	
		4-8 mm	2 cm	12,5	38,5	58,7	62,5	67,3	68,8	72,6	76,4	77,9	77,9	77,9	78,4	
			4.5 cm	1	1,4	2,9	5,3	9,1	8,7	10,1	11,1	10,6	13,9	14,4	13,9	
			7 cm	0	0	0,5	0,5	0,5	1,9	1,9	1,9	2,4	2,4	2,4	2,4	
		8-16 mm	2 cm	13,5	28,4	43,8	47,6	51	54,3	56,7	58,7	58,2	61,1	61,1	61,1	
			4.5 cm	0	0	0	0,5	1	1,9	2,4	3,4	5,8	6,7	7,7	8,7	
			7 cm	0	0	0	0	0,5	1	1	1	1,4	1,9	1,9	2,4	
	27 sep	5 mm	<4 mm	2 cm	74	86,1	92,3	92,8	95,2	94,7	95,2	96,2	95,7	95,2	95,2	95,7
				4.5 cm	0,5	1	3,4	9,6	17,8	25,5	30,8	41,3	45,2	51	56,7	55,8
				7 cm	0	0	0	0	0	1,4	2,9	7,7	10,6	11,5	13	13
4-8 mm			2 cm	42,8	74	83,2	86,1	88,5	88	86,5	89,9	86,5	89,9	93,8	92,8	
			4.5 cm	0,5	0,5	1,9	10,1	21,2	31,3	36,1	49	54,8	60,6	60,1	60,6	
			7 cm	0	0	0	0	0	2,4	20,7	9,6	10,6	14,4	14,4	14,9	
8-16 mm			2 cm	18,3	34,6	68,8	77,9	81,3	87	88	91,8	90,4	91,8	92,3	92,3	
			4.5 cm	0	0	0,5	1,9	3,8	13,5	20,7	31,7	36,5	46,2	50	52,4	
			7 cm	0	0	0	0	1	1	1	2,4	4,3	10,1	16,3	14,9	
14 mm		<4 mm	2 cm	68,3	81,7	88,9	89,4	91,4	90,9	89,4	92,8	92,8	92,8	92,8	94,2	
			4.5 cm	0	0,5	12	36,1	52,9	71,6	75,5	82,2	80,8	82,7	84,1	84,6	
			7 cm	0	0	0	0	1	5,8	7,2	15,4	19,2	25,5	26,4	26,4	
		4-8 mm	2 cm	34,1	71,2	89,9	95,2	96,2	94,7	94,7	97,1	97,6	96,6	97,6	98,6	
			4.5 cm	0	0	15,9	34,1	53,4	61,5	65,9	73,1	73,6	75	76	76	
			7 cm	0	0	0	0	0,5	4,3	6,7	12	13	15,9	14,4	15,9	
		8-16 mm	2 cm	8,7	32,2	63,5	74,5	82,7	82,2	85,1	88	89,9	88,9	90,4	91,8	
			4.5 cm	0	0	0	0,5	7,2	17,3	23,6	31,7	35,6	37	39,9	42,3	
			7 cm	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1,9	2,4	4,8	5,8	5,3	
Ingen		<4 mm	2 cm	51	70,2	86,5	90,4	90,4	87,5	88,5	92,3		89,4	92,3	93,3	
			4.5 cm	0	1	4,8	26	53,8	77,9	79,8	89,4		90,4	89,4	89,4	
			7 cm	0	0	0	0	1	5,8	14,4	41,3		65,4	69,2	70,2	
	4-8 mm	2 cm	12,5	43,3	82,7	87,5	90,4	91,3	93,3	93,3		98,1	97,1	96,2		
		4.5 cm	0	1	4,8	24	53,8	79,8	85,6	91,3		93,3	93,3	93,3		
		7 cm	0	0	0	0	1	3,8	19,2	32,7		59,6	65,4	66,3		
	8-16 mm	2 cm	8,7	26,9	59,6	78,8	88,5	91,3	92,3	92,3		96,2	93,3	96,2		
		4.5 cm	0	0	0	6,7	20,2	52,9	59,6	79,8		88,5	91,3	94,2		
		7 cm	0	0	0	0	0	0	1,9	16,3		43,3	50	53,8		



Tabell 4. Tidpunkt för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Aggregat	Sådjup	Vattning			
		Ingen	18 sept. 14 mm	27 sept. 5 mm	27 sept. 14 mm
<4 mm	2 cm	<b>9,9</b>	11,1	9,6	9,7
	4.5 cm	<b>13,7</b>			
4-8 mm	2 cm	<b>11</b>		10,1	10,3
	4.5 cm	<b>13,7</b>			
8-16 mm	2 cm	<b>11,5</b>		11,3	11,4
	4.5 cm	<b>14,7</b>			

Beräkning på basis av ovattnat försöksled och sådjupen 2 och 4,5 cm:

$$t_g = 8,2, c = 1,3$$

Anteckningar gjorda under försökets gång:

1969-09-18 (vid första bevattningstillfället):

*Aggregatfraktion <4 mm:* Slamning redan efter en vattentillförsel av 2 mm (4 dl/kärl). Efter 4 mm bildades ytvatten, efter 6 mm svår ytvattenbildning samtidigt som ytlagret sjönk ihop.

*Aggregatfraktion 4-8 mm:* Egentlig slamning iaktogs ej förrän efter en vattentillförsel av 8 mm. Ingen ytvattenbildning ens vid högsta vattengivan (14 mm), men ytterligare vattning hade med största sannolikhet lett till begynnande ytvattenbildning.

*Aggregatfraktion 8-16 mm:* God infiltration ända till högsta vattengivan. Slamningstendens vid 8-10 mm vattentillförsel.

1969-09-27: I led med tidig vattning med 5 mm var ytan nästan torr och i sådana led med de två finare aggregaten var det tämligen stora sprickor.

1969-09-28: Ytan torr i led med tidig vattning med 5 mm men fuktig i led med tidig vattning med 14 mm. Sprickor i led med de två finare aggregatfraktionerna.

1969-10-01: Ytan fuktig i led med vattning med 14 mm. Sprickor i samtliga led med aggregat-fraktionerna <4 och 4-8 mm.

1969-10-05: Ytan fortfarande fuktig i såväl tidigt som sent vattnade led med 14 mm vatten.



Bild 1. Tre lådor med aggregatstorleken <4 mm och sådjupet 2 cm vid försökets brytning. T.v. obevattnat, i mitten tidigt bevattnat med 5 mm, t.h. tidigt bevattnat med 14 mm. Litet sådjup har givit snabb uppkomst. Hög vattenhalt i bottenlagret har givit god uppkomst i den obevattnade lådan. Vid stor vattenmängd har ytlagret torkat upp och förhårdnat långsammare än vid liten vattenmängd och därför givit bättre uppkomst.





*Bild 2.* Tre lådor med sen bevattning med 5 mm och aggregatstorleken <4 mm i ytlagret fotograferade vid försökets brytning. Fr.v. sådjupen 2, 4,5 och 7 cm. Ju större sådjupet var desto mera hann ytlagret torka och förhårdna innan plantorna kom upp.



*Bild 3.* Två lådor med tidig bevattning och sådjupet 7 cm, där ytlagret skrapats bort vid brytningen så att endast den fasta och från början fuktiga botten och de grodda plantorna finns kvar. T.v. bevattning med 5 mm och aggregatfraktionen <4 mm, t.h. bevattning med 14 mm och aggregatfraktionen 8-16 mm. Bilden visar att praktiskt taget alla utsädeskärnor grott men endast ett fåtal plantor har kommit upp. Vid liten vattenmängd har endast en tunn ytskorpa bildats, medan lagret därunder förblivit löst. Därför är de groddplantor, som inte kommit upp, långa, smala och veckade. Vid stor vattenmängd har hela ytlagret slammats och snabbt förhårdnat. Groddplantorna är korta och förtjockade och har snabbt slutat växa på längden, när den omgivande jorden blivit för hård.

### Kommentarer

Tillgången till växttillgängligt vatten var i detta försök mycket god. Tabell 2 visar att så gott som alla grobara kärnor i alla försöksled grodde. I ovattnade lådor blev uppkomsten fullgod vid 2 cm sådjup, en aning sämre vid 4,5 cm sådjup och klart sämre vid 7 cm sådjup. Försämringen vid det största sådjupet torde delvis ha berott på att jorden vid anläggningen var så fuktig att den "kladdade ihop" något och därför bjöd visst mekaniskt motstånd, när den torkade. Vid grund sådd hann plantorna komma upp, innan jorden nära ytan blev torr, men så var inte fallet vid djup sådd. Detta är en tolkning som bygger på att uppkomsten var mera nedsatt vid stora aggregat i ytlagret än vid små och också något försenad (Tabell 3).

Förhårdnandet av ytlagret fick i detta försök avsevärt större negativ effekt än i försök M569. Den viktigaste orsaken torde vara den struktursvaga mjälrika jorden, vilken slammars lättare och till större djup än den styva leran. Denna jord krymper också mindre än den styvare jorden, när den torkar, och därför blir sprickarealen mindre och chansen mindre att en groddplanta hittar en spricka. Bild 3 visar att den lilla vattenmängden inte orsakat slamning ända till 7 cm djup, men att den stora vattenmängden räckt till detta. I det förra fallet fick groddplantorna det utseende som de brukar få i ett löst jordlager som täcks av en nedåt

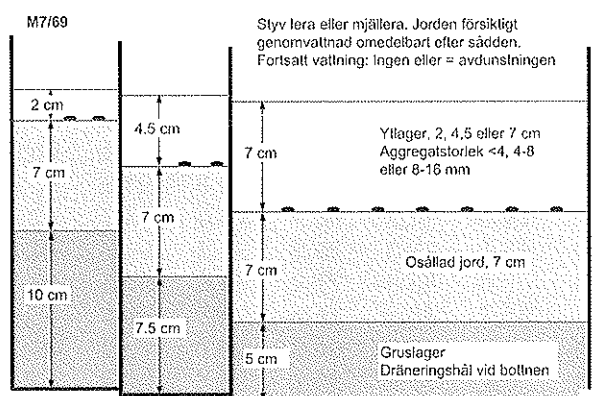
avgränsad ytskorpa. I det senare fallet däremot var groddplantorna korta och förtjockade. De hade liksom "frusits in" i jord, som förhårdnat omkring dem.

Vid sen vattning och sådjupet 2 cm erhöles en fullgod uppkomst innan ytlagret hann hårdna. I övriga fall skedde en större eller mindre nedsättning av uppkomsten. Vid tidig vattning och sådjupet 7 cm var uppkomsten mycket dålig. Liten vattenmängd minskade uppkomsten något mer än stor vattenmängd, eftersom den orsakade något tidigare förhårdnande av ytlagret. Aggregatstorleken hade i genomsnitt ganska liten betydelse. Dock finns ett samspel mellan aggregatstorlek och vattenmängd på så sätt att vid den mindre vattenmängden hade aggregatstorleken inte någon betydelse men vid den större vattenmängden minskade uppkomsten signifikant vid ökad aggregatstorlek. Möjligen kan det ha att göra med hur upptorkningshastigheten påverkades.

## Försök M769

Försök i 22,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Styv lera från Ultuna, Bäcklösa (48:20:26:2-3,  $w_{t,150} = 17,1\%$ ) och mjällera från Borns gård, Dalarna (20:50:22:3-3,  $w_{t,150} = 7,5\%$ )  
 Gröda:..... Korn, Ingrid, utsädesfraktion (sällad med slitssåll) 2,75-3,0 mm, grobarh. 98%  
 Försöksplan: ..... 2 jordar (styv lera och mjällättlera)  
 3 aggregatfraktioner i ytlagret (<4, 4-8 och 8-16 mm)  
 3 sådjup (2, 4,5 och 7 cm)  
 2 vattningsbehandlingar under försöksperioden (ingen och försiktig vattning ca. varannan dag lika med den potentiella avdunstningen)  
 2 x 3 x 3 x 2 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Omedelbart efter sådd genomvattnades alla lådor med låg intensitet  
 Sådd:..... 1969-09-26  
 Första uppkomst ..... 1969-10-05  
 Brytning:..... 1969-10-17  
 Potentiell avdunstning: 0,4 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 8,1°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Aggregat	Sådjup	Ovattnat		Vattnat		Medeltal				
		SL	MjL	SL	MjL	Ovattnat	Vattnat	Styv lera	Mjällera	Totalt
<4 mm	2 cm	97,6	89,4	97,1	85,6	93,5	91,4	97,4	87,5	92,4
	4,5 cm	95,2	95,2	95,7	69,2	95,2	82,5	95,4	82,2	88,8
	7 cm	91,4	91,8	92,3	87,0	91,6	89,7	91,8	89,4	90,6
4-8 mm	2 cm	92,3	93,3	99,5	96,2	92,8	97,8	95,9	94,7	95,3
	4,5 cm	97,1	94,2	95,2	95,2	95,7	95,2	96,2	94,7	95,4
	7 cm	87,5	86,5	92,8	86,5	87,0	89,7	90,2	86,5	88,3
8-16 mm	2 cm	98,1	93,3	93,3	91,4	95,7	92,3	95,7	92,3	94
	4,5 cm	92,3	91,4	94,7	88,9	91,8	91,8	93,5	90,2	91,8
	7 cm	69,7	82,2	86,5	83,2	76,0	84,9	78,1	82,7	80,4
Medeltal:	2 cm	96,0	92,0	96,6	91,0	94,0	93,8	96,3	91,5	93,9
	4,5 cm	94,9	93,6	95,2	84,5	94,2	89,8	95,0	89,0	92,0
	7 cm	82,9	86,9	90,6	85,6	84,9	88,1	86,7	86,2	86,5
<4 mm		94,7	92,2	95	80,6	93,4	87,8	94,9	86,4	90,6
4-8 mm		92,3	91,4	95,8	92,6	91,8	94,2	94,1	92,0	93,0
8-16 mm		86,7	88,9	91,5	87,8	87,8	89,7	89,1	88,4	88,7
Totalt		91,2	90,8	94,1	87,0	91,0	90,6	92,7	88,9	90,8

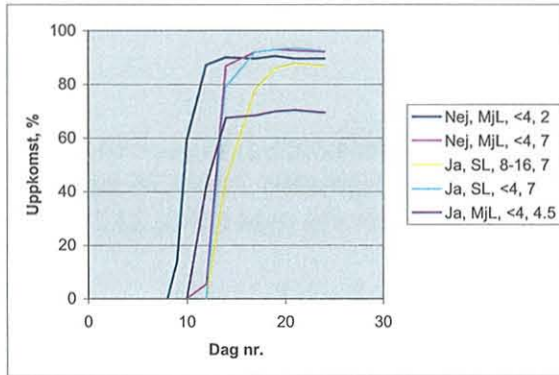
Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 26 sept.)

Vattning	Jord	Aggregat	Sådjup	05-okt	06-okt	08-okt	10-okt	13-okt	15-okt	17-okt	20-okt	
				Dag nr. 9	10	12	14	17	19	21	24	
Nej	SL	<4 mm	2 cm	3,4	29,3	94,7	98,6	98,1	98,6	98,1	97,6	
			4,5 cm	0	0,5	61,1	91,8	94,7	94,7	95,2	95,2	
			7 cm	0	0	0	68,3	89,9	90,9	91,8	91,4	
		4-8 mm	2 cm	7,2	32,7	82,7	90,9	90,9	92,3	92,8	92,3	
			4,5 cm	0	0	22,6	92,8	96,2	97,1	97,1	97,1	
			7 cm	0	0	0	63,9	85,1	87	88	87,5	
		8-16 mm	2 cm	16,3	38,9	85,6	95,2	97,6	97,1	98,1	98,1	
			4,5 cm	0	0	13,5	83,2	92,3	91,8	92,8	92,3	
			7 cm	0	0	0	29,3	64,4	69,7	70,7	69,7	
	MjL	<4 mm	2 cm	13,9	59,1	87	89,9	89,4	90,4	89,4	89,4	
			4,5 cm	0	0	70,7	92,3	93,8	95,2	95,7	95,2	
			7 cm	0	0	5,3	86,5	91,8	92,8	92,3	91,8	
		4-8 mm	2 cm	7,7	38	88	92,3	92,8	94,2	93,8	93,3	
			4,5 cm	0	0,5	44,7	91,4	93,8	92,8	93,3	94,2	
			7 cm	0	0	0,5	76,4	86,1	86,5	87,5	86,5	
		8-16 mm	2 cm	20,2	41,8	82,7	91,8	94,2	94,2	93,3	93,3	
			4,5 cm	0	0	17,3	87	90,9	91,8	90,9	91,4	
			7 cm	0	0	0	52,4	80,3	83,2	84,1	82,2	
	Ja	SL	<4 mm	2 cm	0,5	27,9	94,7	96,6	97,6	97,6	98,1	97,1
				4,5 cm	0	0	51	92,8	96,2	95,7	96,2	95,7
				7 cm	0	0	0	78,9	91,8	92,8	93,3	92,3
4-8 mm			2 cm	7,7	28,4	92,8	97,1	98,6	98,6	98,6	99,5	
			4,5 cm	0	0	32,7	91,4	95,7	96,2	97,1	95,2	
			7 cm	0	0	0	68,8	89,4	91,8	91,8	92,8	
8-16 mm			2 cm	8,2	37,5	80,8	93,3	94,7	94,2	94,7	93,3	
			4,5 cm	0	0	13,5	79,3	94,2	94,2	94,7	94,7	
			7 cm	0	0	0	43,8	77,9	85,6	87,5	86,5	
MjL		<4 mm	2 cm	6,7	47,1	82,7	85,6	85,6	87	86,1	85,6	
			4,5 cm	0	0	41,8	67,3	68,3	69,7	70,2	69,2	
			7 cm	0	0	3,4	78,9	83,7	86,5	86,5	87	
		4-8 mm	2 cm	4,8	25,5	88,5	93,8	96,2	96,2	95,7	96,2	
			4,5 cm	0	0	26,4	88,5	92,8	93,8	95,2	95,2	
			7 cm	0	0	0	66,8	85,6	87,5	87,5	86,5	
		8-16 mm	2 cm	11,1	26	73,1	88	89,9	90,9	91,8	91,4	
			4,5 cm	0	0	13,5	82,2	87,5	88,9	90,4	88,9	
			7 cm	0	0	0	46,6	77,9	81,7	83,7	83,2	

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Aggregat	Sådjup	Ovattnat		Vattnat		Medeltal	
		SL	MjL	SL	MjL		
<4 mm	2 cm	10,5	9,7	10,5	9,9	10,1	Medeltal, alla aggregatfraktioner 2 cm 10,3 4,5 cm 12,3 7 cm 13,3
	4,5 cm	11,5	11,3	11,8		11,5	
	7 cm	13,3	13	13,1	13,1	13,1	
4-8 mm	2 cm	10,5	10,2	10,5	10,6	10,4	
	4,5 cm	12,6	12	12,4	12,6	12,4	
	7 cm	13,4	13,2	13,3	13,4	13,3	
8-16 mm	2 cm	10,3	10,2	10,4	10,4	10,3	
	4,5 cm	12,9	12,8	13	12,9	12,9	
	7 cm			14,1			





## Kommentarer

Försöket beskrevs av Håkansson & von Polgár (1979) i Rapport nr. 58.

Det låga uppkomstvärdet (69,2%) i det vattnade ledet med mjällera, med <4 mm aggregat och med 4,5 cm sådjup är svårt att förklara. Det är möjligt att något misstag gjordes i detta led vid försökets anläggande. Båda parallellerna visar dock nästan samma värde, och därför har ingen korrektion eller uteslutning gjorts vid medeltalsberäkningarna.

Avsikten med försöket var att få så pressade syreförhållanden i jorden som möjligt utan att grundvattenytan steg upp till utsädet nivå och utan att slamningen av ytlagret blev kraftigare än vad som var oundgängligen nödvändigt. Trots detta blev uppkomsten genomgående mycket god. Därför kan ingen besvärande syrebrist ha förelegat. De använda jordarna innehöll dock inget färskt organiskt material, varför syreförbrukningen antagligen var ganska liten.

Den styva leran hade en mycket stabil struktur och slamningen av ytlagret blev ringa. I denna jord gav den upprepade vattningen t.o.m. en förbättrad uppkomst. Därför kan ingen som helst besvärande syrebrist ha förekommit. I mjälalättleran var det oundvikligt att ytlagret slammade i ganska hög grad. Vid den minsta aggregatstorleken gav vattning en statistiskt signifikant försämring av uppkomsten, möjligen orsakad av en lätt syrebrist. Detta motsägs dock av att försämringen inte ökade med sådjupet.

I genomsnitt gav den upprepade vattningen en förbättrad uppkomst i den styva leran och en försämrade i mjälalättleran. Skillnaden i uppkomst mellan jordarna vid upprepade vattning var statistiskt signifikant. Detsamma gäller samspelet jordart x vattning. Likaså kan trefaktorssamspelet jordart x vattning x aggregatstorlek betraktas som statistiskt signifikant.

I den styva leran liksom i mjälalättleran vid "ovattnat" gav den minsta aggregatfraktionen ungefär samma uppkomst som mellanfraktionen. I mjälalättleran vid upprepade vattning var det däremot i genomsnitt ett maximum i uppkomst för mellanfraktionen. Detta beror i stor utsträckning av det låga värdet för den minsta fraktionen vid sådjupet 4,5 cm, men det är ändå möjligt att det varit en lätt syrebrist i ledet med den minsta fraktionen.

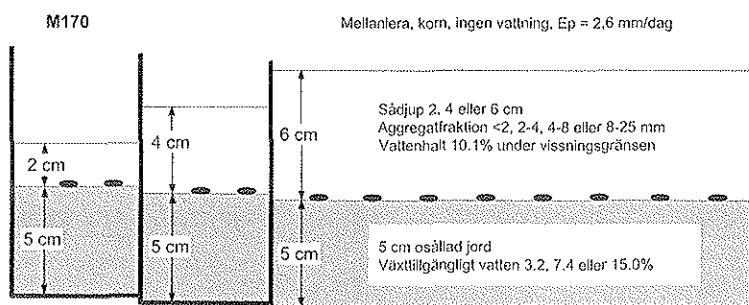
Ökat sådjup gav för båda jordarna i genomsnitt klart försämrade uppkomst. Uppkomsten var dock fortfarande god även vid sådjupet 7 cm. Försämringen av uppkomsten med djupet beror dock knappast på ökad syrebrist utan på sådjupet som sådant, eftersom försämringen är störst i ovattnade led.

## Försök M170

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Mellanlera från vägen mot Hälltorpet (37:24:30:5-?,  $w_{t,150} = 14,8\%$ )  
 Gröda:..... Korn, Ingrid, utsädesfraktion (sållad med slitssåll) 2,50-2,75 mm  
 Försöksplan: ..... 3 vattenhalter i det 5 cm djupa bottenlagret vid sådd (18,0, 22,2 och 29,8%)  
 3 såddjup (2, 4 och 6 cm) = ytlagrets djup  
 4 aggregatfraktioner i ytlagret (<2, 2-4, 4-8 och 8-25 mm)  
 3 x 3 x 4 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Ingen bevattning

Vattenhalt i ytlagret:.... 4,7%  
 Sådd:..... 1970-05-15  
 Första uppkomst ..... 1970-05-22  
 Brytning:..... 1970-06-10  
 Potentiell avdunstning: 2,6 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 10,8°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattenhalt	Såddjup	<2 mm	2-4 mm	4-8 mm	8-25 mm	Medeltal
18.0%	2 cm	0	0	0	0	0
	4 cm	5,3	0	0	0	1,3
	6 cm	22,1	2,4	0	0	6,1
22.2%	2 cm	8,7	7,2	0	0	4
	4 cm	86,5	74,5	47,1	0	52
	6 cm	80,3	43,8	31,3	1,4	39,2
29.8%	2 cm	88,5	75,5	14,9	0	44,7
	4 cm	96,2	90,4	83,7	20,7	72,7
	6 cm	89,4	76,4	59,6	8,2	58,4
<i>Medeltal:</i>						
18.0%		9,1	0,8	0	0	2,5
22.2%		58,5	41,8	26,1	0,5	31,7
29.8%		91,4	80,8	52,7	9,6	58,6
	2 cm	32,4	27,6	5	0	16,2
	4 cm	62,7	55	43,6	6,9	42
	6 cm	63,9	40,9	30,3	3,2	34,6
	<b>Totalt</b>	<b>53</b>	<b>41,1</b>	<b>26,3</b>	<b>3,4</b>	<b>30,9</b>



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, %. (Sådd 15 maj)

Vattenh. bottenl.	Sådjup	Aggregat	22-maj Dag nr. 7	23-maj 8	24-maj 9	25-maj 10	26-maj 11	28-maj 13	30-maj 15	01-jun 17	05-jun 21	10-jun 26
18.0%	4 cm	<2 mm	0	0	0	0	0	0	0	1,4	3,4	5,3
		6 cm	0	0	0	0	0	0	0	0,5	13,5	22,1
		2-4 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,4
22.2%	2 cm	<2 mm	0	0	0	1	1,9	3,4	5,8	6,3	8,2	8,7
		2-4 mm	0	0	0	0	0	1,4	3,8	5,3	5,8	7,2
		4 cm	0	0	0	6,3	31,3	66,8	77,4	83,2	85,1	86,5
	6 cm	<2 mm	0	0	0	0	1	13	35,6	51,9	68,3	74,5
		2-4 mm	0	0	0	0	0	8,7	20,2	32,2	41,8	47,1
		4-8 mm	0	0	0	0	0	10,6	60,1	75,5	79,3	80,3
	6 cm	2-4 mm	0	0	0	0	0	1	18,3	33,7	43,8	43,8
		4-8 mm	0	0	0	0	0	1	9,1	21,2	28,8	31,3
		8-25 mm	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1,4	1,4
29.8%	2 cm	<2 mm	3,4	44,7	76,4	83,7	86,1	88	88	88,5	88,5	88,5
		2-4 mm	0	8,7	29,3	53,8	61,5	73,1	76,9	79,8	76	75,5
		4-8 mm	0	0	0	1	4,8	12	15,4	16,8	14,4	14,9
	4 cm	<2 mm	0	3,4	41,8	88	93,3	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2
		2-4 mm	0	0	4,8	50,5	81,7	88,5	90,4	90,4	90,4	90,4
		4-8 mm	0	0	0	4,8	34,1	70,7	79,3	83,2	83,7	83,7
	6 cm	8-25 mm	0	0	0	0	2,4	9,1	16,3	22,6	23,6	20,7
		<2 mm	0	0	0	13,5	68,3	86,5	88,9	89,9	90,9	89,4
		2-4 mm	0	0	0	0,5	21,6	63,5	77,9	78,4	77,9	76,4
	6 cm	4-8 mm	0	0	0	0	2,4	35,6	53,8	56,7	59,1	59,6
		8-25 mm	0	0	0	0	0	1,4	4,8	7,2	8,2	8,2

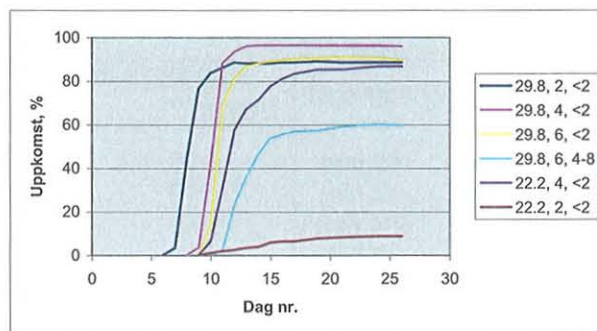
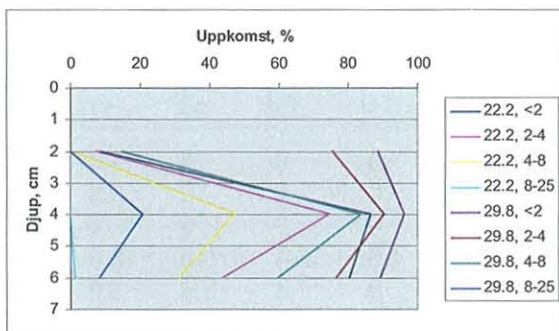
Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

22.2%, 4 cm, <2 mm	29.8%, 2 cm, <2 mm	29.8%, 4 cm, <2 mm	29.8%, 4 cm, 2-4 mm	29.8%, 6 cm, <2 mm
11,5	8,0	9,1	9,9	10,6

Beräkning på basis av 29.8%, <2 mm och sådjupen 2 och 6 cm:  $t_g = 6,7$ ,  $c = 0,65$

Tabell 4. Viktminskning i lådorna under försöket

Vattenh. i bottenl.	Sådjup	<2 mm	2-4 mm	4-8 mm	8-25 mm	Medeltal
18.0%	2 cm	1,28	1,29	1,48	1,53	1,4
	4 cm	0,94	0,94	1,32	1,52	1,18
	6 cm	0,89	0,78	0,98	1,31	0,99
22.2%	2 cm	1,6	1,71	1,85	1,91	1,77
	4 cm	1,32	1,32	1,51	1,83	1,5
	6 cm	1,33	0,89	1,09	1,48	1,2
29.8%	2 cm	2,33	2,4	2,47	2,59	2,45
	4 cm	1,95	1,85	1,8	2,35	1,99
	6 cm	1,62	1,8	1,63	2,12	1,79
<i>Medeltal:</i>						
18.0%		1,04	1	1,26	1,45	1,19
22.2%		1,42	1,31	1,48	1,74	1,49
29.8%		1,97	2,02	1,97	2,35	2,08
	2 cm	1,74	1,8	1,93	2,01	1,87
	4 cm	1,4	1,37	1,54	1,9	1,55
	6 cm	1,28	1,16	1,23	1,64	1,33
Totalt		1,47	1,44	1,57	1,85	1,47



## Kommentarer

3,2% växttillgängligt vatten i bottenlagret (torraste ledet) gav mycket dålig uppkomst. De minsta aggregaten i såbädden gav dock en viss uppkomst, vilket visar att de mindre aggregaten gav bättre avdunstningsskydd än de större.

7,4 och 15,0% växttillgängligt vatten i bottenlagret gav god uppkomst förutsatt att såbädden gav gott avdunstningsskydd.

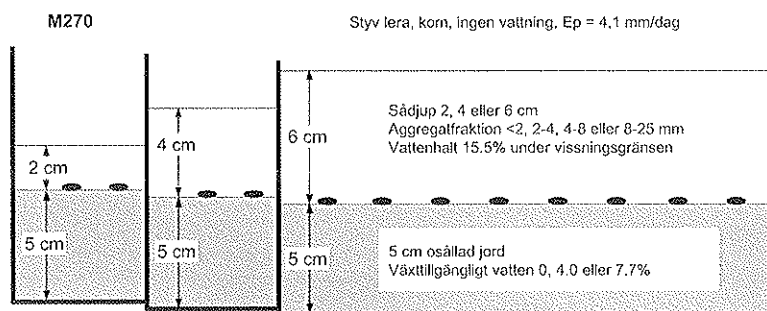
De minsta aggregaten i såbädden gav den bästa uppkomsten och de största aggregaten den sämsta uppkomsten.

Genomsnittligt sådjups optimum kan skattas till drygt 4 cm. I det enskilda fallet berodde dock sådjups optimum på vattenhalten i bottenlagret och aggregatstorleken i såbädden.

## Försök M270

Försök i 22,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Styv lera från Stensfält (57:19:12:4-?,  $w_{t,150} = 23,3\%$ )  
 Gröda: ..... Korn, Ingrid, fraktion (sållad med slitssåll) 2,50-2,75 mm, grobarh. 98%  
 Försöksplan: ..... 3 vattenhalter i det 5 cm djupa bottenlagret vid sådd (23.2, 27.3 och 31.0%)  
 3 såddjup (2, 4 och 6 cm) = ytlagrets djup  
 4 aggregatfraktioner i ytlagret (<2, 2-4, 4-8 och 8-25 mm)  
 3 x 3 x 4 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Ingen bevattning  
 Vattenhalt i ytlagret: .... 7.8%  
 Sådd: ..... 1970-06-04  
 Första uppkomst ..... 1970-06-09  
 Brytning: ..... 1970-06-24  
 Potentiell avdunstning: 4,1 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 16,5°C

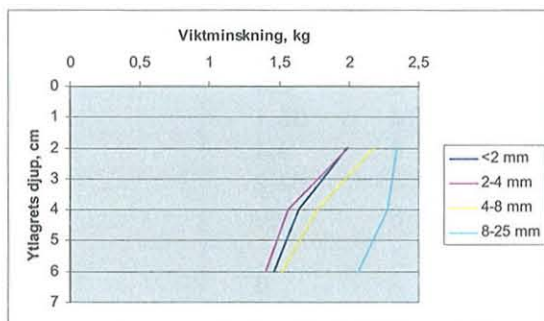
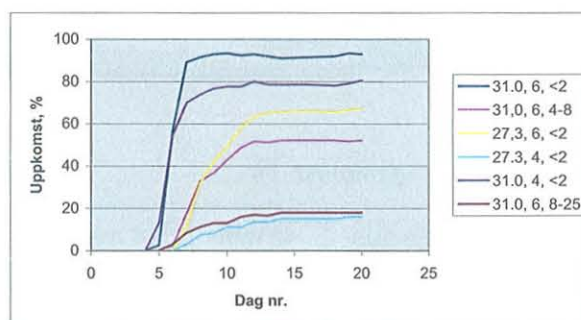
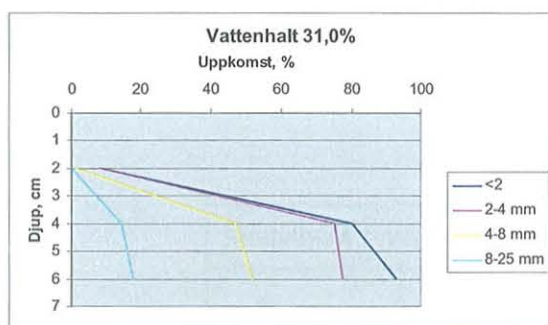


Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattenhalt i bottenlagret	Såddjup	<2 mm	2-4 mm	4-8 mm	8-25 mm	Medeltal
23.2%	2 cm	0	0	0	0	0
	4 cm	0,5	0	0	0	0,1
	6 cm	0	0	0	0	0
27.3%	2 cm	0	0	0,5	0	0,1
	4 cm	15,9	8,2	1,4	0	6,4
	6 cm	66,8	39,9	22,1	3,4	33,1
31.0%	2 cm	8,2	8,2	1,4	0	4,4
	4 cm	80,3	75	47,1	14,4	54,2
	6 cm	92,8	77,4	51,9	17,8	60
<b>Medeltal:</b>						
23.2%		0,2	0	0	0	0
27.3%		27,6	16	8	1,1	13,2
31.0%		60,4	53,5	33,5	10,7	39,5
	2 cm	2,7	2,7	0,6	0	1,5
	4 cm	32,2	27,7	16,2	4,8	20,2
	6 cm	53,2	39,1	24,7	7,1	31
	<b>Totalt</b>	<b>29,4</b>	<b>23,2</b>	<b>13,8</b>	<b>4</b>	<b>17,6</b>

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 4 juni)

Vattenh. Bottenl.	Såddjup	Aggregat	09-jun Dag nr. 5	10-jun 6	11-jun 7	12-jun 8	14-jun 10	16-jun 12	18-jun 14	22-jun 18	24-jun 20
23,2%	4 cm	<2 mm	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
27,3%	2 cm	4-8 mm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	4 cm	<2 mm	0	0	2,9	7,2	11,1	13,5	14,9	14,9	15,9
		2-4 mm	0	0	1,4	2,9	4,8	6,7	8,2	8,2	8,2
		4-8 mm	0	0	0	0,5	1	1	1	1	1,4
	6 cm	<2 mm	0	0	11,1	31,7	48,6	63,5	65,4	65,4	66,8
		2-4 mm	0	0	1,4	7,7	15,4	31,3	33,2	35,6	39,9
		4-8 mm	0	0	0	0,5	2,9	13	15,9	16,8	22,1
		8-25 mm	0	0	0	0	0,5	1,9	2,4	2,9	3,4
31,0%	2 cm	<2 mm	1	6,3	7,7	7,7	7,7	7,2	7,2	6,7	8,2
		2-4 mm	1,4	6,3	7,2	7,7	7,7	7,2	6,7	7,2	8,2
		4-8 mm	0	0,5	0,5	1,4	1,4	0,5	1	1	1,4
	4 cm	<2 mm	13	54,3	69,7	73,6	77,4	79,8	78,4	77,9	80,3
		2-4 mm	3,4	35,6	60,1	64,9	70,7	73,6	70,7	70,2	75
		4-8 mm	0,5	12,5	27,9	37,5	41,8	45,2	45,7	46,2	47,1
		8-25 mm	0,5	4,3	11,5	13,9	14,9	15,9	14,9	15,9	14,4
	6 cm	<2 mm	2,4	56,3	88,9	91,4	93,3	92,8	90,9	91,8	92,8
		2-4 mm	0	11,1	49,5	67,8	74	76,4	75,5	75	77,4
		4-8 mm	0	1,9	17,3	32,7	42,8	51,4	51,9	51,9	51,9
		8-25 mm	0	2,9	8,2	11,1	13	16,8	17,8	17,8	17,8



Tidpunkt för 45% uppkomst i led med vattenhalten 31.0%, såddjupet 6 cm och aggregatfraktionen <2 mm var 5,8 dagar. Detta var det enda led som hade minst 85% uppkomst.

Tabell 3. Viktminskning i lådorna under försöksperioden<sup>a</sup>

Vattenhalt	Sådjup	<2 mm	2-4 mm	4-8 mm	8-25 mm	Medeltal
23.2	2 cm	1,58	1,57	1,64	<b>1,82<sup>a</sup></b>	1,65
	4 cm	1,27	1,2	1,4	<b>1,79</b>	1,42
	6 cm	1,14	1,13	1,26	<b>1,75</b>	1,32
27.3	2 cm	1,97	1,95	2,26	<b>2,31</b>	2,12
	4 cm	1,69	1,53	1,72	<b>2,25</b>	1,8
	6 cm	1,4	1,27	1,43	2,01	1,53
31.0	2 cm	2,39	2,45	2,62	<b>2,88</b>	2,59
	4 cm	1,95	1,96	2,19	<b>2,77</b>	2,22
	6 cm	1,85	1,81	1,86	2,44	1,99
23.2		1,33	1,3	1,43	1,79	1,46
27.3		1,69	1,58	1,8	2,19	1,82
31.0		2,06	2,07	2,22	2,7	2,26
	2 cm	1,98	1,99	2,17	2,34	2,12
	4 cm	1,64	1,56	1,77	2,27	1,81
	6 cm	1,46	1,4	1,52	2,07	1,61
	Medeltal	1,69	1,65	1,82	2,22	1,85

<sup>a</sup>Försöksled, där bottenlagret vid försökets brytning är nästan lufttorrt (se kommentarerna), är markerade med fet stil.

<sup>a</sup>Genomsnittlig skillnad i viktsförlust mellan de två parallellerna är 0,09 kg.

### Kommentarer

Den lägsta vattenhalten i bottenlagret motsvarade vissningsgränsen. Därför erhöles ingen uppkomst i detta led.

4,0% växttillgängligt vatten i bottenlagret gav klart otillfredsställande uppkomst utom i försöksledet med aggregatstorleken <2 mm och sådjupet 6 cm, där uppkomsten blev 66,8%. 7,7% växttillgängligt vatten gav god uppkomst i djupa såbäddar med små aggregat.

Högst uppkomstprocent (29,4) erhöles i medeltal i såbäddar med aggregatstorleken <2 mm och lägst (4,0) i såbäddar med aggregatstorleken 8-25 mm.

Genomsnittligt sådjups optimum är så stort som ca 6 cm. Både hög potentiell avdunstning och en initial vattenhalt i såbädden långt under vissningsgränsen har medverkat till att kravet på avdunstningsskydd varit stort.

Försökskärlets viktminskning under försöksperioden beror mest på vattenavdunstning från bottenlagret. Den bild av avdunstningsskyddets effektivitet, som viktminskningssiffrorna ger, överensstämmer väl med den bild, som uppkomstsiffrorna ger. Dock var viktminskningen mindre för aggregatfraktionen 2-4 mm än för fraktionen <2 mm. Detta kan i någon mån bero på att uppkomsten var bättre för aggregaten <2 mm och därmed bör också transpirationen ha varit större, men då samma skillnad fanns även där uppkomsten var 0%, så är nog transpirationen inte den enda förklaringen. Transpirationen måste dessutom ha varit låg.

Viktminskningssiffrorna kan omräknas till avdunstad vattenmängd i mm. Denna visar sig ligga mellan 5,6 och 14,4 mm. Under samma tid gav avdunstningsmätaren en total avdunstning av 81 mm. Avdunstningen från kärlet var sålunda endast mellan 7 och 18 procent av avdunstningen från mätaren. Såbäddens skyddsverkan har sålunda varit avsevärd.

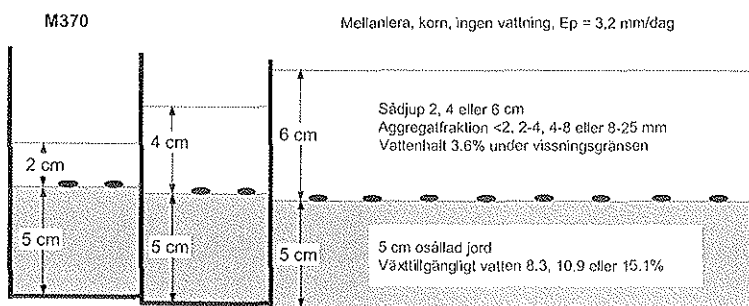
En beräkning gjordes av vattenhalten i bottenlagret vid försöksperiodens slut. Eftersom ytlagret från början var nästan lufttorrt, antogs vid denna beräkning att hela avdunstningen skett från bottenlagret. Då visar det sig att i några av försöksleden var vattenhalten i bottenlagret nere i praktiskt taget samma värde som utgångsvattenhalten i ytlagret. Bottenlagret är alltså då nästan lufttorrt. Dessa försöksled är markerade med fet stil i Tabell 3. I samtliga försöksled ligger vattenhalten klart under vissningsgränsen.

## Försök M370

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Mellanlera från Lidköpingstrakten (33:32:22:8-?,  $w_{t,150} = 12,8\%$ )  
 Gröda:..... Korn, Ingrid, fraktion (sållad med slitssåll) 2,50-2,75 mm, grobarh. 98%  
 Försöksplan: ..... 3 vattenhalter i det 5 cm djupa bottenlagret vid sådd (21.1, 23.7 och 27.9%)  
 3 såddjup (2, 4 och 6 cm) = ytlagrets djup  
 4 aggregatfraktioner i ytlagret (<2, 2-4, 4-8 och 8-25 mm)  
 3 x 3 x 4 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Ingen bevattning

Vattenhalt i ytlagret:..... 9.2%  
 Sådd:..... 1970-06-17  
 Första uppkomst: ..... 1970-06-22  
 Brytning:..... 1970-07-08  
 Potentiell avdunstning: 3,2 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 19,2°C



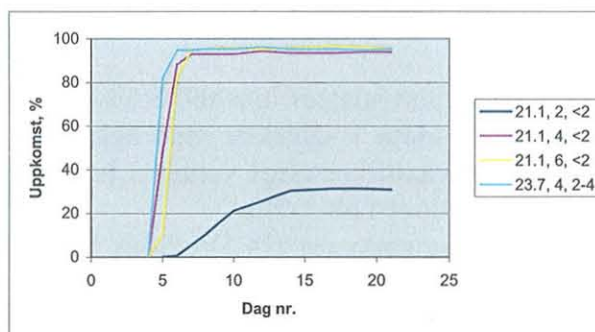
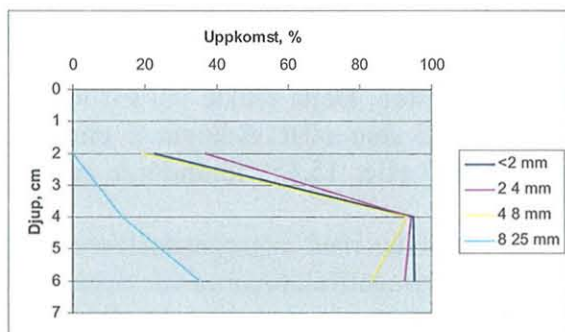
Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattenhalt i bottenlagret	Såddjup	<2 mm	2-4 mm	4-8 mm	8-25 mm	Medeltal
21.1%	2 cm	30,8	33,7	14,9	0	19,8
	4 cm	93,8	93,8	89,4	12	72,2
	6 cm	95,2	94,2	84,1	35,6	77,3
23.7%	2 cm	20,2	44,2	16,8	0	20,3
	4 cm	94,2	95,2	93,8	14,9	74,5
	6 cm	92,8	92,8	82,2	36,5	76,1
27.9%	2 cm	16,8	32,7	25,5	0	18,8
	4 cm	96,6	93,8	96,6	13,9	75,2
	6 cm	97,6	90,4	83,7	33,7	76,3
<b>Medeltal:</b>						
21.1%		73,2	73,9	62,8	15,9	56,5
23.7%		69,1	77,4	64,3	17,1	57
27.9%		70,4	72,3	68,6	15,9	56,8
	2 cm	22,6	36,9	19,1	0	19,6
	4 cm	94,9	94,2	93,3	13,6	74
	6 cm	95,2	92,5	83,3	35,3	76,6
	<b>Totalt</b>	<b>70,9</b>	<b>74,5</b>	<b>65,2</b>	<b>16,3</b>	<b>56,7</b>



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 17 juni)

Vattenh. i bottenl.	Sådjup	Aggregat	22-jun Dag nr. 5	23-jun 6	24-jun 7	25-jun 8	27-jun 10	29-jun 12	01-jul 14	04-jun 17	08-jun 21	
21,1%	2 cm	<2 mm	0	0,5	5,3	10,1	21,2	25,5	30,3	31,3	30,8	
		2-4 mm	0	1	10,6	14,9	23,6	28,8	31,7	32,7	33,7	
		4-8 mm	0	0	0	3,8	9,1	12,5	16,3	14,9	14,9	
	4 cm	<2 mm	48,1	88	92,8	92,8	92,8	94,2	93,3	93,3	93,8	
		2-4 mm	55,3	90,4	92,8	93,3	94,2	94,2	94,2	94,2	93,8	
		4-8 mm	5,3	48,6	74,5	84,6	87,5	89,9	89,9	89,9	89,4	
	6 cm	8-25 mm	0	0	0	0,5	3,8	8,2	9,6	12	12	
		<2 mm	10,1	81,7	94,7	95,2	95,7	95,2	95,7	96,6	95,2	
		2-4 mm	5,3	79,8	91,4	93,3	93,3	93,3	93,8	93,3	94,2	
	23,7%	2 cm	4-8 mm	1	29,3	71,6	80,3	84,1	83,7	84,6	84,6	84,1
			8-25 mm	0	0	1,4	3,4	16,8	28,4	33,7	34,1	35,6
			<2 mm	0,5	1,9	7,7	12	19,2	20,2	21,2	20,7	20,2
4 cm		2-4 mm	0,5	4,3	9,6	25,5	41,3	42,3	44,7	44,2	44,2	
		4-8 mm	0,5	0,5	3,8	8,2	16,3	18,3	18,8	16,8	16,8	
		<2 mm	52,9	90,4	94,2	95,2	94,7	94,7	95,2	94,2	94,2	
6 cm		2-4 mm	82,2	94,7	94,7	95,2	95,2	96,2	95,2	95,2	95,2	
		4-8 mm	34,6	79,3	89,4	91,8	92,8	93,8	94,7	94,7	93,8	
		8-25 mm	0	0	0,5	3,8	8,7	10,6	13,9	14,4	14,9	
27,9%		2 cm	<2 mm	41,8	88,5	91,4	92,3	92,3	92,3	92,3	91,8	92,8
			2-4 mm	24	80,3	90,9	92,3	93,3	92,8	93,3	93,3	92,8
			4-8 mm	2,9	37,5	70,7	78,9	80,8	83,7	83,7	83,2	82,2
	4 cm	8-25 mm	0	0	2,9	9,1	21,6	31,7	34,6	37	36,5	
		<2 mm	0	1,9	8,2	14,4	17,8	18,3	17,8	17,3	16,8	
		2-4 mm	0	10,6	18,8	27,4	33,2	35,1	33,2	34,1	32,7	
	6 cm	4-8 mm	0	3,8	10,6	19,7	26,9	27,9	28,4	26	25,5	
		<2 mm	78,9	93,3	95,7	95,7	96,2	96,6	97,1	97,1	96,6	
		2-4 mm	79,3	90,9	92,8	94,2	93,8	93,8	93,8	94,2	93,8	
	6 cm	4-8 mm	61,1	90,9	95,2	96,2	95,7	95,7	95,2	96,2	96,6	
		8-25 mm	0	1	2,4	5,3	12,5	13,9	13,9	13	13,9	
		<2 mm	58,2	90,9	95,7	97,1	97,1	98,1	98,1	98,1	97,6	
2-4 mm		57,2	86,5	88,9	90,9	90,9	91,4	90,9	90,9	90,4		
6 cm	4-8 mm	4,3	50	76,4	80,8	84,1	83,7	83,7	84,1	83,7		
	8-25 mm	0	2,9	6,7	13	28,8	32,2	33,2	33,2	33,7		



Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

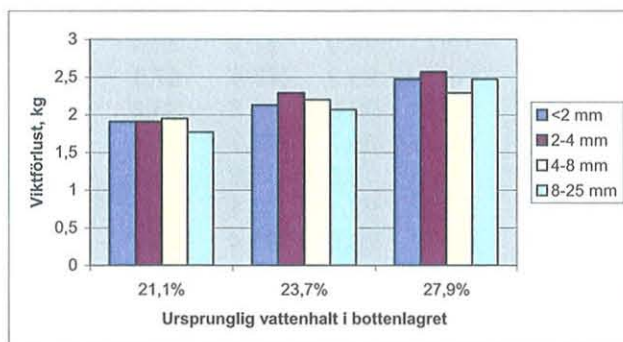
Sådjup	Aggregat	21,1%	23,7%	27,9%
4 cm	<2 mm	4,9	4,8	4,6
	2-4 mm	4,8	4,5	4,6
	4-8 mm	5,9	5,2	4,7
6 cm	<2 mm	5,5	5,1	4,8
	2-4 mm	5,5	5,4	4,8

Beräkning på basis av aggregatfraktionerna <2 och 2-4 mm och sådjupen 4 och 6 cm:  $t_g = 3,7$  dagar,  $c = 0,24$  dagar per cm

Tabell 4. Viktminskning i lådorna under försöksperioden<sup>a</sup>

Vattenhalt i Bottenlagret	Sådjup	<2 mm	2-4 mm	4-8 mm	8-25 mm	Medeltal
21.1	2 cm	1,66	1,71	1,79	1,81	1,74
	4 cm	2	2,02	1,92	1,67	1,9
	6 cm	2,06	1,99	2,15	1,83	2,01
23.7	2 cm	2,12	2,17	2,11	2,16	2,14
	4 cm	2,08	2,3	2,24	2,1	2,18
	6 cm	2,2	2,39	2,25	1,96	2,2
27.9	2 cm	2,49	2,5	2,54	2,6	2,53
	4 cm	2,46	2,45	1,95	2,47	2,33
	6 cm	2,46	2,76	2,39	2,33	2,49
21.1		1,91	1,91	1,95	1,77	1,88
23.7		2,13	2,29	2,2	2,07	2,17
27.9		2,47	2,57	2,29	2,47	2,45
	2 cm	2,09	2,13	2,15	2,19	2,14
	4 cm	2,18	2,26	2,04	2,08	2,14
	6 cm	2,24	2,38	2,26	2,04	2,23
Medeltal		2,17	2,25	2,15	2,1	2,17

<sup>a</sup>Genomsnittlig skillnad i viktsförlust mellan de två parallellerna är 0,16 kg.



## Kommentarer

Det torraste bottenlagret innehöll 8,3% växttillgängligt vatten. Detta räckte väl till för en god uppkomst utom i såbäddar med aggregatstorleken 8-25 mm eller sådjupet 2 cm. En ökning av det växttillgängliga vattnet i bottenlagret till 10,9 eller 15,1% förändrade endast uppkomst-situationen obetydligt.

Högst uppkomstprocent (74,5) erhöles i medeltal för såbäddar med aggregatstorleken 2-4 mm. Skillnaderna i uppkomstprocent mellan de tre minsta aggregatfraktionerna var dock inte särskilt stora. Däremot var uppkomsten betydligt lägre för såbäddar med aggregatstorleken 8-25 mm. Skillnader i uppkomst mellan de tre mindre aggregatfraktionerna erhöles främst vid sådjupet 2 cm.

Genomsnittligt sådjupsoptimum kan skattas till mellan 4 och 6 cm. Det höga värdet kan bero på den ganska höga potentiella avdunstningen.

Viktminskningen var störst i försöksled med högst ursprunglig vattenhalt i bottenlagret. I övrigt varierade den mindre mellan de olika försöksleden än exempelvis i försök M270. Detta kan delvis bero på att den ursprungliga vattentillgången här var relativt god men transpirationen bör här ha varit av stor betydelse och varierat omvänt mot avdunstningsskyddet.

## Försök M470

Försök i 22,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Lättlera från Ultuna, Hammarby (19:9:32:36-3,3,  $w_{t,150} = 7,1\%$ )

Gröda:..... Korn, utsädesfraktion (sällad med slitssäll) 2,75-3,0 mm, grobarh. 98%.

Försöksplan: ..... 2 "vältningar" (ovältat och vältat 20 kPa)

3 fuktigheter i det 15 cm djupa bottenlagret (9,9, 13,4 och 19,3%)

3 fuktigheter i det 5 cm djupa ytlagret (9,1, 10,4 och 20,6%)

2 sådjup (4 och 5 cm)

Aggregatfraktion i ytlagret <8 mm

2 x 3 x 3 x 2 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor

Ingen bevattning

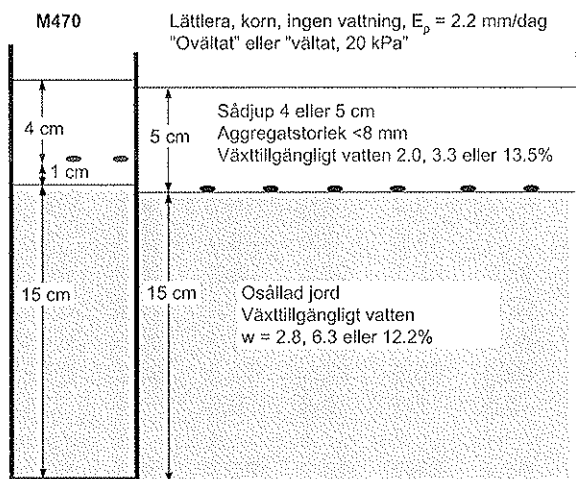
Sådd:..... 1970-07-03

Första uppkomst..... 1970-07-08

Brytning:..... 1970-07-23

Potentiell avdunstning: 4,9 mm/dag

Medeltemperatur: ..... 16,1°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Såddjup	Vattenh. Ytlagret	Ovältat			Vältat			Medeltal					
		9,9%	13,4%	19,3%	9,9%	13,4%	19,3%	Ovältat	Vältat	9,9%	13,4%	19,3%	Totalt
4 cm	9,1%	85,1	93,8	91,8	87	96,2	89,4	90,2	90,9	86,1	95	90,6	90,6
	10,4%	86,5	94,7	94,7	80,3	91,4	92,8	92	88,1	83,4	93	93,8	90,1
	20,6%	34,6	54,8	69,2	4,8	1	3,4	52,9	3	19,7	27,9	36,3	28
5 cm	9,1%	89,4	91,8	82,2	89,9	91,4	90,9	87,8	90,7	89,7	91,6	86,5	89,3
	10,4%	93,3	93,3	88,5	84,6	89,9	89,9	91,7	88,1	88,9	91,6	89,2	89,9
	20,6%	26,9	55,8	69,2	3,8	1	2,9	50,6	2,6	15,4	28,4	36,1	26,6
Medelt	9,1%	87,3	92,8	87	88,5	93,8	90,2	89	90,8	87,9	93,3	88,6	89,9
	10,4%	89,9	94	91,6	82,5	90,6	91,4	91,8	88,1	86,2	92,3	91,5	90
	20,6%	30,8	55,3	69,2	4,3	1	3,1	51,8	2,8	17,5	28,1	36,2	27,3
4 cm		68,8	81,1	85,3	57,4	62,8	61,9	78,4	60,7	63,1	72	73,6	69,5
5 cm		69,9	80,3	80	59,5	60,7	61,2	76,7	60,5	64,7	70,5	70,6	68,6
Medeltal		69,3	80,7	82,6	58,4	61,8	61,5	77,5	60,6	63,9	71,2	72,1	69,1

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 3 juli)

Vältn.	Vattenh. Bottenl.	Vattenh. i ytlagret	Sådjup	8 juli Dag 5	9 juli 6	10 juli 7	11 juli 8	12 juli 9	13 juli 10	15 juli 12	17 juli 14	19 juli 16	23 juli 20	
Nej	9,9%	9,1%	4 cm	0	0	0	9,1	25,5	42,3	75,5	81,7	84,1	85,1	
			5 cm	0	0	0	2,4	21,2	48,6	80,8	84,6	88,9	89,4	
	10,4%	4 cm	4 cm	0	0	0	7,7	27,9	40,9	72,1	79,3	81,7	86,5	
			5 cm	0	0	0	26,9	51,9	70,7	89,4	91,4	92,3	93,3	
	20,6%	4 cm	4 cm	0	1	5,8	15,4	22,6	26,4	31,7	32,7	33,7	34,6	
			5 cm	0	0	6,3	13,5	22,1	24	25	26,4	26,9	26,9	
	13,4%	9,1%	4 cm	4 cm	37	88,9	92,8	93,3	93,3	93,8	94,2	94,2	94,2	93,8
				5 cm	4,8	88	91,8	91,8	91,8	91,8	92,8	92,8	91,8	91,8
	10,4%	4 cm	4 cm	39,4	91,8	94,7	94,7	94,2	95,2	95,2	94,7	94,7	94,7	94,7
			5 cm	7,7	91,4	92,3	92,8	93,3	93,3	92,8	93,3	93,3	93,3	93,3
	20,6%	4 cm	4 cm	1,4	26,9	42,3	53,4	53,4	54,3	54,3	55,3	54,3	54,8	54,8
			5 cm	0	17,3	45,2	54,3	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8
	19,3%	9,1%	4 cm	4 cm	78,9	88	92,3	92,3	92,3	92,3	91,8	91,4	91,4	91,8
				5 cm	39,9	79,8	81,7	81,7	82,2	82,7	82,7	82,2	82,2	82,2
	10,4%	4 cm	4 cm	73,1	90,9	92,8	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,2	93,8	94,7
			5 cm	32,2	84,1	87,5	88	88	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5
	20,6%	4 cm	4 cm	4,8	51,9	65,9	67,8	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2
			5 cm	0,5	45,2	65,9	68,3	68,8	68,8	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2
	Ja	9,9%	9,1%	4 cm	0	0	0	3,8	18,3	26	61,1	76,9	83,7	87
				5 cm	0	0	0	2,4	7,7	22,1	65,9	81,3	86,1	89,9
10,4%		4 cm	4 cm	0	0	0	1,9	11,1	23,1	57,2	71,2	76,9	80,3	
			5 cm	0	0	0	13,9	30,3	51,4	76	82,7	85,1	84,6	
20,6%		4 cm	4 cm	0	0	0,5	1	1,4	1,9	3,4	4,8	4,8	4,8	
			5 cm	0	0	0,5	1	1,9	1,9	3,4	3,4	3,8	3,8	
13,4%		9,1%	4 cm	4 cm	19,7	88,9	95,2	95,7	95,7	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2
				5 cm	0	81,7	92,8	92,8	92,8	92,3	91,8	91,8	91,8	91,4
10,4%		4 cm	4 cm	5,3	76,9	89,4	90,9	90,4	90,4	91,4	90,9	91,4	91,4	91,4
			5 cm	0	70,2	89,4	89,9	90,9	90,9	90,9	90,4	89,9	89,9	89,9
20,6%		4 cm	4 cm	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1
			5 cm	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19,3%		9,1%	4 cm	4 cm	27,4	87,5	89,9	90,9	90,9	90,4	89,9	90,4	90,4	89,4
				5 cm	18,3	81,7	88,9	89,9	89,4	89,4	90,4	90,4	89,9	90,9
10,4%		4 cm	4 cm	55,3	89,9	91,8	92,3	93,3	93,8	92,3	92,3	92,3	92,3	92,8
			5 cm	7,2	83,2	87	88,5	88,9	88,5	88,5	88,9	89,4	89,9	
20,6%		4 cm	4 cm	0,5	1,4	2,9	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
			5 cm	0	1,4	2,4	2,4	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Sådjup	Vattenhalt i ytlagret	Ovältat			Vältat		
		Vattenhalt i bottenlagret					
		9,9%	13,4%	19,3%	9,9%	13,4%	19,3%
4 cm	9,1%	10,2	5,2	4,6	11,1	5,4	5,3
	10,4%	10,3	5,1	4,6		5,6	4,8
5 cm	9,1%	9,9	5,5	5,1	11	5,5	5,4
	10,4%	8,7	5,4	5,2		5,6	5,5
Beräknat $t_g$		4.0		2.6			
Beräknat c		0.30		0.5			



Genomsnittliga  $t_g$ - och  $c$ -värden är 3,2 respektive 0,42.

Tabell 4. Lådornas viktnedgång under försöksperioden, kg<sup>a</sup>

Sådjup	Vattenh. Ytlagret	Ovältat (0 kPa)			Vältat (20 kPa)			Medeltal					
		9,9%	13,4%	19,3%	9,9%	13,4%	19,3%	0 kPa	20 kPa	9,9%	13,4%	19,3%	Totalt
4 cm	9,1%	1,17	2,35	4,08	1,13	2,56	4,38	2,53	2,69	1,15	2,45	4,23	2,61
	10,4%	1,19	2,69	4,38	1,14	2,43	4,55	2,75	2,71	1,16	2,56	4,47	2,73
	20,6%	2,17	3,4	4,7	1,98	2,75	4,59	3,42	3,1	2,07	3,07	4,64	3,26
5 cm	9,1%	1,06	2,54	4,06	1,12	2,49	4,33	2,55	2,64	1,09	2,51	4,19	2,6
	10,4%	1,25	2,61	4,64	1,3	2,39	4,4	2,83	2,69	1,28	2,5	4,52	2,76
	20,6%	1,97	3,21	4,73	2,06	2,48	4,56	3,3	3,03	2,02	2,84	4,64	3,17
Medeltal	9,1%	1,11	2,44	4,07	1,12	2,52	4,35	2,54	2,67	1,12	2,48	4,21	2,6
	10,4%	1,22	2,65	4,51	1,22	2,41	4,47	2,79	2,7	1,22	2,53	4,49	2,75
	20,6%	2,07	3,3	4,71	2,02	2,61	4,57	3,36	3,07	2,04	2,96	4,64	3,21
4 cm		1,51	2,81	4,39	1,41	2,58	4,51	2,9	2,83	1,46	2,69	4,45	2,87
5 cm		1,43	2,79	4,47	1,49	2,45	4,43	2,9	2,79	1,46	2,62	4,45	2,84
Totalt		1,47	2,8	4,43	1,45	2,51	4,47	2,9	2,81	1,46	2,66	4,45	2,85

<sup>a</sup>Genomsnittlig skillnad i viktsförlust mellan de två parallellerna är 0,21 kg.

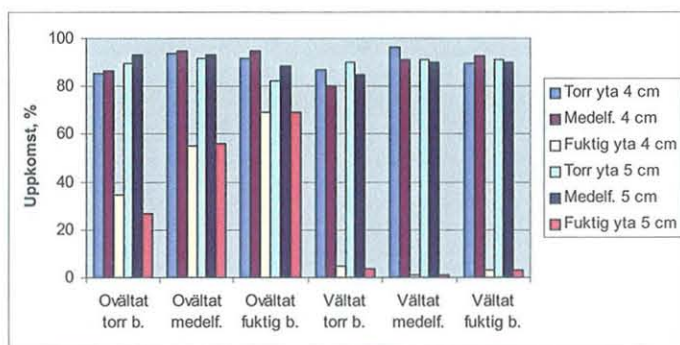
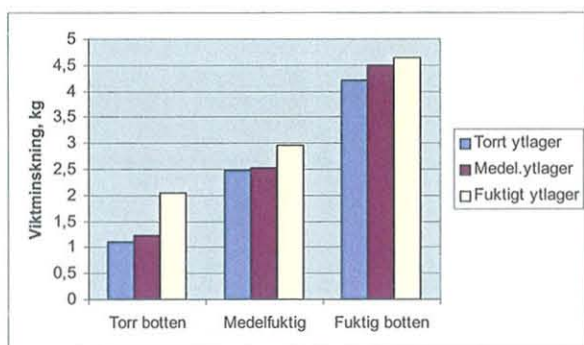


Bild 1. Lådor med det fuktigaste ytlagret och sådjupet 5 cm fotograferade vid försökets brytning sedan ytlagret avlägsnats. Upp till låda med "vältning" och det fuktigaste bottenlagret. Här blev ytlagret packat och när det började torka blev det mekaniska motståndet snabbt så stort att groddplantorna slutade tillväxa. Ned till låda med det torraste bottenlagret och utan "vältning". Här torde den höga initiala fuktigheten i ytlagret ha gjort att detta lager fick så hög kapillär ledningsförmåga att det torkade upp snabbt och också började bjuda mekaniskt motstånd.





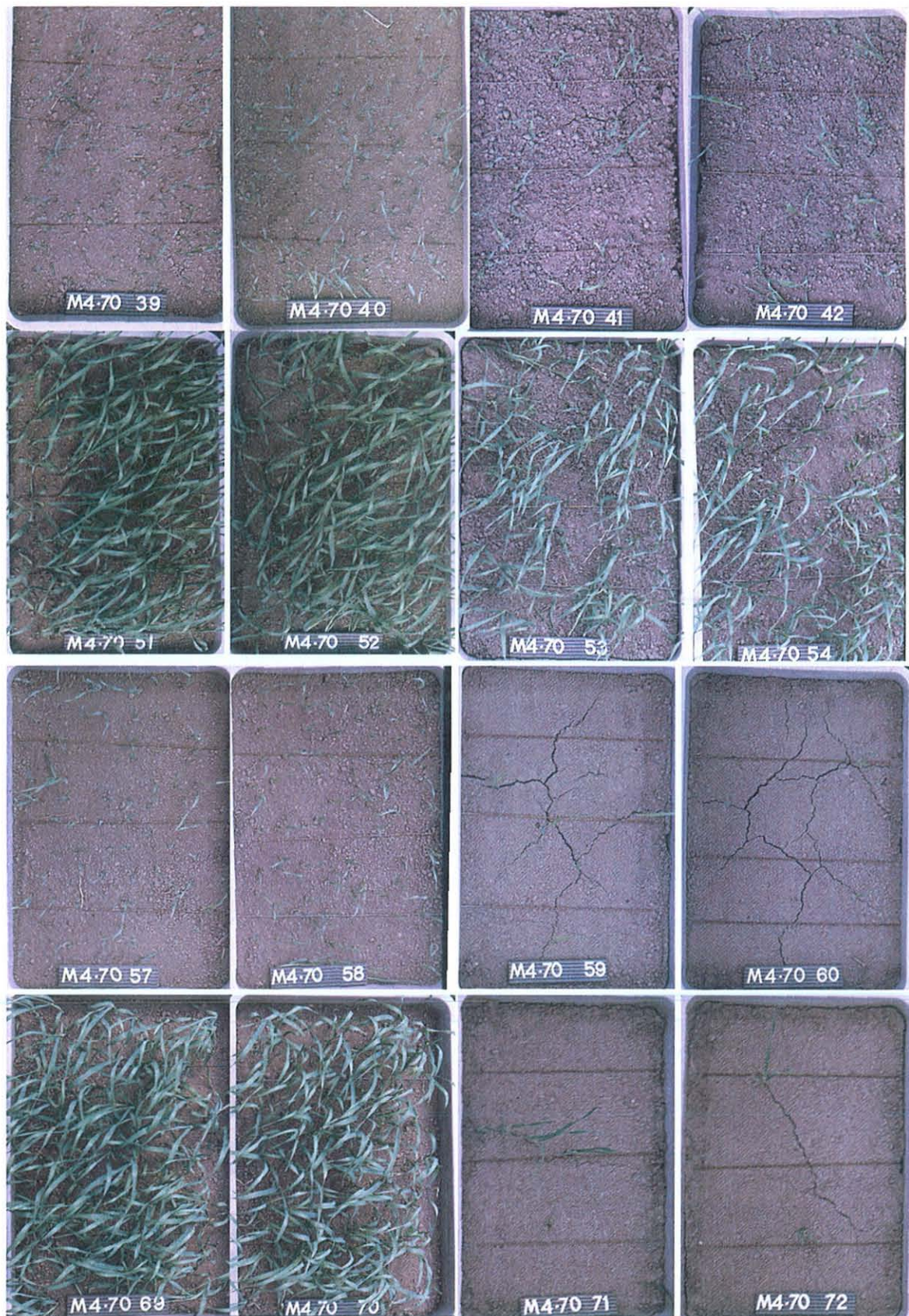


Bild 2. Några av lådorna vid försökets brytning. Översta raden: Ej "vältat", torrast bottenlager. Andra raden: Ej "vältat", fuktigast bottenlager. Tredje raden: "Väلتat", torrast bottenlager. Nedersta raden: "Väلتat", fuktigast bottenlager. I varje rad fr.v.: Medelfuktigt ytlager, sådjup 4 cm; medelfuktigt ytlager, sådjup 5 cm; fuktigast ytlager, sådjup 4 cm; fuktigast ytlager, sådjup 5 cm.



## Kommentarer

I detta försök var vattentillgången för groningen genomgående ganska god eller god. Endast i de torraste ytlagren vid 4 cm sådjup kan den ha varit något knapp. Den faktor som avgjorde uppkomstens stölek var i stället det mekaniska motståndet mot groddplantornas tillväxt. Det fuktiga ytlagret var här så fuktigt att det i ovältade led sjönk samman något (kanske under transporten till uppställningsplatsen) och fick en hög kapillär ledningsförmåga. Det visade sig vid försökets brytning att i led med torrast bottenlager hade lådor med det fuktiga ytlagret förlorat nästan så mycket mera vatten än lådor med det torraste ytlagret som motsvarade deras större vatteninnehåll vid starten. Detta medförde att ytlagret vid upptorkningen började hårdna redan innan flertalet plantor nådde markytan (Bild 1). En likartad men svagare effekt av samma slag erhöles i led med fuktigare bottenlager, men här gick uppkomsten snabbare (Tabell 2) medan upptorkningen och förhårdnandet antagligen gick långsammare. Därför blev uppkomsten inte lika nedsatt.

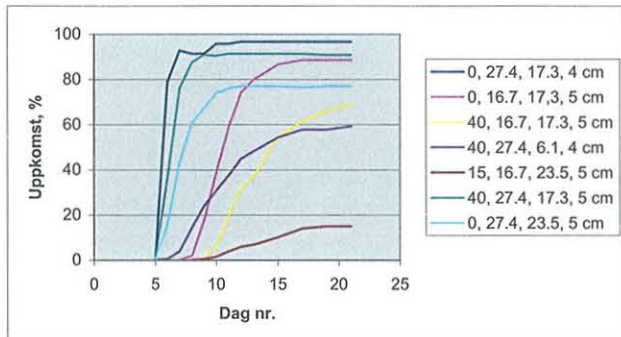
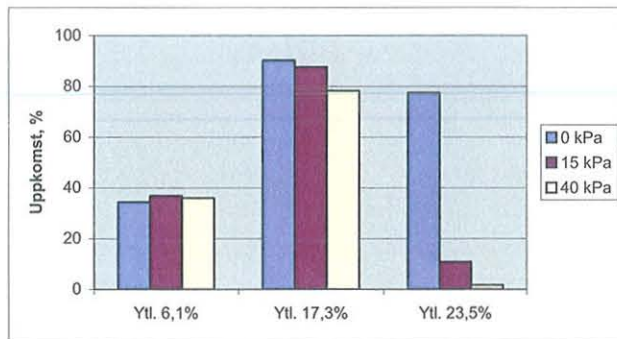
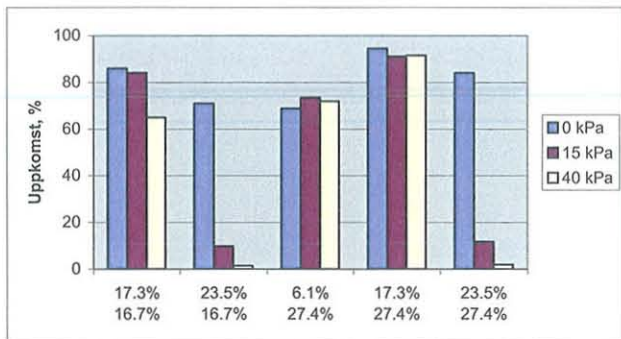
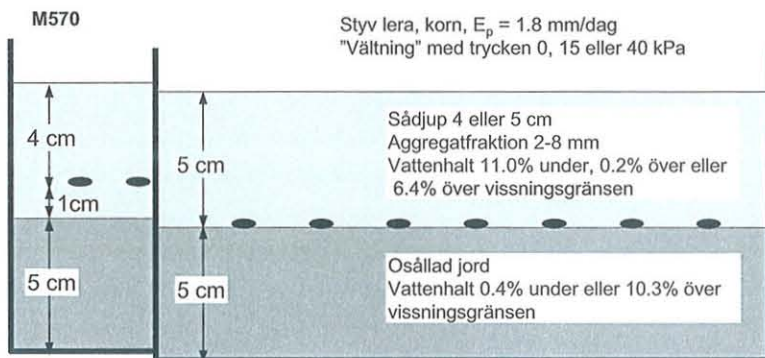
Vältningen hade en mycket liten och snarast positiv effekt i led med det torraste ytlagret men en starkt negativ effekt i led med det fuktigaste ytlagret. Bild 2 visar att ytlagret i de fuktiga och vältade leden förhårdnade när det torkade och att detta skedde så snabbt att uppkomsten blev mycket dålig.

Samspelseffekterna var i detta försök mycket mindre framträdande än i det likartade försöket M369 men en del likartade samspelseffekter finns även här.

# Försök M570

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Styv lera från Ultuna, Bäcklösa (47:20:25:2-?,  $w_{t,150} = 17,1\%$ )  
 Gröda: ..... Korn, utsädesfraktion (sållad med slitssäll) 2,75-3,0 mm, grobarh. 98%.  
 Försöksplan: ..... 3 "vältningar" (ovältat och vältat 15 och 40 kPa)  
 2 fuktigheter i det 5 cm djupa bottenlagret (16,7 och 27,4%)  
 3 fuktigheter i det 5 cm djupa ytlagret (6,1, 17,3 och 23,5%)  
 2 sådjup (4 och 5 cm)  
 Aggregatfraktion i ytlagret 2-8 mm  
 3 x 2 x 3 x 2 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Ingen bevattning  
 Sådd: ..... 1970-07-14  
 Första uppkomst ..... 1970-07-20  
 Brytning: ..... 1970-08-04  
 Potentiell avdunstning: 1,8 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 14,6°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

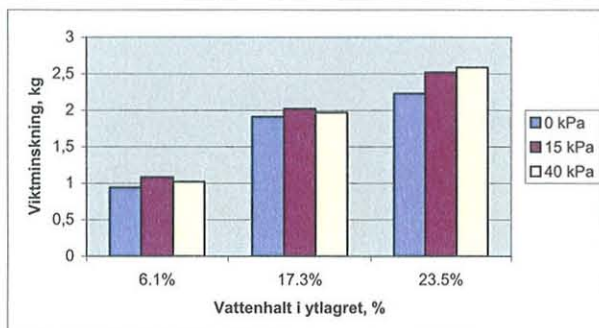
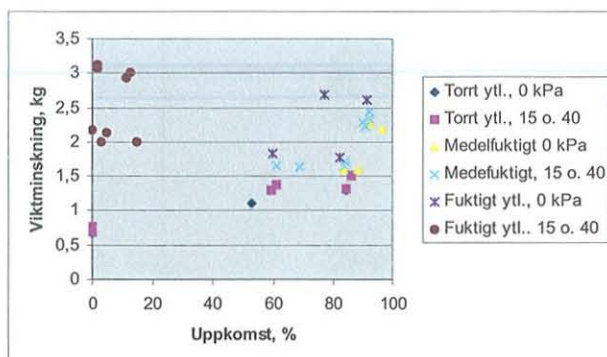
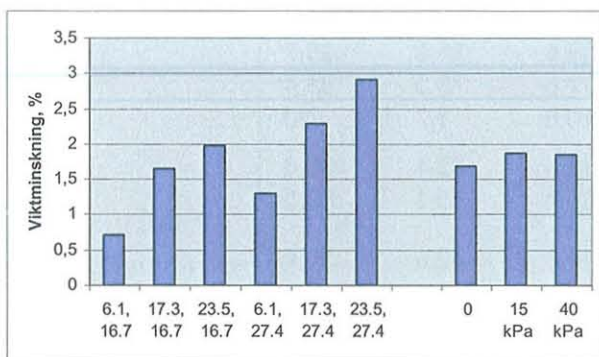
Vattenhalt i bottenlagret	Vattenhalt i ytlagret	Sådjup	Medeltal			
			0 kPa	15 kPa	40 kPa	Totalt
16,7%	6,1%	4 cm	0	0	0	0
		5 cm	0	0	0	0
	17,3%	4 cm	83,7	84,1	61,1	76,3
		5 cm	88,5	84,1	68,8	80,5
	23,5%	4 cm	59,6	4,8	0	21,5
		5 cm	82,2	14,9	2,9	33,3
27,4%	6,1%	4 cm	52,9	61,1	59,1	57,7
		5 cm	84,6	86,1	84,6	85,1
	17,3%	4 cm	96,6	92,3	92,3	93,8
		5 cm	92,3	89,9	90,9	91
	23,5%	4 cm	91,4	11,1	1,9	34,8
		5 cm	76,9	12,5	1,9	30,5
<i>Medeltal:</i>						
16,7 %	6,1%		0	0	0	0
			86,1	84,1	64,9	78,4
	17,3%		70,9	9,9	1,4	27,4
			70,9	9,9	1,4	27,4
27,4%	6,1%		68,8	73,6	71,9	71,4
			94,5	91,1	91,6	92,4
	17,3%		84,1	11,8	1,9	32,6
			84,1	11,8	1,9	32,6
16,7%		4 cm	47,8	29,6	20,4	32,6
		5 cm	56,9	33	23,9	37,9
27,4 %		4 cm	80,3	54,8	51,1	62,1
		5 cm	84,6	62,8	59,1	68,9
	6,1%	4 cm	26,4	30,5	29,6	28,8
		5 cm	42,3	43	42,3	42,6
	17,3%	4 cm	90,2	88,2	76,7	85
		5 cm	90,4	87	79,8	85,7
	23,5%	4 cm	75,5	7,9	1	28,1
		5 cm	79,6	13,7	2,4	31,9
		4 cm	64	42,2	35,7	47,3
		5 cm	70,8	47,9	41,5	53,4
	6,1%		34,4	36,8	35,9	35,7
			90,3	87,6	78,3	85,4
	17,3%		77,5	10,8	1,7	30
			77,5	10,8	1,7	30
16.7%			52,3	31,3	22,1	35,3
			82,5	58,8	55,1	65,5
27.4%			52,3	31,3	22,1	35,3
			82,5	58,8	55,1	65,5
Totalt			67,4	45,1	38,6	50,4

Tabell 2. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst. (Endast led med fuktigast botten)

Vattenhalt i ytlagret	Sådjup	0 kPa	15 kPa	40 kPa
6.1%	5 cm	7,5	7,1	7,3
17.3%	4 cm	5,6	5,6	5,8
17.3%	5 cm	5,6	5,7	6,2
23.5%	4 cm	5,9		

Tabell 3. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 14 juli)

Vältning	Vattenh. i bottenl.	Vattenh. i ytlagret	Sådjup	Dag nr. 6	7	8	9	10	11	12	13	15	17	21	
0 kPa	16,7%	17,3%	4 cm	0	0	0,5	7,2	35,6	55,3	70,2	75	78,9	83,2	83,7	
			5 cm	0	0	1,9	17,8	38,9	59,1	74	79,8	86,5	88,5	88,5	
	23,5%	4 cm	4 cm	0	1	4,8	11,5	20,7	30,8	38,5	40,4	50	55,8	59,6	
			5 cm	0,5	3,4	12	22,1	56,3	68,8	75	78,4	80,3	82,7	82,2	
	27,4%	6,1%	4 cm	0	1,9	7,7	14,4	26	30,8	34,6	38,5	47,1	52,4	52,9	
			5 cm	3,8	31,7	57,2	72,1	82,2	83,7	84,6	84,6	85,1	85,1	84,6	
	17,3%	4 cm	4 cm	78,9	92,8	91,4	91,4	95,7	95,7	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	
			5 cm	71,2	89,4	90,9	92,3	92,3	92,3	92,8	92,8	92,8	92,8	92,3	
	23,5%	4 cm	4 cm	51,9	80,3	88,9	90,9	90,4	90,4	91,4	91,4	91,4	91,8	91,4	
			5 cm	15,4	43,3	60,6	67,3	74	76	76,9	76,9	76,9	76,4	76,9	
	15 kPa	16,7%	17,3%	4 cm	0	0	2,9	13,9	29,8	55,8	68,8	73,1	80,3	83,2	84,1
				5 cm	0	0,5	1	4,3	17,8	39,4	61,1	69,7	78,4	81,7	84,1
23,5%		4 cm	4 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	2,4	4,8	
			5 cm	0	0	0	0,5	1,4	3,8	5,8	6,7	10,1	13,9	14,9	
27,4%		6,1%	4 cm	0,5	2,4	10,1	24,5	34,1	40,9	45,7	48,6	58,7	58,7	61,1	
			5 cm	9,6	43,3	69,7	78,9	84,1	84,6	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	
17,3%		4 cm	4 cm	72,6	88,9	89,4	90,4	91,4	92,8	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	
			5 cm	62	84,1	87	89,9	89,4	90,9	90,4	90,4	90,4	90,9	89,9	
23,5%		4 cm	4 cm	2,4	5,8	7,2	9,1	9,6	9,6	9,6	10,6	11,1	11,1	11,1	
			5 cm	3,8	5,3	7,7	8,7	11,1	11,1	11,5	12	12,5	12,5	12,5	
40 kPa		16,7%	17,3%	4 cm	0	0	0	0	1,4	10,1	19,7	26,9	39,4	49,5	61,1
				5 cm	0	0	0	0,5	6,3	19,2	32,2	36,5	54,3	61,5	68,8
	23,5%	5 cm	5 cm	0	0	0	0	0,5	1	1	1,4	1,9	2,4	2,9	
			4 cm	0,5	3,8	14,4	24	30,8	37,5	44,7	48,1	54,3	57,7	59,1	
	27,4%	6,1%	5 cm	4,3	38,5	62,5	74,5	81,3	82,2	83,7	83,7	85,1	85,1	84,6	
			4 cm	58,2	83,2	89,9	91,4	92,3	91,8	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	
	17,3%	4 cm	5 cm	36,5	76	87,5	90,9	90,4	91,4	91,4	91,4	91,4	91,4	90,9	
			4 cm	0	0	0	1	1,4	1,4	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	
	23,5%	4 cm	5 cm	0,5	0,5	0,5	1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	



Tabell 4. Lådornas viktminskning under försöksperioden, kg<sup>a</sup>

Vattenhalt i bottenlagret	Vattenhalt i ytlagret	Sådjup	Ovältat	Vältat 15 kPa	Vältat 40 kPa	Medeltal
16,7%	6,1%	4 cm	0,71	0,77	0,77	0,75
		5 cm	0,67	0,69	0,7	0,69
	17,3%	4 cm	1,6	1,72	1,66	1,66
		5 cm	1,6	1,66	1,65	1,64
	23,5%	4 cm	1,84	2,14	2,18	2,05
		5 cm	1,77	1,99	2	1,92
27,4%	6,1%	4 cm	1,11	1,37	1,3	1,26
		5 cm	1,29	1,5	1,31	1,37
	17,3%	4 cm	2,2	2,44	2,34	2,33
		5 cm	2,26	2,28	2,23	2,26
	23,5%	4 cm	2,61	2,94	3,12	2,89
		5 cm	2,69	3,01	3,07	2,92
<i>Medeltal:</i>						
16,7 %	6,1%		0,69	0,73	0,74	0,72
	17,3%		1,6	1,69	1,66	1,65
	23,5%		1,8	2,06	2,09	1,98
27,4%	6,1%		1,2	1,43	1,31	1,31
	17,3%		2,23	2,36	2,29	2,29
	23,5%		2,65	2,97	3,1	2,91
16,7%		4 cm	1,38	1,54	1,54	1,49
		5 cm	1,35	1,45	1,45	1,42
27,4 %		4 cm	1,97	2,25	2,25	2,16
		5 cm	2,08	2,26	2,2	2,18
	6,1%	4 cm	0,91	1,07	1,04	1,01
		5 cm	0,98	1,1	1,01	1,03
	17,3%	4 cm	1,9	2,08	2	1,99
		5 cm	1,93	1,97	1,94	1,95
	23,5%	4 cm	2,22	2,54	2,65	2,47
		5 cm	2,23	2,5	2,54	2,42
		4 cm	1,68	1,89	1,9	1,82
		5 cm	1,71	1,85	1,83	1,8
	6,1%		0,94	1,08	1,02	1,01
	17,3%		1,91	2,02	1,97	1,97
	23,5%		2,23	2,52	2,59	2,45
16.7%			1,36	1,49	1,49	1,45
27.4%			2,02	2,25	2,23	2,17
		Totalt	1,69	1,87	1,86	1,81

<sup>a</sup>Genomsnittlig skillnad i viktsförlust mellan de två parallellerna är 0,09 kg.

### Kommentarer

När ytlagret hade en vattenhalt 11% under vissningsgränsen och bottenlagret en vattenhalt nära denna gräns erhöles ingen uppkomst alls.

När båda lagren hade en vattenhalt nära vissningsgränsen, blev uppkomsten över 80% utom vid vältningen med trycket 40 kPa. (Detta liknar resultatet i försök M469.) Tydligt skyddade såbädden här så bra mot avdunstning, att upptorkningen blev långsam, medan däremot groning och uppkomst blev snabb. Kanske blev det också en destillation av vatten från det ytligaste skiktet ner mot sådjupet p.g.a. varmt väder under dagarna. Både M469 och

M570 utfördes under juli månad. (Kolla temperaturerna!?) Vid välttrycket 40 kPa blev uppkomsten vid detta fuktighetstillstånd något försenad, troligen p.g.a. ökat mekaniskt motstånd, och därför blev uppkomsten något sämre. Lådornas viktminskning under försökets gång hade nämligen inte påverkats. Kanske hade dock transpirationen varit något mindre och evaporationen något större.

I ovältade led gav det fuktigaste ytlagret sämre uppkomst än det medelfuktiga. Antagligen ledde den högre fuktigheten till att en högre kapillär ledningsförmåga etablerades, så att upptorkningen gick snabbare. Troligen utvecklades också ett visst mekaniskt motstånd.

I led med fuktigt bottenlager och torrt eller medelfuktigt ytlager gav vältningen ringa inverkan på uppkomsten.

I led med fuktigt ytlager gav vältningen mycket stora negativa effekter på uppkomsten och vid det högsta trycket blev uppkomsten nära noll. Aggregaten trycktes tydligt samman så att ett visst mekaniskt motstånd omedelbart bildades. Vidare ökade den kapillära ledningsförmågan så att vattenförlusten blev snabbare och det mekaniska motståndet ökade ytterligare. Den snabbare upptorkningen i dessa led illustreras av att den totala vattenförlusten i lådorna under försökets gång var större i vältade led än i ovältade trots att uppkomsten var bättre och vattenförlusten genom transpiration därför måste ha varit mindre. Diagrammet uppkomst-viktminskning visar nämligen att vältade led vid samma uppkomst gav större vattenförlust än ovältade.



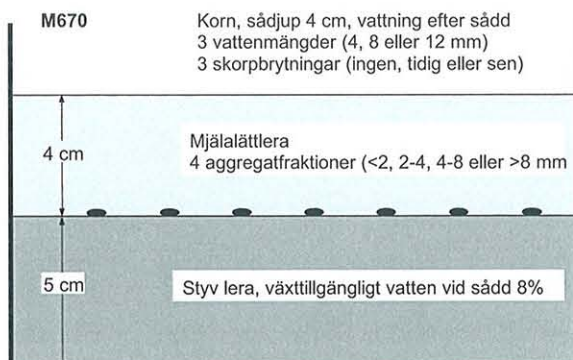


## Försök M670

*Försök i 11,5 cm djupa plastlådor*

Jord: ..... Ytlager: Mjälalättlera från Borns gård, Dalarna (20:50:22:3,  $w_{t,150} = 7,5\%$ )  
 Bottenlager: Styv lera från Ultuna, Bäcklösa (lerhalt  $\approx 48\%$ ,  $w_{t,150} \approx 17\%$ )  
 Gröda: ..... Korn, Ingrid  
 Försöksplan: 3 vattningar efter sådd (4, 8 och 12 mm)  
 3 tidpunkter för skorpbrytning (ingen, tidig och sen)  
 4 aggregatfraktioner i det 4 cm djupa ytlaget (<2, 2-4, 4-8 och >8 mm)  
 3 x 3 x 4 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Vattenhalt vid sådd..... Bottenlagret 25,1%; ytlaget några procent under fältkapacitet  
 Sådjup..... 4 cm  
 Sådd:..... 1970-09-01  
 Första uppkomst..... 1970-09-09  
 Avslutning: ..... 1970-09-21  
 Medeltemperatur: ..... 12,9°C

Skorpbrytning gjordes genom att skära med kniv några drag både längs och tvärs lådornas längdriktning. Detta gjordes till ett djup nära sådjupet så att det förhårdnande lagret luckrades upp så gott det gick utan att ev. groddplantor skadades mer än nödvändigt. I ledet "tidig brytning" gjordes detta så snart ytlaget hade torkat upp tillräckligt för att göra brytningen möjlig. I led som vattnats med 4, 8 och 12 mm gjordes detta 1970-09-02, 1970-09-04 resp. 1970-09-07. I ledet "sen brytning" gjordes det vid tiden för första uppkomst, d.v.s. 1970-09-09.



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattning	Skorp- brytning	<2 mm	2-4 mm	4-8 mm	>8 mm	Medeltal
4 mm	Ingen	40,9	42,3	52,9	43,3	44,8
	Tidig	82,2	88,5	82,7	76,4	82,5
	Sen	90,4	85,1	81,3	78,4	83,8
8 mm	Ingen	39,4	28,4	24,5	24,5	29,2
	Tidig	82,2	90,9	78,9	82,7	83,7
	Sen	80,8	77,4	80,8	63,9	75,7
12 mm	Ingen	16,8	21,2	21,2	23,1	20,6
	Tidig	68,3	81,3	79,8	70,2	74,9
	Sen	68,3	76,9	75,5	64,4	71,3
<i>Medeltal:</i>						
4 mm		71,2	72	72,3	66	70,4
8 mm		67,5	65,5	61,4	57,1	62,9
12 mm		51,1	59,8	58,8	52,6	55,6
	Ingen	32,4	30,6	32,9	30,3	31,5
	Tidig	77,6	86,9	80,5	76,4	80,3
	Sen	79,8	79,8	79,2	68,9	76,9
Totalt		63,3	65,8	64,2	58,6	62,9



Bild 2. Lådor bevattnade med 8 mm fotograferade vid försökets brytning.. Fr.v. sen skorp-brytning, tidig skorp-brytning och ingen skorp-brytning. Överst aggregatfraktion 2-4 mm, nederst aggregatfraktion <2 mm.

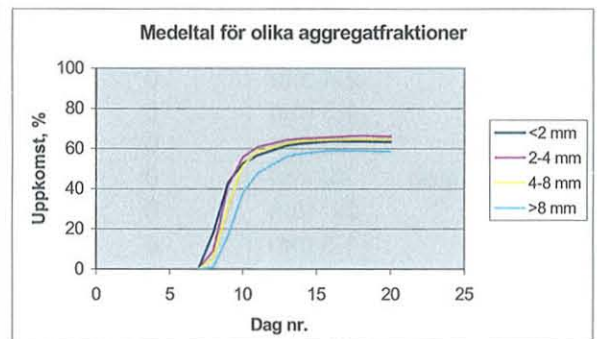
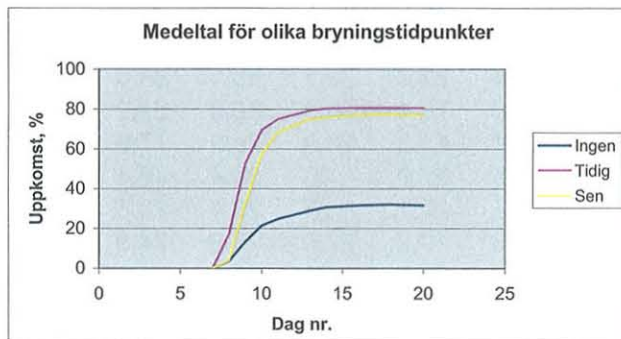
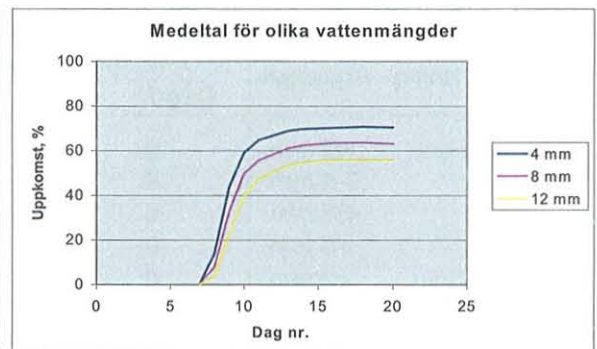
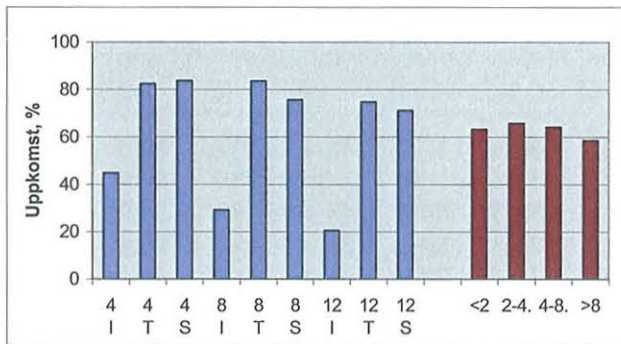
Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 01-sep)

Vattning	Brytning	Aggregat	08-sep Dag 7	09-sep 8	10-sep 9	11-sep 10	12-sep 11	14-sep 13	15-sep 14	17-sep 16	19-sep 18	21-sep 20	
4 mm	Ingen	<2 mm	0	13	25	30,3	33,2	40,4	40,9	39,9	40,9	40,9	
		2-4 mm	0	6,2	24	33,6	36	38	38,9	40,9	42,7	42,3	
		4-8 mm	0	2,9	19,2	38,5	44,2	46,2	49,5	51,9	53,4	52,9	
		>8 mm	0	0	6,2	25,5	30,3	39,9	42,3	43,8	43,8	43,3	
	Tidig	<2 mm	0	62	76	79,8	80,8	81,2	81,7	82,2	82,2	82,2	82,2
		2-4 mm	0	35,6	77,4	81,7	84,1	87	87,5	86	88	88,5	88,5
		4-8 mm	0	16,8	53,8	74,5	81,3	82,7	83,2	82,2	82,7	82,7	82,7
		>8 mm	0	0	32,2	59,6	70,2	77,4	78,4	79,8	77,4	76,4	76,4
	Sen	<2 mm	0	15,4	79,3	86,5	86,5	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	90,4
		2-4 mm	0	6,2	63,9	77,4	82,7	85,1	85,1	84,6	85,6	85,1	85,1
		4-8 mm	0	2,9	46,2	71,6	78,4	80,3	80,8	82,2	81,2	81,2	81,2
		>8 mm	0	0,5	19,2	48,1	67,3	76,9	76,9	77,9	79,3	78,4	78,4
8 mm	Ingen	<2 mm	0	5,3	17,3	22,6	27,9	36	39,4	40,4	40,4	39,4	
		2-4 mm	0	2,4	13	20,2	22,1	25	26,4	28,8	28,8	28,4	
		4-8 mm	0	1,4	8,2	16,3	19,2	22,6	23,6	24,5	25,5	24,5	
		>8 mm	0	0,5	9,1	16,8	20,2	24	25,5	26,4	26,4	24,5	
	Tidig	<2 mm	0	46,2	74	74	80,8	81,2	82,2	83,6	82,7	82,2	82,2
		2-4 mm	0	17,3	67,3	82,2	86	90,4	90,4	89,9	90,9	90,9	90,9
		4-8 mm	0	5,8	48,6	69,2	73,1	77,4	78,4	77,9	77,9	78,8	78,8
		>8 mm	0	2,9	36	64,9	72,1	79,8	80,8	82,7	82,7	82,7	82,7
	Sen	<2 mm	0	5,3	48,1	67,8	73,1	77,4	79,8	81,7	81,2	80,8	80,8
		2-4 mm	0	2,4	42,8	71,2	76,9	78,8	78,8	79,3	79,8	77,4	77,4
		4-8 mm	0	1,4	22,1	58,6	72,6	79,8	80,8	81,2	80,8	80,8	80,8
		>8 mm	0	0	5,8	27,4	42,3	57,7	60,1	62,5	63,9	63,9	63,9
12 mm	Ingen	<2 mm	0	4,8	10,6	13,5	13,9	16,8	16,8	17,3	16,8	16,8	
		2-4 mm	0	2,4	8,6	12,5	15,9	19,2	20,7	20,7	21,2	21,2	
		4-8 mm	0	1,4	10,6	15,4	17,3	18,3	20,2	20,7	20,7	21,2	
		>8 mm	0	1	5,3	10,6	15,9	20,2	22,1	23,1	23,1	23,1	
	Tidig	<2 mm	0	5,8	42,8	56,2	61	66,3	67,3	67,8	68,3	68,3	68,3
		2-4 mm	0	4,8	55,8	68,8	75,5	78,8	79,8	81,7	81,7	81,2	81,2
		4-8 mm	0	6,2	42,3	63,5	71,6	78,4	81,2	80,2	80,8	79,8	79,8
		>8 mm	0	1,4	25	51,9	59,6	67,3	69,2	70,2	69,7	70,2	70,2
	Sen	<2 mm	0	2,9	13	35,6	50,5	63	63,9	68,8	68,3	68,3	68,3
		2-4 mm	0	1,9	16,8	52,4	65,9	73,6	75	76,9	77,4	76,9	76,9
		4-8 mm	0	3,8	19,2	54,3	68,3	75	75	76	76,4	75,5	75,5
		>8 mm	0	1,4	10,6	37	51,9	60,1	62	63,9	63,5	64,4	64,4

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Vattning	Brytning	Aggregat	Tidpunkt
4 mm	Tidig .	2-4	9,2
	Sen .	<2	9,5
	Sen .	2-4	9,7
8 mm	Tidig .	2-4	9,6





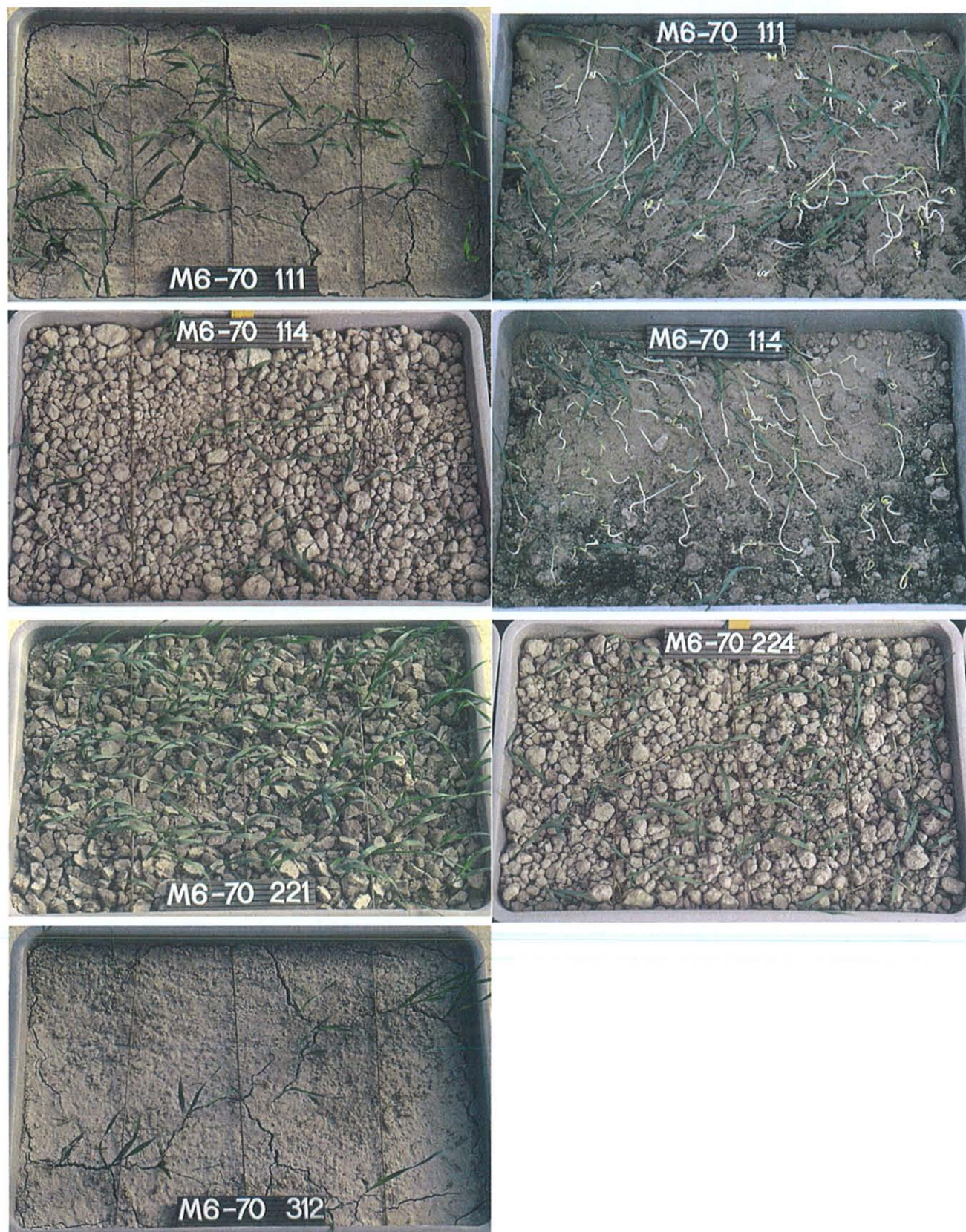
## Kommentarer

Ganska långsam upptorkning gjorde att uppkomsten i led utan skorpobrytning i genomsnitt blev 31%. En del plantor hade kommit upp innan ytlagret hann förhårdna. Uppkomsten blev sämre vid större vattenmängd, antagligen genom att slamningen gick djupare ned. Bild 3 antyder att 4 mm vatten ej orsakade slamning ner till sådjuget.

Brytning av det förhårdnande lagret hade god effekt och effekten var i genomsnitt något bättre av tidig än av sen brytning. I brutna led var uppkomsten något bättre efter en vattenmängd av 4 mm än av 12 mm. Detta kan ha berott på att det förhårdnade lagret var mindre djupt och därför lättare att sönderdela.

Aggregatstorleken hade genomgående ganska liten och osäker betydelse. Samspeleffekterna var ganska små och osäkra.





*Bild 3.* Foton av enskilda lådor omedelbart före försökets brytning eller efter det att ytlagret avlägsnats.  
 Överst: Bevattning 4 mm , ingen skorpbyggnad, aggregatfraktion <2 mm.  
 Rad 2: Bevattning 4 mm , ingen skorpbyggnad, aggregatfraktion >8 mm.  
 Rad 3: Bevattning 8 mm , tidig skorpbyggnad, t.v. aggregatfraktion <2 mm, t.h. >8 mm.  
 Nederst: Bevattning 12 mm , ingen skorpbyggnad, aggregatfraktion 2-4 mm.





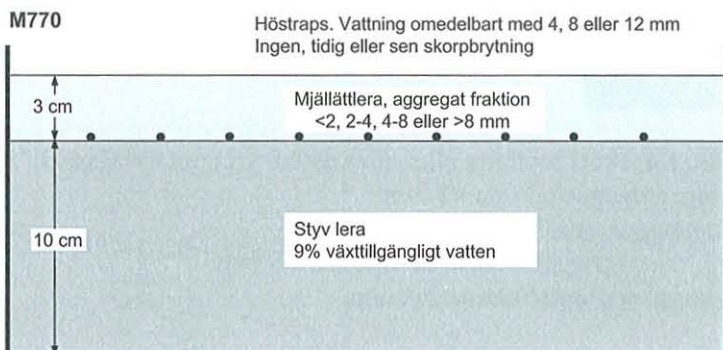
Bild 1. Några lådor bevattnade med 12 mm fotograferade strax före försökets brytning. T.v. tidig skorpbygning, t.h. ingen skorpbygning. Aggregatfraktion 2-4 mm upptill, <2 mm nedtill.

## Försök M770

Försök i 22,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Ytlager: Mjällalättlera från Borns gård, Dalarna (20:50:22:3,  $w_{t,150} = 7,5\%$ )  
 Bottenlager: Styv lera från Ultuna, Bäcklösa (lerhalt  $\approx 48\%$ ,  $w_{t,150} \approx 17\%$ )  
 Gröda: ..... Höstraps, Panter, grobarhet 89%  
 Försöksplan: 3 vattningar efter sådd (4, 8 och 12 mm)  
 3 tidpunkter för skorpbygning (ingen, tidig och sen)  
 4 aggregatfraktioner i det 4 cm djupa ytlaget (<2, 2-4, 4-8 och >8 mm)  
 3 x 3 x 4 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Vattenhalt vid sådd..... Bottenlagret 26,5%, ytlaget några procent under fältkapaciteten  
 Sådjup..... 3 cm  
 Sådd: ..... 1970-09-04  
 Första uppkomst ..... 1970-09-12  
 Avslutning: ..... 1970-09-25  
 Medeltemperatur: ..... 12,3°C

Skorpbygning gjordes genom att skära med kniv några drag både i lådornas längd- och tvärriktning. Detta gjordes till ett djup nära såddjupet så att det förhårdnande lagret luckrades upp så gott det gick utan att ev. groddplantor skadades mer än nödvändigt. I ledet "tidig brytning" gjordes detta så snart ytlaget hade torkat upp tillräckligt för att göra brytningen möjlig. I led som vattnats med 4, 8 och 12 mm gjordes detta 1970-09-07, 1970-09-08 resp. 1970-09-09. I ledet "sen brytning" gjordes det vid tiden för första uppkomst, d.v.s. 1970-09-11.





Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Brytning	Aggregat	4 mm vatten	8 mm vatten	12 mm vatten	Medeltal
Ingen	<2 mm	38,9	25	15,9	26,6
	2-4 mm	48,1	35,1	24	35,7
	4-8 mm	76,4	38,9	30,3	48,5
	>8 mm	66,8	26,9	22,6	38,8
Tidig	<2 mm	95,2	89,4	77,4	87,3
	2-4 mm	94,2	94,7	92,8	93,9
	4-8 mm	91,4	94,2	89,9	91,8
	>8 mm	90,4	85,6	77,9	84,6
Sen	<2 mm	93,8	84,6	67,8	82,1
	2-4 mm	95,7	94,2	85,6	91,8
	4-8 mm	90,9	83,7	81,3	85,3
	>8 mm	82,2	69,2	75,5	75,6
<b>Medeltal:</b>					
Ingen		57,6	31,5	23,2	37,4
Tidig		92,8	91	84,5	89,4
Sen		90,6	82,9	77,5	83,7
	<2 mm	76	66,4	53,7	65,3
	2-4 mm	79,3	74,7	67,5	73,8
	4-8 mm	86,2	72,3	67,2	75,2
	>8 mm	79,8	60,6	58,7	66,4
		80,3	68,5	61,7	70,2

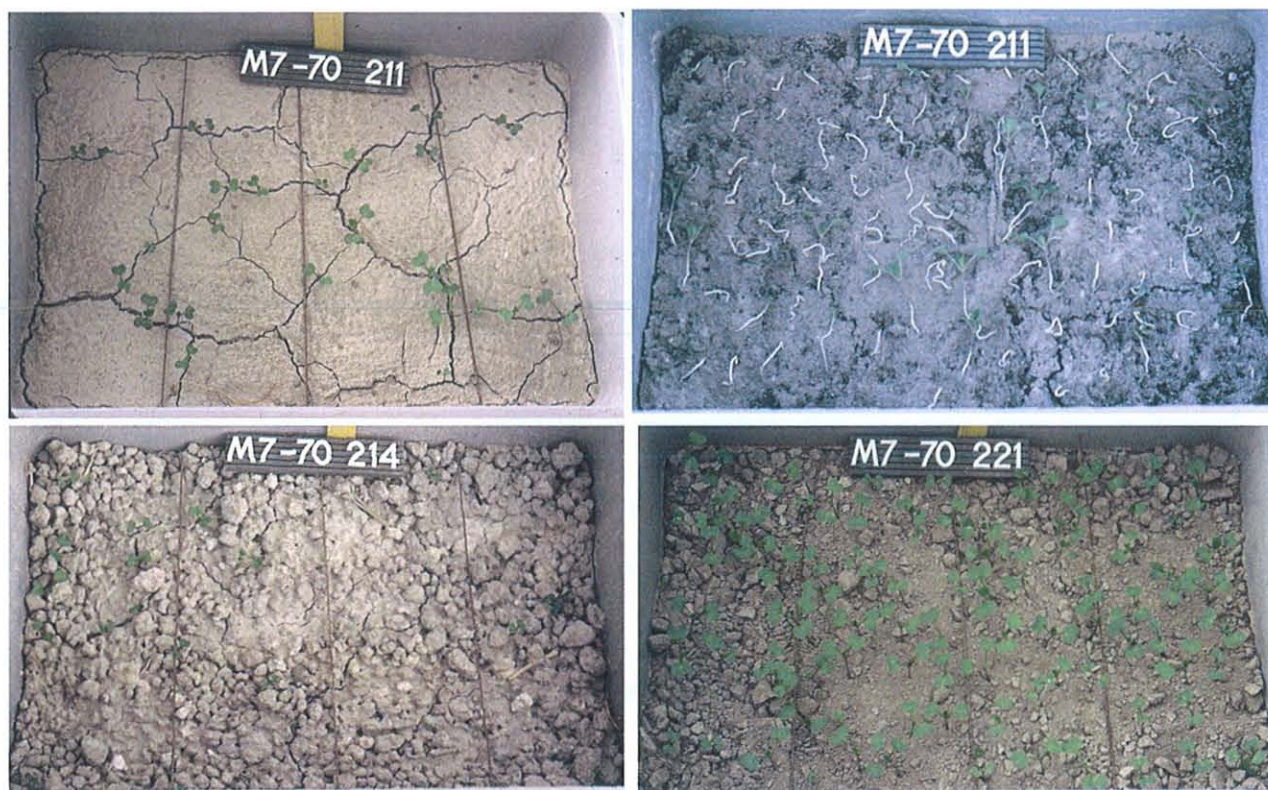


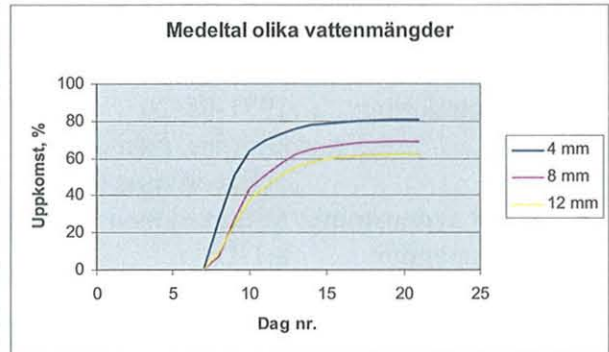
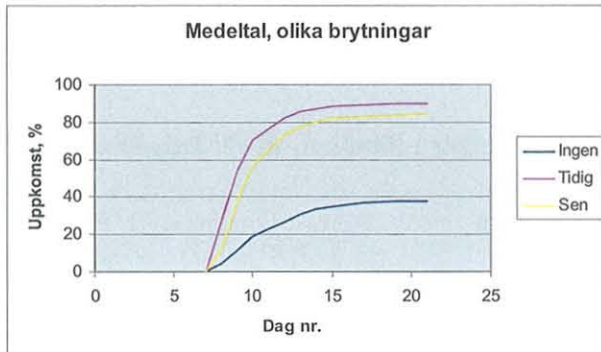
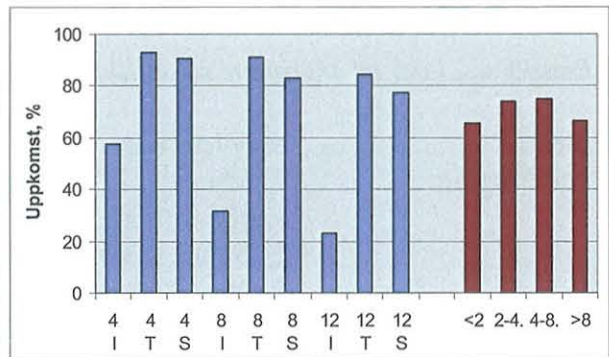
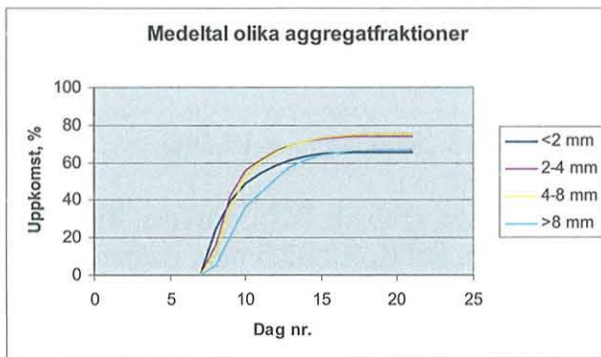
Bild 2. Lådor som bevattnats med 8 mm fotograferade vid försökets brytning. T.v. lådor utan skorpbrytning, upptill aggregatfraktion <2 mm, nedtill >8 mm. T.h. upptill låda 211 sedan ytlagret avlägsnats, nedtill låda med tidig skorpbrytning, aggregatfraktion <2 mm.

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 4 september)

Vattning	Brytning	Aggregat	Sept.12 Dag nr. 8	13 9	14 10	15 11	16 12	17 13	18 14	19 15	21 17	23 19	25 21
4 mm	Ingen	<2 mm	16,8	22,1	27,9	29,8	30,3	34,1	37,5	37,5	38,5	38,9	38,9
		2-4 mm	7,7	17,8	26	30,3	35,6	40,9	44,2	45,2	48,1	48,6	48,1
		4-8 mm	6,3	23,1	43,8	52,4	59,6	65,9	69,7	73,1	74,5	76	76,4
		>8 mm	3,4	16,8	31,7	42,3	46,6	55,8	61,1	63	65,4	66,8	66,8
	Tidig	<2 mm	73,6	85,6	89,4	92,3	93,3	95,7	95,2	94,7	95,2	96,2	95,2
		2-4 mm	47,1	76,4	86,1	89,4	90,4	92,3	92,8	93,8	94,7	94,7	94,2
		4-8 mm	35,6	64,4	81,7	84,6	88	88,9	90,4	91,4	91,4	91,8	91,4
		>8 mm	20,7	56,3	72,6	82,2	87	89,4	89,9	89,9	91,8	91,4	90,4
	Sen	<2 mm	61,5	84,6	88,5	91,8	93,3	93,3	93,8	94,7	93,8	93,8	93,8
		2-4 mm	21,2	68,8	86,1	90,9	92,3	92,8	93,3	93,8	94,7	95,2	95,7
		4-8 mm	17,8	59,6	76	84,6	86,5	87	88	88,5	89,4	90,4	90,9
		>8 mm	2,4	31,3	54,8	63,9	71,2	75	78,9	80,3	80,8	82,2	82,2
8 mm	Ingen	<2 mm	1,9	8,2	11,5	13,5	16,3	17,8	21,2	23,1	25	25	25
		2-4 mm	1,4	9,6	15,4	18,8	24,5	26,9	31,3	33,7	34,6	35,1	35,1
		4-8 mm	2,4	12,5	21,2	25,5	28,4	31,7	33,2	35,6	36,5	38,9	38,9
		>8 mm	0,5	3,8	7,2	11,1	17,3	21,6	22,1	24	27,4	27,4	26,9
	Tidig	<2 mm	18,3	46,2	65,9	73,6	80,3	84,6	88,5	88,9	88,9	89,9	89,4
		2-4 mm	29,8	66,4	81,3	87,5	90,4	92,8	92,8	93,3	95,2	94,7	94,7
		4-8 mm	6,7	40,4	68,8	80,8	84,6	89,4	89,9	91,4	92,3	94,2	94,2
		>8 mm	5,3	27,9	49	55,3	64,4	73,6	79,3	81,3	83,7	85,1	85,6
	Sen	<2 mm	8,7	33,7	55,8	64,9	74,5	78,4	80,8	82,7	83,7	84,6	84,6
		2-4 mm	3,8	39,4	65,4	76	82,2	88,5	89,9	92,3	93,8	93,8	94,2
		4-8 mm	2,4	27,9	51	65,9	74	77,9	81,7	82,7	83,2	84,1	83,7
		>8 mm	1	9,6	30,3	38,5	50	57,2	61,5	66,4	69,7	69,7	69,2
12 mm	Ingen	<2 mm	1,4	4,3	4,8	7,2	9,1	10,1	11,5	14,4	15,9	15,9	15,9
		2-4 mm	2,4	4,3	9,1	12	13,5	17,8	20,2	21,2	23,6	24	24
		4-8 mm	2,4	8,7	14,9	18,8	23,1	25	26,9	27,4	29,3	30,3	30,3
		>8 mm	1,4	4,8	8,2	11,1	13,9	17,8	20,2	22,1	23,1	22,6	22,6
	Tidig	<2 mm	30,3	48,1	60,1	65,4	73,1	74	75,5	77,9	77,9	77,4	77,4
		2-4 mm	29,8	60,1	75	80,8	85,1	88,5	89,4	90,4	91,4	93,3	92,8
		4-8 mm	18,8	47,6	65,4	70,7	78,9	82,2	83,7	88	89,4	90,4	89,9
		>8 mm	6,7	26,4	49,5	58,2	65,4	69,7	73,6	76,4	77,4	77,4	77,9
	Sen	<2 mm	3,8	15,4	36,1	46,6	56,3	61,1	64,9	66,4	68,3	68,3	67,8
		2-4 mm	2,4	34,6	57,2	66,8	76,9	78,4	80,8	83,7	85,1	86,1	85,6
		4-8 mm	5,3	28,4	49	60,6	66,4	72,6	76,4	78,4	80,8	81,3	81,3
		>8 mm	1	6,7	21,6	33,7	49,5	60,6	65,4	70,7	72,6	74,5	75,5

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Brytning	Aggregat	4 mm	8 mm	12 mm
Tidig	<2 mm	7,6	9	
	2-4 mm	8	8,4	8,5
	4-8 mm	8,3	9,2	8,9
	>8 mm	8,7	9,8	
Sen	<2 mm	7,7		
	2-4 mm	8,5	9,2	9,5
	4-8 mm	8,6		9,8



## Kommentarer

Detta försök gjordes med nästan samma försöksplan som försök M670 och med sådd endast 3 dagar senare. I M670 var dock grödan korn och sådjupet var 4 cm. Rapsen gro snabbt och hade såtts grundare än kornet och i led med 4 mm vatten var uppkomsten något bättre än i kornförsöket. Rapsen är däremot ganska känslig för mekaniskt motstånd och med vattenmängderna 8 och 12 mm var uppkomsten nästan densamma som i kornförsöket.

Brytningen av det förhårdnande lagret har haft god effekt, något bättre vid tidig brytning än vid sen. Nästan genomgående har ökad vattenmängd givit minskad uppkomst. Aggregatstorleken har haft en statistiskt signifikant effekt med sämre uppkomst i den finaste och i den grövsta fraktionen än i de mellanliggande. Några tydliga samspelseffekter kan ej spåras.

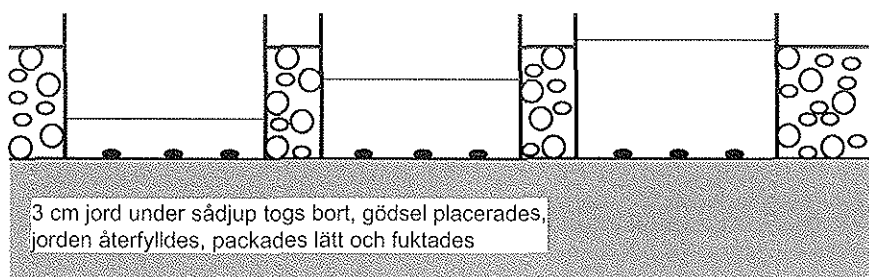
## Försök M1-M371

Ramförsök i 0,5 m<sup>2</sup> träramar med olika höjd. Försöket gick fram till skörd.

Jord:..... Styv lera från Ultuna, U2 (48:31:15:2-3,6, w<sub>t,150</sub> = 17,2%)  
Försöksplan: ..... 7 sådjup (1, 2, 3, 5, 7, 9 och 11 cm)  
3 grödor (korn, Ingrid, 2,75-3,0 mm, grobarh. 92%, vårvete, Ring, 2,5-2,75 mm, grobarh. 94% och havre, Sol II, 2,25-2,5 mm, grobarh. 93%)  
7 x 3 = 21 försöksled. Fyra block ger 84 ramar  
Aggregatfraktion ..... <8 mm (i ytlagret)  
Vattning..... Gjordes vid behov fram till bestockning, likaså skorpbrytning  
Sådd:..... 1971-04-23  
Första uppkomst ..... 1971-05-06  
Sista planträkning:..... 1971-05-24  
Skörd ..... Gjordes, men det var flera störningar i försöket, så värdena är osäkra och redovisas ej.  
Potentiell avdunstning: Mättes ej men var antagligen hög  
Medeltemperatur: ..... 8,1°C

Före sådden hade försöksplatsen harvats och markytan täckts med plastduk för att förhindra avdunstning. Ramarna placerades ut och därefter togs 15 l jord per ram (3 cm) bort. Botten jämnades, 25 g NPK 16-7-13 gödsel per ram (500 kg/ha) ströddes ut, den bortagna jorden återfylldes, jämnades och packades lätt. Därefter sådd, måttlig vattning och täckning med sållad och fuktad jord (<8 mm) till avsett djup. Fram till bestockning gjordes vattning och skorpbrytning vid behov. Plasttak användes ej i detta försök, platsen skyddades endast med ett fågelnet. När uppkomsten var avslutad gallrades plantorna, så att man inom varje gröda så långt möjligt fick samma antal plantor per ram. Avsikten med detta var att studera produktionsförmågan hos plantor som kommit upp från olika djup. Detta blev dock inte lyckat, eftersom det blev en hel del störningar i försöket. Endast uppkomstsiffrorna används därför. Bl.a. noterades kraftigt angrepp av jordloppor den 10/5 vid 1 och 2 cm sådjup. Pudring mot lopporna gjordes därför denna dag.

M1-3/71 Styv lera. Gröda korn, vete eller havre. Sådjup 1, 2, 3, 5, 7, 9 eller 11 cm. Aggregatfraktion i ytlagret <8 mm. Vattning vid behov.



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Sådjup	Korn	Vete	Havre
1 cm	49,7	17,7	44,3
2 cm	87,5	68,2	84,1
3 cm	87,5	74,5	92,6
5 cm	83,4	66,7	92,6
7 cm	72,6	58	90,6
9 cm	50	49,7	83,7
11 cm	32,9	34,8	81,6



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 23 april)

	Maj. 6	7	8	9	10	11	12	14	16	17	19	21	24
	Dag nr. 13	14	15	16	17	18	19	21	23	24	26	28	31
<i>Korn</i>													
1 cm	0,8	11,6	27,7	40,3	44,6	49,7							
2 cm	0,3	5,7	41,6	68,5	75	77,7	82,5	85,3	86	86,9	84,2	86	87,5
3 cm	0	0,5	16,1	61,7	75,5	82	85,2	86,1	87	87,5	87,1	87,3	87,5
5 cm	0	0	0,1	5,1	34,7	61	79,8	81,5	82,8	83	78,3	83	83,4
7 cm	0	0	0	0	1,3	15,8	53,8	67,5	71,4	71,9	71,4	74,1	72,6
9 cm	0	0	0	0	0	0,4	10,6	35,6	46,4	48,5	47,1	49,6	50
11 cm	0	0	0	0	0	0	0,1	8,5	27	30,2	31,6	32,7	32,9
<i>Vete</i>													
1 cm	0	0	1,3	7	11,7	17,7							
2 cm	0	0	4	29,3	47,2	56	60,1	64,8	66,5	67,6	68	68	68,2
3 cm	0	0	0	9,9	38,9	56,9	68,1	71,7	74	74,7	74	74,5	74,5
5 cm	0	0	0	0	0,6	12,1	40,1	59,1	65,3	66,2	66,1	66,5	66,7
7 cm	0	0	0	0	0	0,1	5	34,8	49,6	53,1	59,9	59,6	58
9 cm	0	0	0	0	0	0	0	7	35,3	40,9	47,2	52,2	49,7
11 cm	0	0	0	0	0	0	0	0,1	13,5	22,4	31,5	35,6	34,8
<i>Havre</i>													
1 cm	0	0	0	1,9	11,2	24,7	28,2	36,1	39,7	40,4	41,2	43	44,3
2 cm	0	0	0	0,1	24,7	58,8	70,2	80	82,5	83	81,1	83	84,1
3 cm	0	0	0	0	18	65,9	82	89,2	91,1	91,3	88	91	92,6
5 cm	0	0	0	0	0,1	5,1	59,7	91,2	92,2	93,6	90,9	92	92,6
7 cm	0	0	0	0	0	0	5,2	74,9	89,3	90,2	87,9	94,1	90,6
9 cm	0	0	0	0	0	0	0	35,7	75,3	80,6	82,1	86,2	83,7
11 cm	0	0	0	0	0	0	0	2,7	61,2	71,6	76,9	83,7	81,6

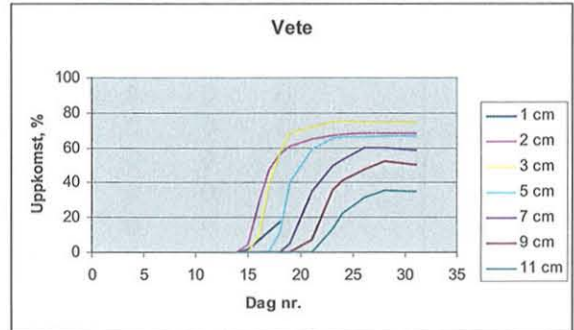
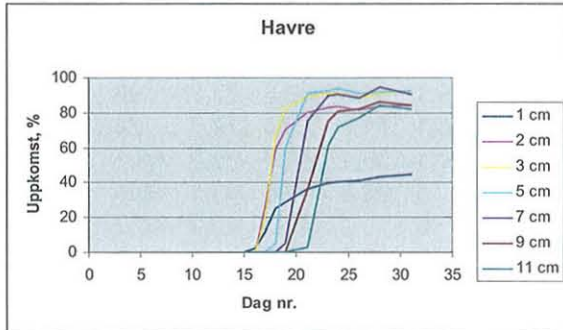
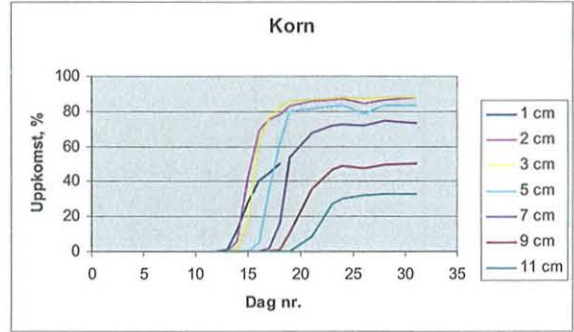
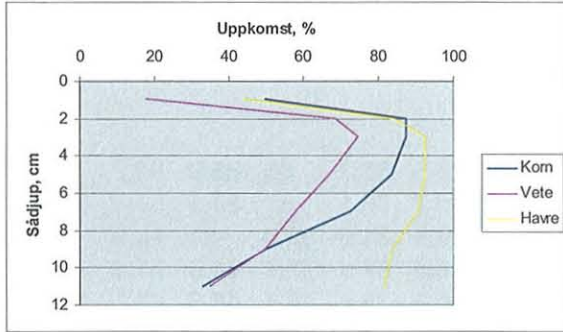
Tabell 3. Tidpunkt för 45% uppkomst i led med minst 60% slutlig uppkomst

Sådjup	Korn	Vete	Havre
2 cm	15,1	16,9	17,6
3 cm	15,6	17,3	17,6
5 cm	17,4	19,3	18,7
7 cm	18,8		19,6
9 cm			21,5
11 cm			22,4
Beräknat $t_g$	13,2	14,3	15,8
$c$	0,8	1,0	0,6

Temperaturen var vissa dagar under 0°C.

### Kommentarer

$t_g$  värdena ökade i ordningen korn<vete<havre medan  $c$  värdena ökade i ordningen havre<korn<vete. Liksom  $t_g$  värdena ökade också det optimala sådjupet i ordningen korn<vete<havre från ca 3 cm för kornet till drygt 4 cm för havren. Detta kan bero på en successivt något försämrade fuktighet i de ytliga marklagren, vilket slår hårdast mot den långsammast groende grödan.





## Försök M471

Ramförsök i 0,5 m<sup>2</sup> träramar med höjden 6 eller 10,5 cm. Försöket gick fram till skörd.

Jord: ..... Ytlayer: Mjälalättlera från Skönsbo, Vikmanshyttan (20:60:13:4-2,6, w<sub>t,150</sub> = 7,7%)

Bottenlager: Styv lera från Ultuna, Bäcklösa (lerhalt ≈ 48%, w<sub>t,150</sub> ≈ 17%)

Gröda: ..... Korn, Ingrid, utsädesfraktion (sållad med slitssäll) 2,75-3,0 mm, grobarhet 98%

Försöksplan: ..... 2 vattningar efter sådd (5 och 15 mm)

3 aggregatfraktioner i det översta 2-cm skiktet (<4, 4-16 och 16-32 mm),  
därunder 1, 3 eller 5 cm osållad mjälalättlera

3 såddjup (3, 5 och 7 cm)

2 x 3 x 3 = 18 försöksled. Tre block ger 54 ramar

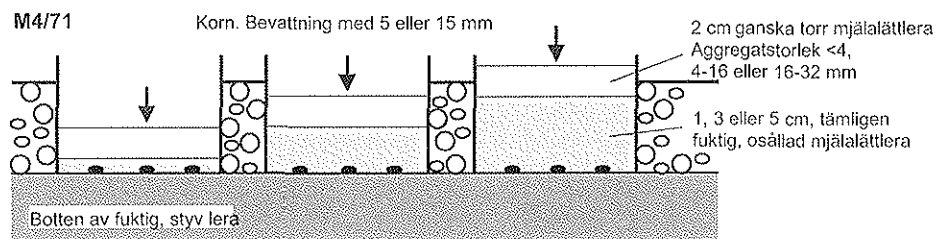
Sådd: ..... 1971-05-18

Första uppkomst ..... 1971-05-28

Sista planträkning:.. 1971-06-15

Skörd ..... 1971-09-29 och 1971-10-01

Medeltemperatur: ... 12,4°C



Tabell 1. Uppkomst, %, 1971-06-15

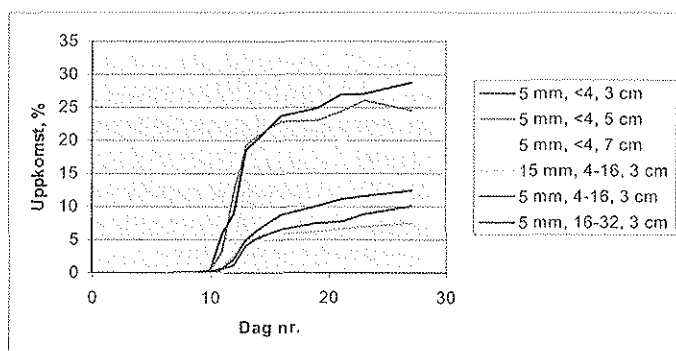
Aggregat	Såddjup	5 mm	15 mm	Medeltal
<4 mm	3 cm	28,7	24,7	26,7
	5 cm	24,5	18,2	21,3
	7 cm	22,3	17,2	19,7
4-16 mm	3 cm	10	7,5	8,8
	5 cm	16,8	10,9	13,9
	7 cm	15,3	15,3	15,3
16-32 mm	3 cm	12,4	14,5	13,4
	5 cm	21,9	12,9	17,4
	7 cm	16,8	11,7	14,3
Medeltal:	3 cm	17,1	15,5	16,3
	5 cm	21,1	14	17,5
	7 cm	18,1	14,7	16,4
<4 mm		25,2	20	22,6
4-16 mm		14,1	11,2	12,6
16-32 mm		17,1	13	15,1
Totalt		18,8	14,8	16,8

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, %. (Sådd 18 maj)

Vattning	Aggregat	Såddjup	28 maj Dag 10	29 maj 11	30 maj 12	1 juni 13	2 juni 14	4 juni 16	7 juni 19	9 juni 21	11 juni 23	15 juni 27
5 mm	<4 mm	3 cm	0,2	5,6	8,8	18,4	20,1	23,6	24,8	26,9	27	28,7
		5 cm	0	3,1	12,1	19	20,6	22,8	23	24,3	26	24,5
		7 cm	0	0	4,4	15,3	16,7	18,7	17,9	20,1	20,4	22,3
	4-16 mm	3 cm	0	0,3	1	3,9	5,1	6,5	7,5	7,7	8,8	10
		5 cm	0	1	4,8	10,9	11,7	14,8	15,8	16,7	16,5	16,8
		7 cm	0	0	1,9	9,2	11,2	12,9	14,1	14,6	15	15,3
	16-32 mm	3 cm	0	0,5	1,9	4,8	6,3	8,7	10	11,1	11,6	12,4
		5 cm	0	0	3,7	13,1	13,3	17,9	19,4	20,2	19,4	21,9
		7 cm	0	0	1,5	10,9	13,6	15,6	16,2	16,5	16,5	16,8
15 mm	<4 mm	3 cm	0,2	4,4	12,6	17	19,9	20,9	21,4	23,1	22,4	24,7
		5 cm	0	2,2	7,5	13,1	13,8	17	16,3	17,5	19,2	18,2
		7 cm	0	0	2,7	11,9	13,9	16,3	17,2	18,4	18,2	17,2
	4-16 mm	3 cm	0	0,7	2,7	4,8	5,6	6	6,1	6,6	7	7,5
		5 cm	0	1,2	4,1	7,3	8,2	8,8	9,9	10,4	9,9	10,9
		7 cm	0	0,3	5,8	11,1	11,9	12,9	13,6	15	13,8	15,3
	16-32 mm	3 cm	0,3	2,6	5,3	8,3	9,9	10,5	10,5	12,8	12,6	14,5
		5 cm	0	0,9	5,3	9,5	10,4	11,4	11,6	13,8	12,2	12,9
		7 cm	0	0	3,7	8,7	9,7	10,4	10,9	11,9	11,4	11,7

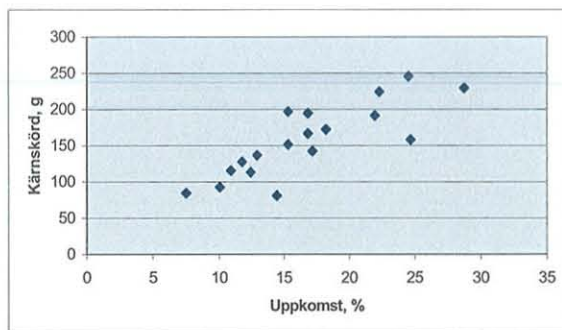
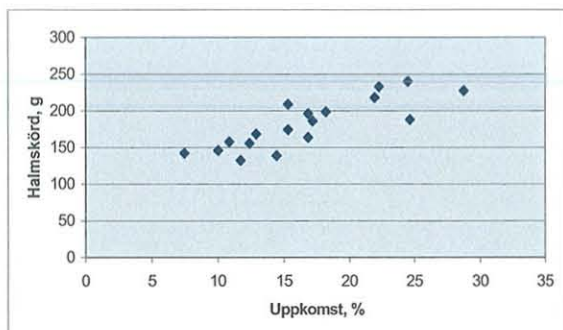
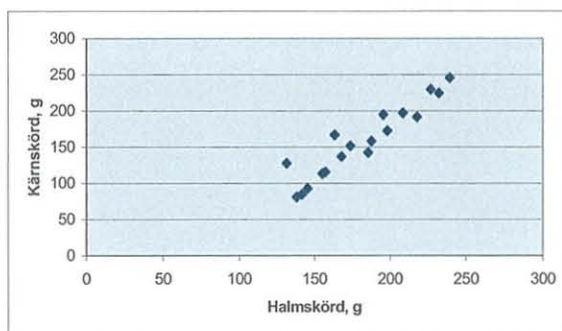
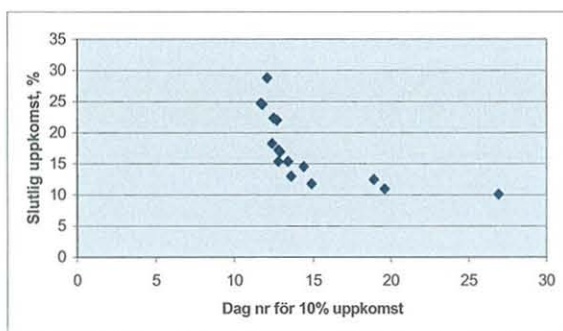
Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 10 % uppkomst

Aggregat	Såddjup	5 mm	15 mm
<4 mm	3 cm	12,1	11,7
	5 cm	11,8	12,4
	7 cm	12,5	12,8
4-16 mm	3 cm	26,9	-
	5 cm	12,9	19,2
	7 cm	13,4	12,8
16-32 mm	3 cm	18,9	14,4
	5 cm	12,7	13,6
	7 cm	12,9	14,9



Tabell 4. Skördevärden 1971-09-29 –10-01

Aggregat	Sådjup	Kärnskörd, g			Halmskörd, g		
		5 mm	15 mm	Medeltal	5 mm	15 mm	Medeltal
<4 mm	3 cm	229	158	194	227	188	208
	5 cm	245	172	209	239	198	219
	7 cm	224	142	183	232	185	209
4-16 mm	3 cm	92	84	88	145	142	144
	5 cm	194	115	155	196	157	177
	7 cm	196	151	174	208	174	191
16-32 mm	3 cm	113	81	97	155	138	147
	5 cm	191	136	164	218	168	193
	7 cm	166	127	147	163	132	148
	3 cm	145	108	126	176	156	166
	5 cm	210	141	176	218	174	196
	7 cm	195	140	168	201	164	182
<4 mm		233	157	195	233	190	212
4-16 mm		161	117	139	183	158	170
16-32 mm		157	115	136	179	146	162
Medeltal		183	130	156	198	165	181



## Kommentarer

Försöket blev inte särskilt lyckat. Avsikten var att driva ett försök fram till skörd för att se i vad mån en sämre uppkomst kunde kompenseras av en högre produktion per planta. Försöket utfördes utan något skärmtak och ramarna fick därför den naturliga nederbörden. Över och runt försöksplatsen hade ett nät spänts som skydd mot fåglar.

Uppkomsten blev genomgående dålig p.g.a. att ytlagret förhårdnade. När planträkningen avslutades hade uppkomsten inte helt upphört. Ytlagret fuktades ju upp av regn emellanåt och då kunde enstaka plantor komma upp sent. Tillkommande plantor bedömdes dock knappast kunna bidra till skörden och därför avbröts planträkningen.

Uppkomsten påverkades av aggregatstorleken liksom i flera av försöken i lådor. Sålunda gav den finaste fraktionen den bästa uppkomsten. Den stora vattenmängden gav här sämre uppkomst än den lilla. Kanske fuktades ytan av regn så att ytlagret inte torkade upp. I så fall var det av större betydelse hur djupt slamningen gick än när ytlagret började förhårdna.

Vad halmskörden beträffar kompenseras ett lägre plantantal delvis (men endast delvis) av högre skörd per planta (möjligen tillkom några nya plantor eller nya skott, som endast producerade halm). Kärnsköörden ökade däremot nästan proportionellt mot plantantalet. Detta betydde att det krävdes ca 70 g halm per ram innan någon kärna började produceras.

## Försök M571

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord i bottenlagret:..... Från Ultuna (200 m SSO JTI). Trolig lerhalt  $\approx 48\%$ ,  $w_{t,150} \approx 18\%$   
Gröda:..... Korn, Ingrid, fraktion (sållad med slitssäll) 2,75-3,0 mm, grobarhet 98%  
Försöksplan: ..... 2 jordar till det 2 cm djupa ytlagret (LML från Vipängen, 25:17:54:1-3,5 och LML från Säby, 28:16:47:6-2,6,  $w_{t,150}$  för Säby = 14,5%)  
4 aggregatfraktioner i det 3 cm djupa ytlagret (<4, 4-8, 8-16 och 16-32 mm)  
2 sådjup (3 och 6 cm)  
2 vattningar omedelbart efter sådd (6 och 15 mm)  
2 x 4 x 2 x 2 = 32 försöksled. Två block ger 64 lådor  
Sådd:..... 1971-06-14  
Första uppkomst ..... 1971-06-21  
Avslutning: ..... 1971-07-05  
Potentiell avdunstning: 4,8? mm/dag  
Medeltemperatur: ..... 13,6°C  
Under vattningen märktes tendens till vattensamling på ytan i led med finare aggregatfraktioner.

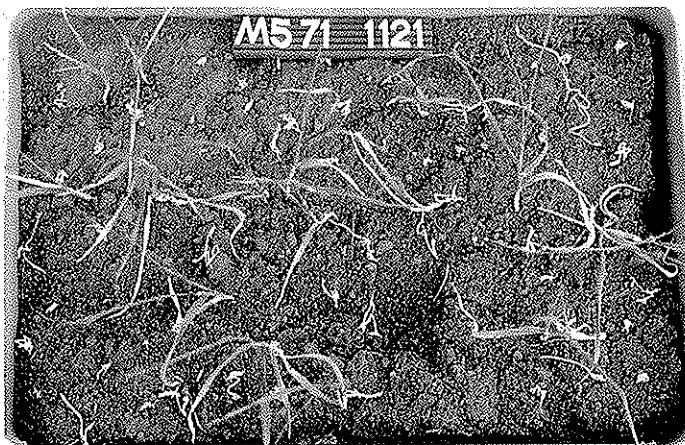
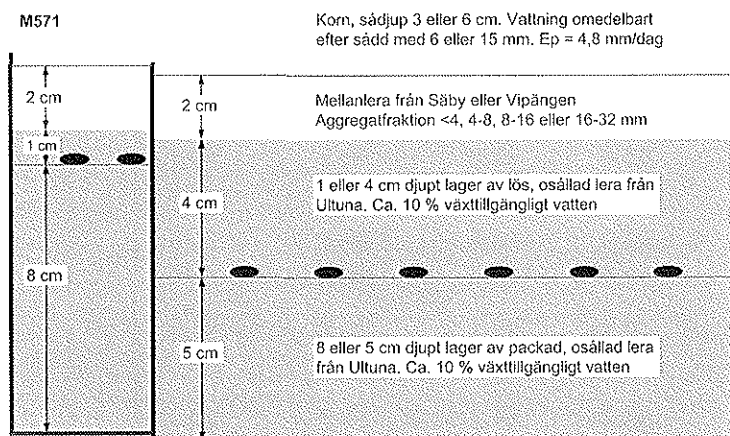
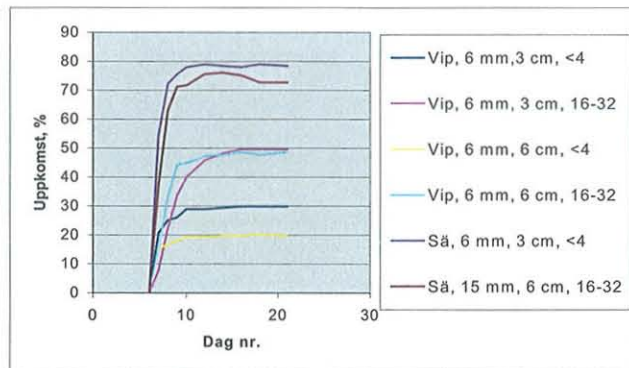
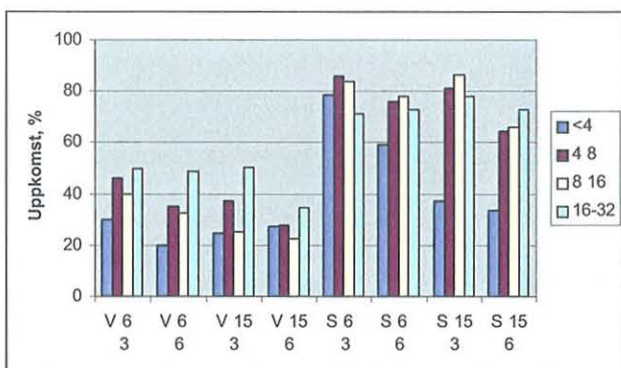


Bild 1. Låda med jord från Vipängen sedan ytlagret avlägsnats. Bevattningen var 6 mm, sådjupet 6 cm och aggregatfraktionen <4 mm. Så gott som alla utsädeskärnor har grott men uppkomsten blev endast 20%. Några av de icke uppkomna groddplantorna är tämligen långa men många är endast korta och förtjockade. Situationen var likartad i samtliga försöksled.



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Jord	Vattning	Såddjup	<4 mm	4-8 mm	8-16 mm	16-32 mm	Medeltal
Vipängen	6 mm	3 cm	29,8	46,2	39,9	49,5	41,3
		6 cm	19,7	35,1	32,7	48,6	34
	15 mm	3 cm	24,5	37	25	50,5	34,3
		6 cm	27,4	27,9	22,6	34,6	28,1
Säby	6 mm	3 cm	78,4	86,1	83,7	71,2	79,8
		6 cm	59,1	76	77,9	72,6	71,4
	15 mm	3 cm	37	81,3	86,5	77,9	70,7
		6 cm	33,7	64,4	65,9	72,6	59,1
<i>Medeltal:</i>							
Vipängen	6 mm		24,8	40,6	36,3	49	37,7
	15 mm		26	32,5	23,8	42,6	31,2
Säby	6 mm		68,8	81	80,8	71,9	75,6
	15 mm		35,3	72,8	76,2	75,2	64,9
Vipängen		3 cm	27,2	41,6	32,5	50	37,8
		6 cm	23,6	31,5	27,6	41,6	31,1
Säby		3 cm	57,7	83,7	85,1	74,5	75,2
		6 cm	46,4	70,2	71,9	72,6	65,3
	6 mm	3 cm	54,1	66,1	61,8	60,3	60,6
		6 cm	39,4	55,5	55,3	60,6	52,7
	15 mm	3 cm	30,8	59,1	55,8	64,2	52,5
		6 cm	30,5	46,2	44,2	53,6	43,6
		3 cm	42,4	62,6	58,8	62,3	56,5
		6 cm	35	50,8	49,8	57,1	48,2
	6 mm		46,8	60,8	58,5	60,5	56,6
	15 mm		30,7	52,6	50	58,9	48
Vipängen			25,4	36,5	30,1	45,8	34,4
Säby			52	76,9	78,5	73,6	70,3
Medeltal			38,7	56,7	54,3	59,7	52,3



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 14 juni)

Jord	Vattning	Sådjup	Aggregat	21 juni Dag nr 7	22 juni 8	23-juni 9	24-juni 10	26 juni 12	28 juni 14	30 juni 16	2 juli 18	5 juli 21	
Vipä.	6 mm	3 cm	<4 mm	20,7	25	26	28,8	28,8	29,3	29,8	29,8	29,8	
			4-8 mm	26,9	37,5	39,9	43,8	45,2	45,2	46,2	46,2	46,2	
			8-16 mm	18,3	28,4	35,1	37	38,5	39,9	39,4	40,4	39,9	
			16-32 mm	7,7	22,1	33,7	39,9	45,7	48,1	49,5	49,5	49,5	
	6 cm	<4 mm	14,9	16,8	17,8	19,2	19,2	19,7	19,7	20,2	19,7		
		4-8 mm	16,8	28,4	33,2	34,1	35,6	34,6	36,1	35,6	35,1		
		8-16 mm	25	25,5	29,8	30,8	32,2	32,2	32,2	31,7	32,7		
		16-32 mm	14,9	33,2	44,2	44,7	47,1	47,6	48,6	47,6	48,6		
	15 mm	3 cm	<4 mm	14,4	19,7	22,1	22,6	24	24	24,5	25,5	24,5	
			4-8 mm	31,7	33,7	35,1	35,6	37	37	37	37,5	37	
			8-16 mm	17,3	21,2	22,6	24	25	25	25	25	25	
			16-32 mm	24,5	41,3	49	51,4	52,4	51,4	51	51	50,5	
		6 cm	<4 mm	22,6	25,5	26,4	26	26,9	27,9	26,4	27,9	27,4	
			4-8 mm	19,7	22,6	26,4	26,4	27,4	27,4	27,4	27,4	27,9	
			8-16 mm	13,9	18,8	21,2	22,1	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	
			16-32 mm	17,3	28,4	34,1	35,1	36,5	34,6	35,1	36,1	34,6	
Säby	6 mm	3 cm	<4 mm	54,3	72,1	75,5	77,9	78,9	78,4	77,9	78,9	78,4	
			4-8 mm	65,9	82,2	84,1	84,1	86,1	86,1	86,1	87	86,1	
			8-16 mm	56,3	74,5	79,8	79,3	82,2	83,7	80,3	83,7	83,7	
			16-32 mm	23,6	44,7	58,7	64,4	70,7	71,2	69,7	70,7	71,2	
	6 cm	<4 mm	37	50,5	57,7	58,2	59,1	58,2	59,6	59,1	59,1		
		4-8 mm	41,3	69,7	75	75	75,5	76,9	76,9	76,9	76		
		8-16 mm	34,1	65,9	75,5	76,9	76,9	77,4	75	77,9	77,9		
		16-32 mm	23,6	58,2	71,2	72,6	75,5	75	73,1	71,2	72,6		
		15 mm	3 cm	<4 mm	20,7	28,8	35,1	35,6	36,1	36,1	37	37	37
				4-8 mm	74	80,3	80,8	82,2	82,7	81,7	82,7	82,2	81,3
				8-16 mm	68,8	78,4	84,6	86,5	87	87,5	86,1	87	86,5
				16-32 mm	64,4	76	77,9	78,9	79,8	79,8	79,3	78,9	77,9
	6 cm	<4 mm	18,8	20,7	27,9	31,7	32,2	33,7	33,7	33,7	33,7		
		4-8 mm	32,2	53,8	63	62	65,4	64,4	63,9	64,9	64,4		
		8-16 mm	30,3	54,8	62	64,4	65,9	64,4	64,4	65,9	65,9		
		16-32 mm	37,5	63	71,2	71,6	75,5	76	75	72,6	72,6		

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst.

Jord	Vattning	Sådjup	Aggregat	Tidpunkt
Säby	6 mm	3 cm	4-8 mm	6,7
Säby	15 mm	3 cm	8-16 mm	6,7

### Kommentarer

Vid försökets brytning avlägsnades ytlagret och lådorna gick igenom för att konstatera om kärnorna grott. Det visade sig att i samtliga försöksled hade så gott som alla kärnor grott. Uppkomsten var dock under 30% i flera led. Ett förhårdnat ytlager hade bildats snabbt och trots att groningen också var snabb hade uppkomsten hämmats starkt av mekaniskt motstånd.

I jorden från Vipängen var uppkomsten avsevärt lägre än i jorden från Säby, trots att skillnaden i kornstorleksfördelning inte var särskilt stor. Anledningen till denna skillnad är inte fastställd.

Den finaste aggregatfraktionen gav i genomsnitt den lägsta uppkomsten, medan skillnaderna mellan de övriga fraktionerna var liten. Detta skiljer sig från flera av de andra försöken, där grövre aggregat gav sämre uppkomst. Anledningen till denna skillnad är inte fastställd.

I de allra flesta fall gav 6 cm sådjun lägre uppkomst än 3 cm. Snabb uppkomst innan ytlagret hårdnar för mycket är således viktig.

Den större vattengivan gav i genomsnitt lägre uppkomst än den mindre givan. Den större givan bör ha orsakat en mera djupgående slamning men också en något senare upptorkning och förhårdnad. I detta fall har den kraftigare slamningen varit mera betydelsefull än den senare förhårdnaden. I flera av de andra försöken har det varit tvärt om.

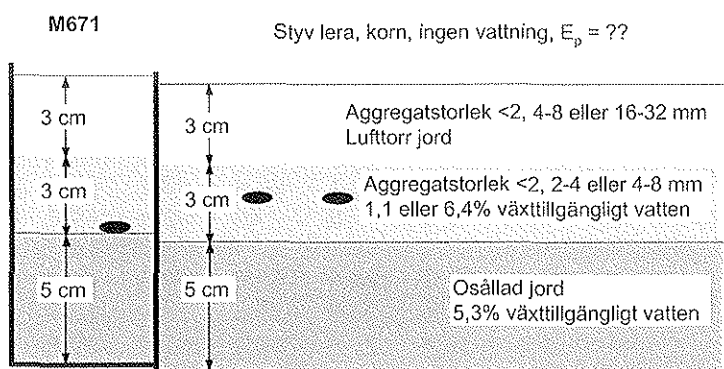
Några uppenbara samspel mellan de olika variablerna finns inte.

## Försök M671

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Styv lera från Ultuna, U2 (50:28:17:2-3,6,  $w_{1,150} = 18,1\%$ )  
 Gröda: ..... Korn, Ingrid, utsädesfraktion (sållad med slitssåll) 2,75-3,0 mm, grobarh. 92%  
 Försöksplan: ..... 2 vattenhalter i lagret 3-6 cm vid sådd (19,2% och 24,5%)  
 2 såddjup (4,5 cm och 6 cm, d.v.s. mitt i lagret 3-6 cm och på bottenlagret)  
 3 aggregatstorlekar i lagret 0-3 cm (<2 mm, 4-8 mm och 16-32 mm)  
 3 aggregatstorlekar i lagret 3-6 cm (<2 mm, 2-4 mm och 4-8 mm)  
 2 x 2 x 3 x 3 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor  
 Ingen bevattning; bottenlagrets djup 5 cm  
 Vattenhalt i lagret 0-3 cm vid sådd ca 6% (lufttorr jord)  
 Vattenhalt i det 5 cm djupa bottenlagret 23,4%

Sådd: ..... 1971-09-09  
 Första uppkomst: ..... 1971-09-20  
 Brytning: ..... 1971-10-06  
 Potentiell avdunstning: 1,3 mm/dygn (beräknad enligt Johansson, 1970)  
 Medeltemperatur: ..... 9,0°C



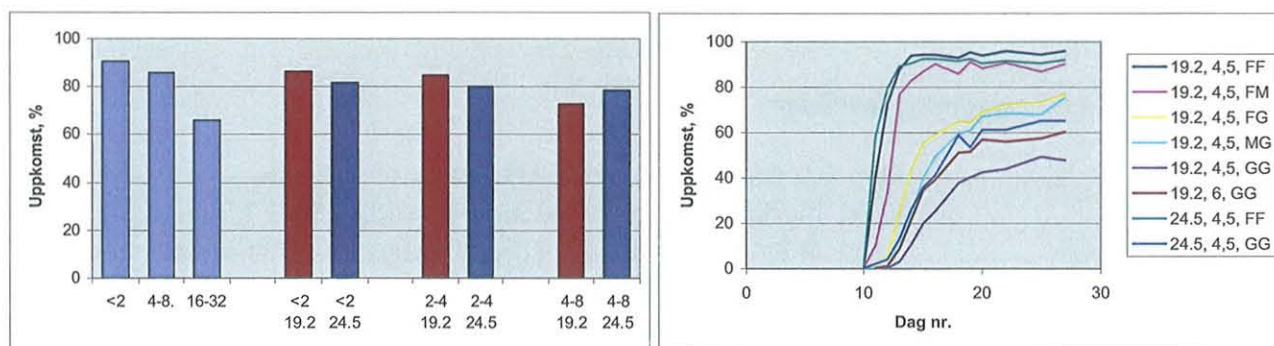
Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Aggreg Mm	Såddjup	19,2% (3-6 cm)			24,5% (3-6 cm)			Medeltal					
		<2 mm	2-4	4-8	<2 mm	2-4	4-8	19,2%	24,5%	<2 mm	2-4	4-8	Totalt
<2	4,5 cm	95,7	90,4	87,0	91,8	88,9	91,4	91,0	90,7	93,8	89,7	89,2	90,9
	6 cm	89,4	93,8	87,5	93,3	88,0	88,5	90,2	89,9	91,4	90,9	88,0	90,1
4-8	4,5 cm	89,9	89,4	84,1	89,9	90,9	87,5	87,8	89,4	89,9	90,2	85,8	88,6
	6 cm	90,4	89,4	71,6	88,0	81,7	77,9	83,8	82,5	89,2	85,6	74,8	83,2
16-32	4,5 cm	76,4	75,0	47,6	70,7	72,6	64,9	66,4	69,4	73,6	73,8	56,3	67,9
	6 cm	76,4	69,7	60,1	55,3	59,1	62,5	68,8	59,0	65,9	64,4	61,3	63,9
<2		92,6	92,1	87,3	92,6	88,5	89,9	90,6	90,3	92,6	90,3	88,6	90,5
	4-8	90,2	89,4	77,9	88,9	86,3	82,7	85,8	86,0	89,5	87,9	80,3	85,9
	16-32	76,4	72,4	53,8	63,0	65,9	63,7	67,6	64,2	69,7	69,1	58,8	65,9
Medeltal	4,5 cm	87,3	84,9	72,9	84,1	84,1	81,3	81,7	83,2	85,7	84,5	77,1	82,5
	6 cm	85,4	84,3	73,1	78,9	76,3	76,3	80,9	77,1	82,1	80,3	74,7	79,0
Medeltal		86,4	84,6	73,0	81,5	80,2	78,8	81,3	80,2	83,9	82,4	75,9	80,7

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 9 sept.)

Vattenh. 3-6 cm	Sådjup	Aggregat 3-6 cm	Aggregat 0-3 cm	Dag nr. 11	12	13	14	16	19	22	27		
19,2%	4,5 cm	<2 mm	<2 mm	40,4	72,1	87,5	93,8	94,2	95,2	95,7	95,7		
			4-8 mm	10,1	33,2	76,4	82,7	89,9	90,9	90,4	89,9		
			16-32 mm	1,4	4,8	25	43,3	58,7	63,9	72,1	76,4		
		2-4 mm	<2 mm	11,1	26,9	66,4	79,3	89,4	90,4	89,9	90,4		
			4-8 mm	0	5,8	47,6	71,6	85,6	88,5	88,5	89,4		
			16-32 mm	0,5	1	11,1	23,1	49	60,6	68,3	75		
		4-8 mm	<2 mm	0	7,2	33,2	56,7	78,9	81,7	84,1	87		
			4-8 mm	0	2,4	26,9	48,6	73,1	81,3	83,2	84,1		
			16-32 mm	0	0	2,9	10,6	25	40	43,8	47,6		
		6 cm	<2 mm	<2 mm	12,5	36,1	66,4	77,4	87	87,5	88,9	89,4	
				4-8 mm	4,8	25	64,4	77,9	85,6	89,9	89,9	90,4	
				16-32 mm	1	2,9	15,9	41,3	64,9	70,7	73,6	76,4	
	2-4 mm		<2 mm	4,3	24	67,8	90,9	93,3	93,8	94,2	93,8		
			4-8 mm	2,9	19,7	58,2	77,9	88	89,9	88,9	89,4		
			16-32 mm	0	1,4	22,1	41,3	59,1	64,9	65,9	69,7		
	4-8 mm		<2 mm	1,4	8,2	36,1	63,5	83,2	85,6	87	87,5		
			4-8 mm	0,5	4,8	26,4	42,3	64,4	68,8	69,7	71,6		
			16-32 mm	0	1	8,7	21,6	38,9	51,4	55,8	60,1		
	24,5%		4,5 cm	<2 mm	<2 mm	57,7	78,9	88,9	90,4	92,3	92,3	91,4	91,8
					4-8 mm	37	64,9	81,7	86,1	90,4	90,4	89,9	89,9
					16-32 mm	0	2,9	13,9	25	49	63,5	67,8	70,7
		2-4 mm		<2 mm	38,9	66,4	81,7	84,6	88,9	88,9	88,9	88,9	
				4-8 mm	14,9	45,2	76,4	76,9	87,5	90,4	89,9	90,9	
				16-32 mm	0	1,4	14,4	29,8	52,4	61,1	67,8	72,6	
4-8 mm		<2 mm		16,3	38,9	63	78,9	90,4	91,4	91,4	91,4		
		4-8 mm		1,9	26,9	59,6	71,2	85,1	86,5	87	87,5		
		16-32 mm		1,9	3,8	13	26	40,9	53,4	61,1	64,9		
6 cm		<2 mm		<2 mm	9,6	33,2	78,9	87,5	92,3	92,3	92,8	93,3	
				4-8 mm	3,4	22,1	63	75	84,6	85,1	87,5	88	
				16-32 mm	0	0	5,3	14,9	27,4	42,8	51,9	55,3	
		2-4 mm	<2 mm	3,4	18,3	55,3	74	84,6	85,6	87,5	88		
			4-8 mm	1,4	11,5	44,7	63,5	75	78,9	80,3	81,7		
			16-32 mm	0,5	1,4	10,6	21,6	36,1	46,6	52,9	59,1		
		4-8 mm	<2 mm	8,2	26,9	69,7	79,3	87	88	88	88,5		
			4-8 mm	0	6,7	47,1	63,9	75,5	77,4	78,4	77,9		
			16-32 mm	0	1,9	11,1	31,3	44,2	50,5	57,2	62,5		





Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Aggregat 3-6 cm	Aggregat 0-3 cm	19,2%		24,5%	
		4,5 cm	6 cm	4,5 cm	6 cm
<2 mm	<2 mm	11,1	12,3	10,8	12,3
	4-8 mm	12,3	12,5	11,3	12,7
2-4 mm	<2 mm	12,5	12,5	11,2	12,7
	4-8 mm	12,9	12,7	12	
4-8 mm	<2 mm	13,5	13,3	12,2	12,4
	4-8 mm			12,5	

Beräkning på basis av värden i fetstil:  $t_g = 9,2$ ,  $c = 0,93$

### Kommentarer

Med hänsyn till att utsädets grobarhet endast var 92% var uppkomstprocenten i detta försök påfallande hög. Detta är anmärkningsvärt, särskilt för sådjupet 4,5 cm i led där vattenhalten i 3-6 cm lagret endast låg 1,1% över vissningsgränsen. Den potentiella avdunstningen var dock låg. Temperaturen var också låg och därför gick uppkomsten långsamt.

I genomsnitt var uppkomsten något bättre vid sådjupet 4,5 än vid 6 cm. Detta gäller även vid den lägre vattenhalten i 3-6 cm lagret.

Vid sådden var vattenhalten i bottenlagret 5,3% över vissningsgränsen och i 3-6 cm lagret 1,1 resp. 6,4 över vissningsgränsen. I genomsnitt var uppkomsten bättre vid den lägre vattenhalten i 3-6 cm lagret än vid den högre vattenhalten. Skillnaden är dock inte statistiskt säker. Eftersom uppkomsten redan vid den lägre vattenhalten i flertalet led var god var heller ingen större förbättring möjlig. En onödigt hög vattenhalt kan tänkas försämra någon annan faktor, t.ex. temperaturen (genom ökad avdunstning), det mekaniska motståndet eller graden av sjukdomsangrepp.

Det föreligger ett statistiskt signifikant samspel mellan vatteninnehållet i 3-6 cm lagret och sådjupet. Vid 4,5 cm sådjup var det större vatteninnehållet en fördel, vid 6 cm en nackdel.

Ökad aggregatstorlek i 0-3 cm lagret gav minskad uppkomst. Denna effekt är statistiskt starkt signifikant. Det var dock först för den grövsta aggregatfraktionen som minskningen blev kraftig.

Ökning av aggregatstorleken i lagret 3-6 cm från <2 till 4-8 mm sänkte i genomsnitt uppkomstprocenten något mera än samma ökning i lagret 0-3 cm. Sänkningen var större vid den lägre vattenhalten än vid den högre. Samspelet mellan fuktigheten och aggregatstorleken i 3-6 cm lagret är statistiskt signifikant. Något motsvarande samspel mellan fuktigheten och aggregatstorleken i 0-3 cm lagret föreligger inte.

## Försök M172

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Styv lera från Ultuna, skifte U9 (50:28:15:3-3,3,  $w_{t,150} = 19,2\%$ )  
 Gröda:..... Korn, Ingrid, fraktion (sållad med slitssäll) 2,50-2,75 mm, grobarh. 93%  
 Försöksplan: ..... 2 sätt att bygga upp det 5 cm djupa ytlagret av fraktionerna <4 och 8-16 mm (skiktning och blandning). Vid vattning av den grövre fraktionen till den högre vattenhalten föll dock en ej obetydlig del av aggregaten sönder  
 2 vattenhalter i fraktionen 8-16 mm (3,7 och 20,3%)  
 3 relativa mängder av aggregatfraktionerna <4 och 8-16 mm (80/20, 60/40 och 40/60%)  
 2 sådjup (4 och 5 cm)  
 2 x 2 x 2 x 3 = 24 försöksled. Tre block ger 72 lådor  
 Ingen bevattning

Vattenhalt i aggregatfraktionen <4 mm: 20,7%

Vattenhalt i bottenlagret: 25,5%

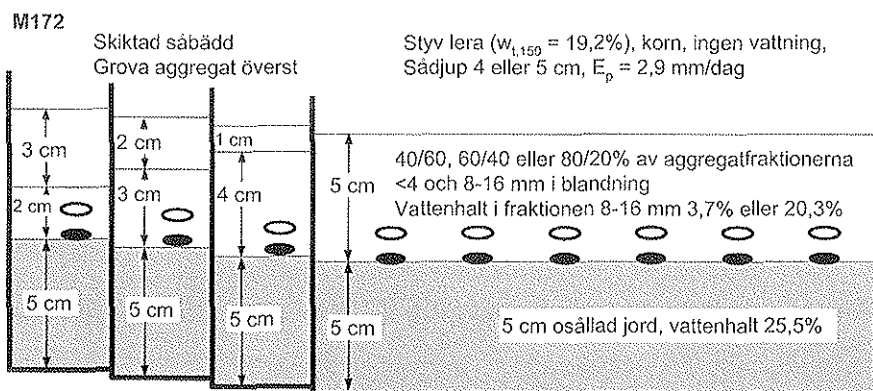
Sådd:..... 1972-06-01

Första uppkomst..... 1972-06-07

Brytning:..... 1972-06-16

Potentiell avdunstning: 2,9 mm/dag

Medeltemperatur: ..... 15,1°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattenh. i grova aggr.	Blandningsförhållande	Skiktning		Blandning		Medeltal				
		4 cm	5 cm	4 cm	5 cm	4 cm	5 cm	Skiktning	Blandning	Totalt
3,7%	80/20	95,9	95,5	96,5	97,5	96,2	96,5	95,7	97	96,3
	60/40	94,6	95,9	81,1	95,5	87,8	95,7	95,2	88,3	91,8
	40/60	71,2	90,1	61,9	88,2	66,5	89,1	80,6	75	77,8
20,3%	80/20	98,7	97,5	95,9	96,2	97,3	96,8	98,1	96	97,1
	60/40	98,4	97,8	98,4	95,5	98,4	96,7	98,1	97	97,5
	40/60	95,2	96,2	95,2	94,6	95,2	95,4	95,7	94,9	95,3
Medeltal:	80/20	97,3	96,5	96,2	96,8	96,7	96,7	96,9	96,5	96,7
	60/40	96,5	96,8	89,8	95,5	93,1	96,2	96,7	92,7	94,7
	40/60	83,2	93,1	78,5	91,4	80,9	92,3	88,2	85	86,6
3,7%		87,2	93,8	79,8	93,7	83,5	93,8	90,5	86,8	88,6
20,3%		97,5	97,1	96,5	95,4	97	96,3	97,3	96	96,6
Medeltal		92,3	95,5	88,2	94,6	90,2	95	93,9	91,4	92,6

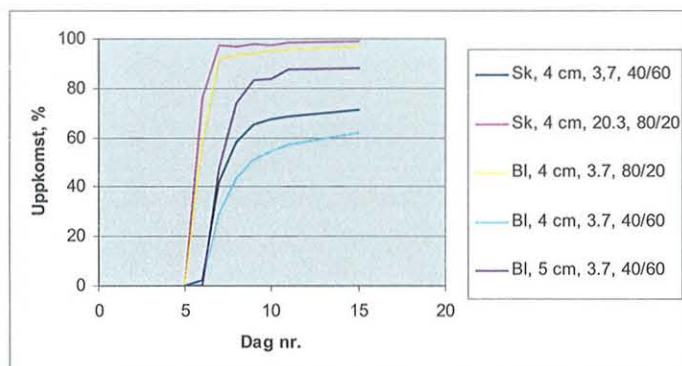
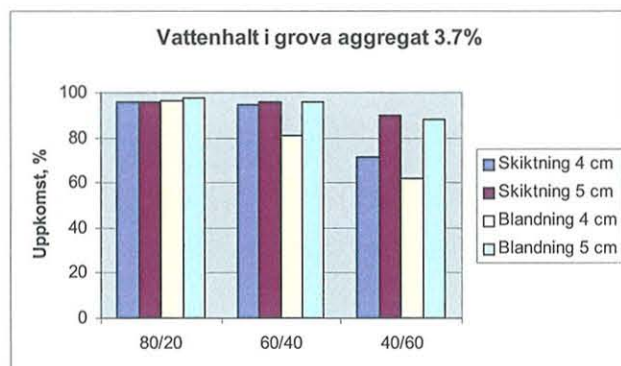
Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 1 juni)

Uppbyggnad	Sådjup	Vattenh. i grova aggr	Blandn. förh.	06-jun Dag nr. 5	07-jun 6	08-jun 7	09-jun 8	10-jun 9	11-jun 10	12-jun 11	16-jun 15	
Skiktning	4 cm	3.7%	80/20	0	65,7	92	93	95,5	95,5	95,5	95,9	
			60/40	0	31,1	84,6	87,8	91,1	92,7	93,9	94,6	
			40/60	0	2,2	41,7	58,3	65,1	67,3	68,6	71,2	
		20.3%	80/20	0	76,3	97,5	96,5	97,8	97,1	98,4	98,7	
			60/40	0	61,6	95,2	96,2	97,1	98,1	98,7	98,4	
			40/60	0	41,7	90,4	92	93,6	93,6	95,2	95,2	
	5 cm	3.7%	80/20	0	27,6	93,9	95,2	93,9	94,6	94,6	96,2	95,5
			60/40	0	11,9	88,2	92	94,6	94,9	94,6	95,9	
			40/60	0	2,6	59,3	80,2	85,3	88,2	87,5	90,1	
		20.3%	80/20	0	34	93,9	95,2	96,5	95,2	96,8	97,5	
			60/40	0	21,8	95,9	97,1	97,1	95,9	97,8	97,8	
			40/60	0	18,3	89,4	93,6	94,3	96,2	95,2	96,2	
Blandning	4 cm	3.7%	80/20	0	58,3	92	93,6	94,3	95,2	95,5	96,5	
			60/40	0	4,8	51,6	69,6	73,7	76	78,5	81,1	
			40/60	0	0,6	28,5	43,3	51	54,5	57,1	61,9	
		20.3%	80/20	0	68	93,3	94,6	95,5	95,2	95,5	95,9	
			60/40	0	43,9	94,3	96,8	98,4	97,8	98,4	98,4	
			40/60	0	29,5	89,4	93,3	93	94,6	94,3	95,2	
	5 cm	3.7%	80/20	0	52,3	95,9	96,5	95,5	96,8	96,5	97,5	
			60/40	0	17,3	82,7	93,3	92,7	94,3	93,9	95,5	
			40/60	0	0	47,1	73,7	83	83,7	87,5	88,2	
		20.3%	80/20	0	34,6	93	95,2	94,6	95,2	95,2	96,2	
			60/40	0	33	93,9	94,6	95,2	95,5	96,2	95,5	
			40/60	0	18,6	88,8	93,3	93,3	93	94,6	94,6	

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Vattenhalt i grova aggr	Blandningsförhållande	Skiktning		Blandning	
		4 cm	5 cm	4 cm	5 cm
3.7%	80/20	5,7	6,3	5,8	5,8
	60/40	6,3	6,4		6,4
	40/60		6,7		7
20.3%	80/20	<b>5,6</b>	<b>6,2</b>	<b>5,7</b>	<b>6,2</b>
	60/40	5,7	6,3	6	6,2
	40/60	6,1	6,4	6,3	6,4

Beräkning på basis av vattenhalt 20,3%, 80/20 och sådjupen 4 och 5 cm:  $t_g = 3,45$ ,  $c = 0,55$



## Kommentarer

Uppkomsten i detta försök är genomgående mycket god, i genomsnitt hela 92,6%. Den för utsädespartiet angivna grobarheten (93%) var uppenbarligen för låg, då uppkomsten i flertalet försöksled låg över 95%. Detta kan bero på att endast en ur utsädespartiet framsållad snäv storleksfraktion användes.

Den goda uppkomsten erhöles trots att den potentiella avdunstningen var ganska hög (2,9 mm/dag). Vattenhalten i bottenlagret var dock också ganska hög (6,3% över vissningsgränsen). I såbäddens djupare del varierade den från 8,7% under till 1,5% över vissningsgränsen. I försöksled där torra, stora aggregat blandats med de finare och fuktigare aggregaten torde dock fuktigheten i såbäddens djupare del vid försöksanläggningen fortfarande ha varit ganska heterogen. En fullständig utjämning av vattenhalten kunde ännu inte ha hunnit ske. Utsädet kom givetvis i första hand i kontakt med de finare och fuktigare aggregaten, men den goda uppkomsten vid 4 cm sådjup torde dock indikera att det skett en viss upptransport av vatten från bottenlagret till 4-cm nivån. Den överlag goda uppkomsten gör att försöket är relativt okänsligt när det gäller att avslöja de olika variablernas betydelse.

I genomsnitt var uppkomsten bättre vid sådjupet 5 cm än vid sådjupet 4 cm. I de enskilda fallen gällde detta dock endast när de stora aggregaten var torra och när andelen av dessa var 40 eller 60%, och i skiktade såbäddar endast vid andelen 60%. Detta fyrfaktorssamspel kan anses vara statistiskt signifikant.

När de stora aggregaten hade hög fuktighet, var uppkomstprocenten nästan alltid högre än när de hade låg fuktighet. Undantagen beror antagligen på slumpvariationen och förekom endast, när redan aggregaten med låg fuktighet gav en mycket god uppkomst.

I genomsnitt blev uppkomsten sämre, ju större andelen stora aggregat var. Detta gällde dock endast, när de stora aggregaten var torra. När de hade samma fuktighet som de små aggregaten, blev det endast en obetydligt försämrad uppkomst för den största andelen.

Skiktning av de olika aggregatfraktionerna var i de flesta fall fördelaktigare än blandning. Det var dock ett samspel mellan skiktning/blandning och fuktigheten på så sätt att när de stora aggregaten var torra var skiktningen klart bäst, när de var fuktiga var överlägsenheten mindre.

# Försök M272

## Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Lättare mellanlera från Ultuna, Säby (28:21:46:2-4,8,  $w_{t,150} = 13,9\%$ )  
 Gröda: ..... Korn, Ingrid, utsädesfraktion (sållad med slitssåll) 2,50-2,75 mm, grobarh. 93%  
 Försöksplan: ..... 2 sätt att bygga upp det 5 cm djupa ytlagret av fraktionerna <4 och 8-16 mm (skiktning och blandning)  
 2 vattenhalter i fraktionen 8-16 mm (7,6 och 24,7%)  
 3 relativa mängder av aggregatfraktionerna <4 och 8-16 mm (80/20, 60/40 och 40/60%)  
 2 såddjup (4 och 5 cm)  
 2 x 2 x 2 x 3 = 24 försöksled. Tre block ger 72 lådor  
 Ingen bevattning

Vattenhalt i aggregatfraktionen <4 mm: 23,1%

Vattenhalt i bottenlagret: 27,9%

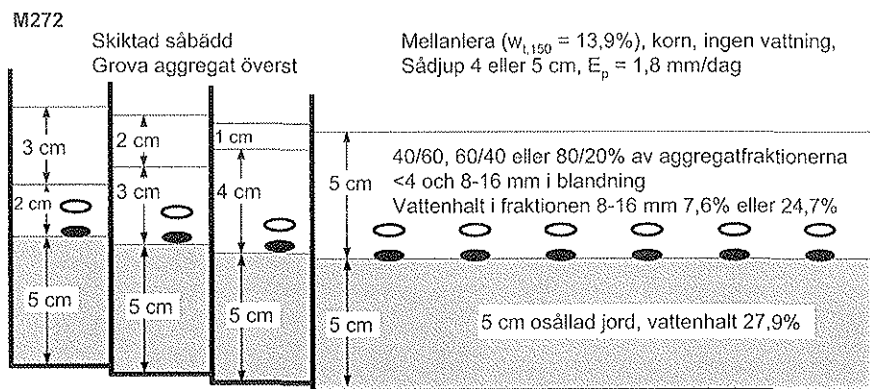
Sådd: ..... 1972-06-15

Första uppkomst ..... 1972-06-20

Brytning: ..... 1972-06-27

Potentiell avdunstning: 1,8 mm/dag

Medeltemperatur: ..... 14,6°C



Uppkomstprocent =	80/20		60/40		40/60		De stora aggregaten torra				
	97	95	97	96	94	91		95	96	96	85
	-6,3			-6,3		-6,3					
	+9,2	+6,1	+9,2	+3,0	+9,2	-0,1					
	+14,0 %										

Uppkomstprocent =	80/20		60/40		40/60		De stora aggregaten fuktiga				
	97	95	98	95	97	95		95	95	96	97
	+10,8			+10,8		+10,8					
	+9,2	+9,5	+9,2	+9,8	+9,2	+10,2					
	+14,0 %										



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattenhalt i grova aggr.	Blandningsförhållande	Skiktning		Blandning		Medeltal				
		4 cm	5 cm	4 cm	5 cm	4 cm	5 cm	Skiktning	Blandning	Totalt
7.6%	80/20	97,1	94,9	94,9	96,5	96	95,7	96	95,7	95,8
	60/40	95,8	93,6	91,3	95,2	93,6	94,4	94,7	93,3	94
	40/60	95,8	95,8	84,6	94,2	90,2	95	95,8	89,4	92,6
24.7%	80/20	96,8	94,5	98,1	94,9	97,4	94,7	95,7	96,5	96,1
	60/40	96,5	94,9	96,8	94,9	96,6	94,9	95,7	95,8	95,7
	40/60	94,9	94,5	96,2	96,8	95,5	95,7	94,7	96,5	95,6
Medeltal:	80/20	97	94,7	96,5	95,7	96,7	95,2	95,8	96,1	96
	60/40	96,2	94,2	94,1	95	95,1	94,6	95,2	94,5	94,9
	40/60	95,3	95,2	90,4	95,5	92,9	95,3	95,3	92,9	94,1
7.6%		96,3	94,8	90,3	95,3	93,3	95	95,5	92,8	94,1
24.7%		96	94,7	97	95,5	96,5	95,1	95,3	96,3	95,8
Medeltal		96,2	94,7	93,6	95,4	94,9	95,1	95,4	94,5	95

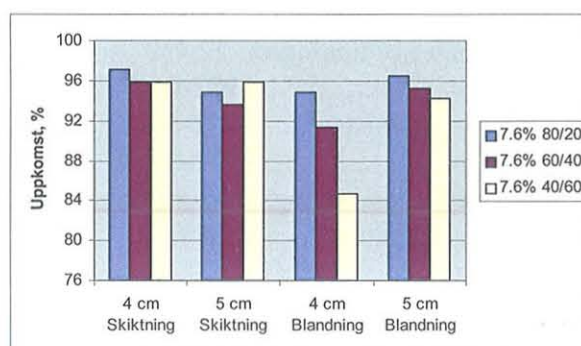
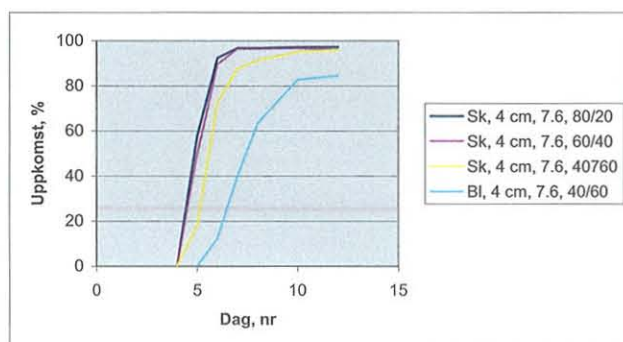
Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 15 juni)

Uppbygg-Nad	Sådjup	Vattenhalt i grova aggr	Blandningsförhållande	19 juni Dag nr. 4	20 juni 5	21 juni 6	22 juni 7	23 juni 8	25 juni 10	27 juni 12
Skiktning	4 cm	7.6%	80/20	0	57,7	92,3	96,6	96,6	97,1	97,1
			60/40	0	49,7	89,4	96,2	96,2	96,5	95,8
			40/60	0	17,6	72,1	87,5	91	94,9	95,8
	5 cm	24.7%	80/20	0	50,6	92,9	96,2	96,5	96,5	96,8
			60/40	0	49,7	91,7	94,9	95,2	95,8	96,5
			40/60	0	41,7	90,1	93,6	94,5	95,2	94,9
		7.6%	80/20	0	31,1	89,4	94,9	95,2	95,5	94,9
			60/40	0	17	82,4	90,7	92,3	92,9	93,6
			40/60	0	4,5	76,3	91,7	94,9	95,8	95,8
Blandning	4 cm	24.7%	80/20	0	34,9	89,4	93,9	94,5	94,5	94,5
			60/40	0	19,6	87,2	92,6	94,5	94,9	94,9
			40/60	0	16,7	84,3	91,7	94,5	95,2	94,5
		7.6%	80/20	0	11,2	73,4	88,1	92	94,2	94,9
			60/40	0	1,3	40,1	71,5	84,3	89,4	91,3
			40/60	0	0	12,2	40,1	63,5	82,7	84,6
	5 cm	24.7%	80/20	0	22,8	83,7	94,5	96,8	97,4	98,1
			60/40	0	28,8	85,6	93,3	96,2	96,2	96,8
			40/60	0	28,8	82,7	93,3	95,2	96,2	96,2
5 cm	7.6%	80/20	0	20,2	87,5	96,2	95,8	96,2	96,5	
		60/40	0	7,4	68,6	90,1	94,2	94,5	95,2	
		40/60	0	0,6	42,3	79,5	89,4	93,6	94,2	
	24.7%	80/20	0	18,3	84,9	92,3	93,9	95,2	94,9	
		60/40	0	17,6	80,8	89,1	92,9	94,5	94,9	
		40/60	0	11,9	76	91	95,2	96,5	96,8	

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% uppkomst

Vattenhalt i grova aggr	Blandningsförhållande	Skiktning		Blandning	
		4 cm	5 cm	4 cm	5 cm
7,6%	80/20	4,8	5,2	5,5	5,4
	60/40	4,9	5,4	6,2	5,6
	40/60	5,5	5,6	7,2	6,1
24,7%	80/20	4,9	5,2	5,4	5,4
	60/40	4,9	5,4	5,3	5,4
	40/60	5,1	5,4	5,3	5,5

Beräkning på basis av Skiktning och sådjupen 4 och 5 cm:  $t_g = 3,45$ ,  $c = 0,35$



## Kommentarer

Uppkomstprocenten var mycket hög i samtliga försöksled. Detta beror främst på god vattentillgång. Den potentiella avdunstningen var också tämligen låg. Den goda uppkomsten gör att uppkomstskillnaderna mellan försöksleden blir små och de olika variablerna får små effekter.

I genomsnitt var uppkomsten densamma vid sådjupen 4 och 5 cm. Där vattentillgången runt utsädet var sämst, d.v.s vid blandning och torra, stora aggregat var 5 cm sådjup bäst, eljest 4 cm.

I de flesta fall var det ingen skillnad i uppkomst mellan torra och fuktiga stora aggregat. Vid blandning och sådjupet 4 cm var uppkomsten dock klart sämre för torra aggregat än för fuktiga.

När de stora aggregaten var torra, blev uppkomsten sämre ju större deras andel var. Detta gäller dock endast vid blandning och särskilt vid sådjupet 4 cm, ej vid skiktning. När de stora aggregaten var fuktiga, blev uppkomsten så gott som oberoende av andelen.

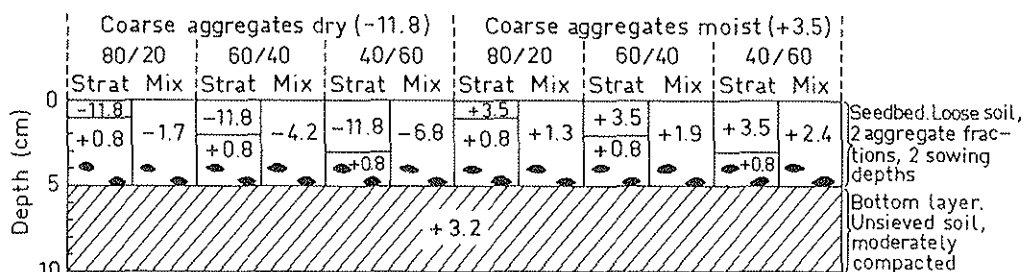
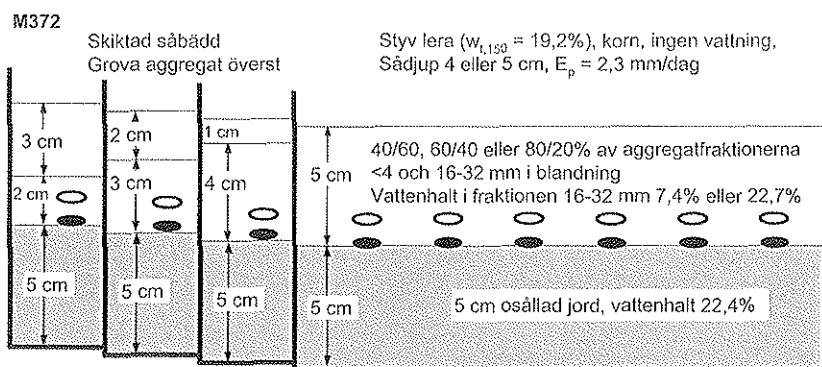
I genomsnitt gav skiktning något bättre resultat än blandning. Det finns dock utpräglade samspel med övriga variabler. När de stora aggregaten var fuktiga, var blandning något bättre än skiktning, likaså när de var torra och sådjupet var 5 cm. Skiktning var däremot klart bättre än blandning, när de stora aggregaten var torra och sådjupet var 4 cm, i synnerhet vid stor andel stora aggregat.

# Försök M372

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Styv lera från Ultuna, U9 (52:26:15:3-3,3,  $w_{t,150} = 19,2\%$ )  
 Gröda: ..... Korn, Ingrid, utsädesfraktion (sållad med slitsåll) 2,50-2,75 mm, grobarh. 93%  
 Försöksplan: ..... 2 sätt att bygga upp det 5 cm djupa ytlagret av fraktionerna <4 och 16-32 mm (skiktning och blandning)  
 2 vattenhalter i fraktionen 16-32 mm (7,4 och 22,7%)  
 3 relativa mängder av aggregatfraktionerna <4 och 8-16 mm (80/20, 60/40 och 40/60%)  
 2 sådjup (4 och 5 cm)  
 2 x 2 x 2 x 3 = 24 försöksled. Tre block ger 72 lådor  
 Ingen bevattning

Vattenhalt i aggregatfraktionen <4 mm: 20,0%  
 Vattenhalt i bottenlagret: 22,4%  
 Sådd: ..... 1972-06-22  
 Första uppkomst ..... 1972-06-28  
 Brytning: ..... 1972-07-10  
 Potentiell avdunstning: 2,3 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 18,6°C



Emergence (%)  
 53 77 30 65 6 63 14 56 0 23 1 17 44 87 56 87 23 77 48 81 7 62 38 69

Fig. 7. Sketch of the arrangement in experiment M3/72 (stratified seedbeds). Fine (< 4 mm) and coarse (16–32 mm) aggregates were used in different relative amounts (80/20, 60/40, 40/60) for the seedbed, and were either stratified (Strat), with the coarse aggregates on top, or mixed (Mix). The figures in the individual layers indicate the initial moisture content (% , w/w, relative to  $\theta_{1500}$ ). The final emergence is indicated at the bottom.

(Ur Håkansson & von Polgár, 1984.)

Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

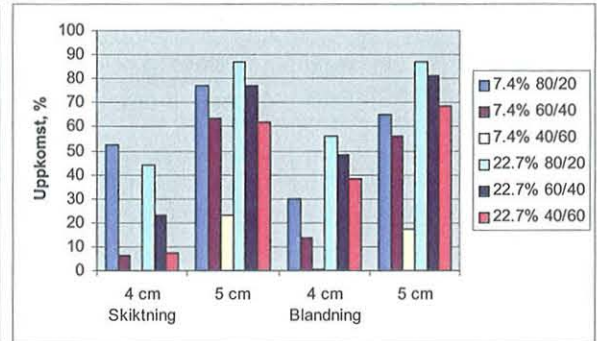
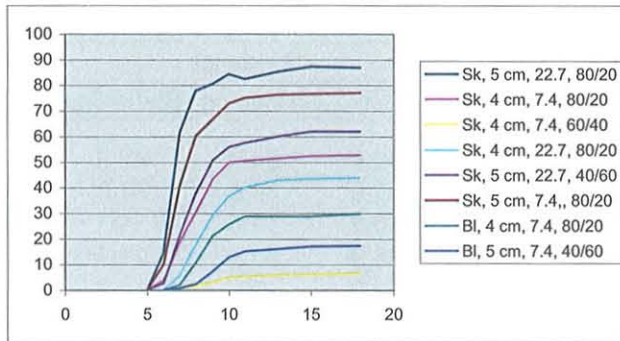
Vattenh. i Grova aggr.	Blandningsförhållande	Skiktning		Blandning		Medeltal				
		4 cm	5 cm	4 cm	5 cm	4 cm	5 cm	Skiktning	Blandning	Totalt
7.4%	80/20	52,6	76,9	29,8	64,7	41,2	70,8	64,7	47,3	56
	60/40	6,4	63,1	13,8	56,1	10,1	59,6	34,8	34,9	34,9
	40/60	0	23,1	0,6	17,3	0,3	20,2	11,5	9	10,3
22.7%	80/20	43,9	86,9	56,1	86,9	50	86,9	65,4	71,5	68,4
	60/40	23,1	76,9	48,1	81,4	35,6	79,2	50	64,7	57,4
	40/60	7,4	61,9	38,1	68,6	22,8	65,2	34,6	53,4	44
Medeltal:	80/20	48,2	81,9	42,9	75,8	45,6	78,8	65,1	59,4	62,2
	60/40	14,7	70	30,9	68,7	22,8	69,4	42,4	49,8	46,1
	40/60	3,7	42,5	19,4	42,9	11,5	42,7	23,1	31,2	27,1
7.4%		19,7	54,4	14,7	46	17,2	50,2	37	30,4	33,7
22.7%		24,8	75,2	47,4	78,9	36,1	77,1	50	63,2	56,6
Medeltal		22,2	64,8	31,1	62,5	26,7	63,6	43,5	46,8	45,2

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 22 juni)

Uppbyggnad	Såddjup	Vattenhalt i grova aggr	Blandningsförhållande	28 juni Dag nr. 6	29 juni 7	30 juni 8	1 juli 9	2 juli 10	3 juli 11	5 juli 13	10 juli 18	
Skiktning	4 cm	7.4%	80/20	3,5	18,6	30,4	43,3	49,7	50,3	51,3	52,6	
			60/40	0	0,6	1,6	2,9	4,8	5,1	5,8	6,4	
			40/60	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5 cm	7.4%	80/20	9,9	40,7	60,3	66,7	72,8	75	76,3	76,9	
			60/40	3,2	18,6	40,7	51,3	57,4	57,7	60,9	63,1	
			40/60	0,6	0,6	1,6	2,9	5,1	5,8	6,1	7,4	
	Blandning	4 cm	7.4%	80/20	0	1,9	10,6	21,2	25,6	28,8	28,8	29,8
				60/40	0	0,6	1,3	5,1	9	11,2	12,5	13,8
				40/60	0,3	0,3	0,3	0	0,3	0,6	0,6	0,6
5 cm		7.4%	80/20	0,6	18,6	38,5	52,2	59,3	55,1	63,1	64,7	
			60/40	0	12,5	30,1	43,3	49	51,9	53,5	56,1	
			40/60	0	0,6	2,2	7,4	12,8	15,1	16	17,3	
5 cm	22.7%	80/20	13,1	59,9	76,6	83	85,3	84,3	86,2	86,9		
		60/40	7,4	48,4	64,7	73,1	77,9	77,2	80,1	81,4		
		40/60	6,7	42	53,8	60,3	63,1	67,9	67	68,6		

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i försöksled med minst 85% slutlig uppkomst

Skiktning, 5 cm, 22.7%, 80/20	6,6
Blandning, 5 cm, 22.7%, 80/20	6,7



## Kommentarer

I detta försök var uppkomsten i genomsnitt 45,1%, alltså betydligt lägre än i försöken M172 och M272. Dels var vattentillgången här sämre, dels var de grova aggregaten större än i de båda tidigare försöken (16-32 mm i stället för 8-16 mm). Den potentiella avdunstningen låg mitt emellan den i de tidigare försöken. För enskilda försöksled varierade uppkomsten mellan 0 och 86,9% och var starkt influerad av samtliga ingående variabler.

Utan undantag gav sådjupet 5 cm klart bättre uppkomst än 4 cm. Detta beror på att vattentillgången var knapp men bättre på 5 cm än på 4 cm. Ett tjockare lager ovanför utsädet ger också ett bättre avdunstningsskydd.

Uppkomsten var nästan alltid bättre, när de stora aggregaten var fuktiga än när de var torra. Ett undantag finns men detta beror troligen på den slumpmässiga variationen (ej statistiskt signifikant).

Med ökad andel stora aggregat minskade uppkomstprocenten undantagslöst. Minskningen var dock störst, när de stora aggregaten var torra. Samspelet mellan andelen stora aggregat och fuktigheten är statistiskt mycket starkt signifikant.

I genomsnitt gav blandning en något bättre uppkomst än skiktning. Här finns dock utpräglade samspel med de övriga variablerna. När de stora aggregaten var torra, var sålunda skiktning i genomsnitt bäst, när de var fuktiga var blandning alltid bäst. Samspelet med övriga variabler är mera komplexa och svårtolkade.



## Försök M472

Försök i 11,5 eller 22,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Lättlera från Ultuna, Säby (25:20:50:1-4,8,  $w_{t,150} = 14,6\%$ )

Försöksplan: ..... 3 grödor (korn, Ingrid; vete, Pompe; och havre, Sol II)

2 utsädespartier av varje gröda (I och II)

2 vattenhalter i hela kärlet (16,8 och 21,8%)

3 sådjup (3, 6 och 9 cm)

Aggregatfraktion <8 mm

3 x 2 x 2 x 3 = 36 försöksled. Två block ger 72 lådor

Ingen bevattning

Utsädesfraktioner (sällade med slitssåll): Korn och vete 2,25-2,75 mm, havre 2,00-2,25 mm

Tusenkornvikt och grobarhet: Korn I 44,3 g, 98%; korn II 44,4 g, 97%; Vete I 40,4 g, 92%;

Vete II 40,0 g, 92%; havre I 38,5 g, 93%; havre II 37,7 g, 93%

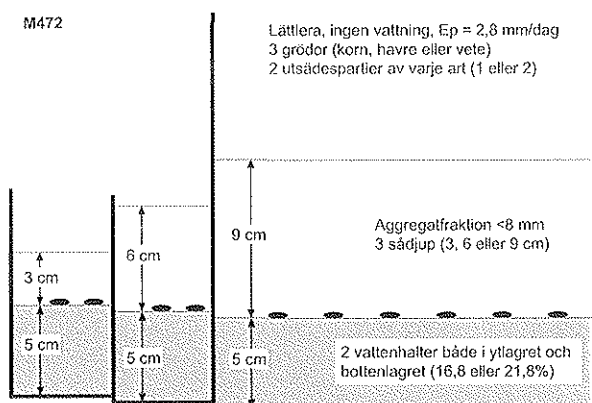
Sådd: ..... 1972-07-11

Första uppkomst ..... 1972-07-16

Brytning: ..... 1972-07-28

Potentiell avdunstning: 2,8 mm/dag

Medeltemperatur: ..... 19,4°C



Utsäde erhöles från Lantmännen i Uppsala. Därvid valdes två partier av varje gröda ut ganska slumpartat, men båda partierna skulle vara av hög kvalitet och med så lika värden som möjligt vad gäller grobarhet och övriga egenskaper. Det utsäde som användes sällades dessutom med slitssåll för att alla kontrollerbara egenskaper i de båda partierna skulle bli så lika som möjligt.

Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

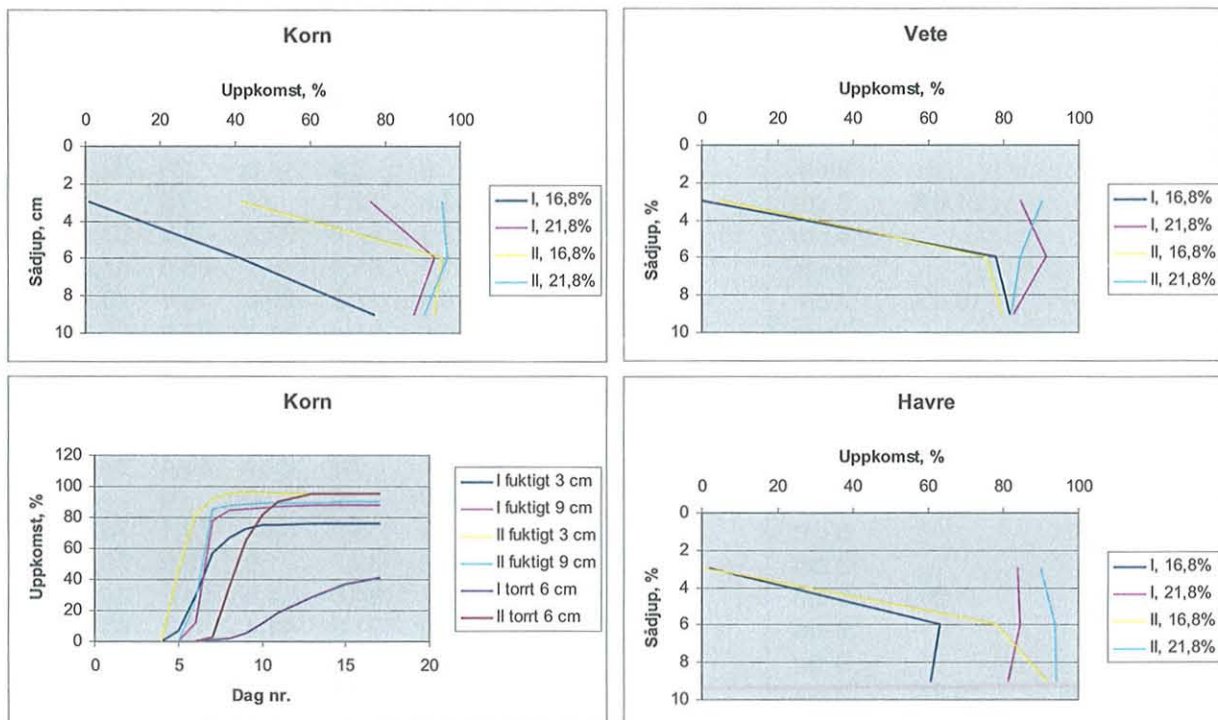
Gröda och utsädesparti	Vattenhalt	Sådjup			Medeltal
		3 cm	6 cm	9 cm	
Korn I	16.8%	1	40,9	76,9	39,6
Korn I	21.8%	76	93,3	87,5	85,6
Korn II	16.8%	41,8	95,2	93,3	76,8
Korn II	21.8%	95,2	96,6	90,4	94,1
Vete I,	16.8%	0	77,9	81,7	53,2
Vete I,	21.8%	84,6	91,4	82,7	86,2
Vete II	16.8%	4,8	75,5	79,8	53,4
Vete II	21.8%	90,4	84,6	82,2	85,7
Havre I	16.8%	1,9	63	60,6	41,8
Havre I	21.8%	83,7	84,6	81,3	83,2
Havre II	16.8%	1	78,4	91,8	57,1
Havre II	21.8%	89,9	93,8	94,2	92,6
<i>Medeltal:</i>					
Korn I		38,5	67,1	82,2	62,6
Korn II		68,5	95,9	91,8	85,4
Vete I		42,3	84,6	82,2	69,7
Vete II		47,6	80,1	81	69,6
Havre I		42,8	73,8	70,9	62,5
Havre II		45,4	86,1	93	74,8
Korn	16.8%	21,4	68	85,1	58,2
	21.8%	85,6	95	88,9	89,8
Vete	16.8%	2,4	76,7	80,8	53,3
	21.8%	87,5	88	82,5	86
Havre	16.8%	1,4	70,7	76,2	49,4
	21.8%	86,8	89,2	87,7	87,9
	16.8%	8,4	71,8	80,7	53,6
	21.8%	86,6	90,7	86,4	87,9
Korn		53,5	81,5	87	74
Vete		45	82,3	81,6	69,6
Havre		44,1	79,9	82	68,7
Totalt		47,5	81,3	83,5	70,8

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 11 juli)

Gröda	Utsädesparti	Vattenhalt	Sådjup	Dag nr. 5	6	7	8	9	10	11	13	15	17	
Korn	I	16.8%	3 cm	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1,4	1	
			6 cm	0	0	0,5	1,4	4,8	11,5	18,3	28,4	37	40,9	
			9 cm	0	0	0	0	3,4	14,9	25	52,4	67,3	76,9	
	II	16.8%	3 cm	6,3	28,8	56,7	66,8	72,1	75	75	76	76	76	
			6 cm	0	50	87	93,3	92,8	92,8	92,3	93,3	93,3	93,3	
			9 cm	0	11,5	77,4	84,1	85,1	86,1	86,5	87,5	87,5	87,5	
		21.8%	3 cm	0	0	0	6,3	17,8	29,8	36,1	40,9	41,8	41,8	
			6 cm	0	0	2,9	34,6	65,4	81,3	89,9	95,2	95,2	95,2	
			9 cm	0	0	0	1	39,9	74	84,6	92,3	92,8	93,3	
	Vete	I	16.8%	3 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				6 cm	0	0	0,5	13,9	38,9	66,4	73,1	76,4	78,4	77,9
				9 cm	0	0	0	4,8	33,7	71,6	76,9	79,8	80,3	81,7
21.8%			3 cm	45,7	79,8	83,7	83,7	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	
			6 cm	0,5	65,9	86,5	90,9	91,8	91,4	91,4	90,9	91,4	91,4	
			9 cm	0	2,4	65,4	79,3	81,7	81,7	81,3	83,2	83,2	82,7	
II		16.8%	3 cm	0	0	0	1	2,4	2,9	2,9	4,3	4,8	4,8	
			6 cm	0	0	0,5	19,7	45,2	66,8	72,6	75,5	76,4	75,5	
			9 cm	0	0	0	6,7	37	68,3	73,1	77,4	77,9	79,8	
		21.8%	3 cm	50	83,2	88,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	
			6 cm	0	67,8	82,2	84,1	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	
			9 cm	0	0	61,1	77,9	80,3	81,7	80,8	81,7	0,5	82,2	
Havre	I	16.8%	3 cm	0	0	0	1,4	1,4	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	
			6 cm	0	0	21,6	47,6	57,2	61,5	62,5	62,5	63	63	
			9 cm	0	0	1	16,3	35,6	53,8	58,7	60,1	60,6	60,6	
		21.8%	3 cm	59,6	81,3	84,6	84,1	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7	
			6 cm	8,7	75,5	83,7	84,1	84,6	85,1	85,6	85,1	85,1	84,6	
			9 cm	0	11,1	63,5	78,4	79,8	81,7	81,7	81,7	81,3	81,3	
	II	16.8%	3 cm	0	0	0	0	0,5	0,5	1	1	1	1	
			6 cm	0	0	8,2	32,7	56,3	69,7	74	77,9	78,4	78,4	
			9 cm	0	0	0	11,5	36,5	75,5	84,1	90,4	91,4	91,8	
		21.8%	3 cm	25	77,4	87,5	88,5	88,5	88,9	89,4	90,4	89,9	89,9	
			6 cm	1	53,8	88,9	93,8	93,8	93,8	93,8	94,2	93,8	93,8	
			9 cm	0	0	51,9	85,1	92,8	94,7	94,2	93,8	94,2	94,2	

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Sådjup	Korn I	Korn II		Vete I	Vete II	Havre II	
	21,8%	16,8%	21,8%	21,8%	21,8%	16,8%	21,8%
3 cm			5,0	5,0	4,9		5,4
6 cm	5,9	8,3	5,4	5,7	5,7		5,8
9 cm	6,5	9,2	6,3			9,2	6,9
Beräknat $t_g$	4,7	6,5	3,6	4,3	4,1		3,6
Beräknat $c$	0,2	0,3	0,3	0,23	0,27		0,37



## Kommentarer

Bakgrunden till detta försök var att det på praktiskt brukade fält, som låg intill varandra och som bearbetats och såtts lika och vid samma tidpunkt, hade observerats stora skillnader i uppkomst. Ändå hade man använt utsäden av hög kvalitet med likartade testvärden men de kom från olika utsädespartier. Bl.a. hade en ganska drastisk observation av detta slag gjorts på lerjord i Uppland en torr vår. Skillnader i groningshastighet tycktes vara den enda rimliga förklaringen till uppkomstskillnaderna.

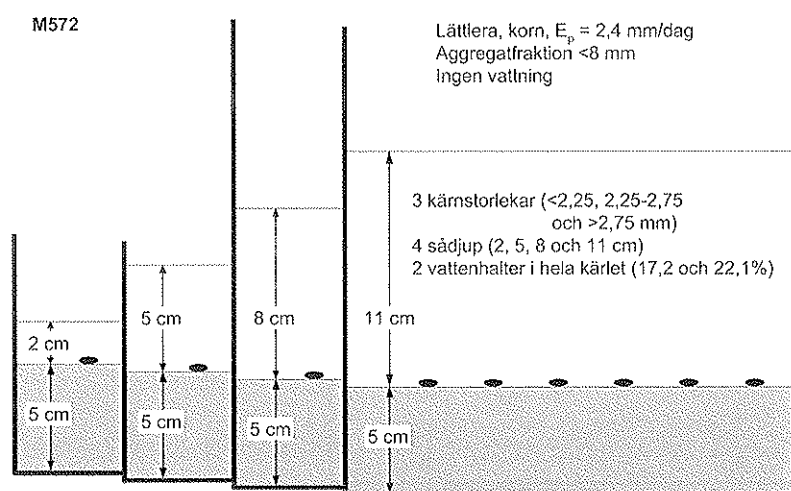
Vid den lägre vattenhalten i försöket var vattentillgången knapp och ett gott avdunstningsskydd krävdes för att få god uppkomst. Dessutom krävdes att groningen skedde snabbt, innan jorden runt utsädet hann torka ut. Vid denna vattenhalt ökades uppkomsten mycket starkt av ökat sådjup. Vid den högre vattenhalten var uppkomsten över 80% utom för korn I vid 3 cm sådjup, där den var 76%.

De största skillnaderna mellan partierna erhöles i kornet, där parti II vid torr jord liksom vid fuktig jord och litet sådjup hade mycket bättre uppkomst än parti I. Tabell 3 visar att detta berodde på ett klart lägre värde på  $t_g$  i parti II än i parti I. Värdet på  $c$  var däremot högre, vilket inte tycks ha haft nämnvärd inverkan, eftersom rötterna efter groningen kunnat ta upp vatten ur bottenlagret. Mellan de båda partierna av vete blev uppkomstskillnaderna små. Mellan havrepartierna blev det däremot betydande skillnader, särskilt vid torr jord och stort sådjup. Anledningen går inte att klart urskilja. Denna studie indikerar att det inte är ovanligt att olika utsädespartier med samma testresultat i den traditionella utsädeskontrollen ändå kan ge stora uppkomstskillnader under pressade fuktighetsförhållanden. Groningshastigheten är härvid en utslagsgivande faktor.

## Försök M572

Försök i 11,5 eller 22,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Lättlera från Ultuna, Säby (25:20:50:1-4,8,  $w_{t,150} = 14,6\%$ )  
 Gröda: ..... Korn, Ingrid, grobarhet 98%  
 Försöksplan: ..... 3 utsädesfraktioner (sållade med slitssåll, <2,25, 2,25-2,75 och >2,75 mm)  
 2 vattenhalter i hela kärlet (17,2 och 22,1%)  
 4 sådjup (2, 5, 8 och 11 cm)  
 Aggregatfraktion <8 mm  
 3 x 2 x 4 = 24 försöksled. Tre block ger 72 lådor  
 Ingen vattning  
 Tusenkornvikt: ..... <2,25 mm 32,8 g; 2,25-2,75 mm 44,3 g; >2,75 mm 53,7g. Utsädet kommer från samma parti som korn I i försök M472.  
 Sådd: ..... 1972-07-13  
 Första uppkomst ..... 1972-07-18  
 Brytning: ..... 1972-08-07  
 Potentiell avdunstning: 2,4 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 18,9°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Kärnstorlek	Vattenhalt	2 cm	5 cm	8 cm	11 cm	Medeltal
Små	17.2%	0	24,4	68,6	65,1	39,5
	22.1%	17,6	90,1	92,3	68,9	67,2
Medelstora	17.2%	0,3	34,9	86,9	68,3	47,6
	22.1%	21,8	92,9	92,6	75	70,6
Stora	17.2%	0	41,3	84	78,5	51
	22.1%	23,4	91	90,7	81,4	71,6
<b>Medeltal:</b>						
Små		8,8	57,2	80,4	67	53,4
Medelstora		11,1	63,9	89,7	71,6	59,1
Stora		11,7	66,2	87,3	80	61,3
	17,2%	0,1	33,5	79,8	70,6	46
	22,1%	20,9	91,3	91,9	75,1	69,8
Medeltal		10,5	62,4	85,8	72,9	57,9



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, %. (Sådd 13 juli)

Kärnor	Vattenh	Sådjup	Dag nr. 5	6	7	8	9	10	11	13	15	18	21	25	
Små	17.2%	2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		5 cm	0	0	0,3	2,6	3,8	8	10,6	15,4	17,6	20,5	23,7	24,4	
		8 cm	0	0	0	1,6	4,5	9,3	16,3	41,3	50,6	59	64,4	68,6	
		11 cm	0	0	0	0	5,8	19,2	30,8	46,5	56,7	62,5	64,7	65,1	
	22.1%	2 cm	0	4,5	9,6	14,7	16	17	17,3	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	
		5 cm	36,9	82	87,5	89,4	89,7	90,4	91	90,1	89,7	90,1	90,1	90,1	
		8 cm	0	62,8	86,5	88,5	91,7	91,7	91,7	91,7	91,3	91,7	92	92,3	
		11 cm	0	17,3	59,9	68,9	69,2	69,2	69,2	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9	
	Medel	17.2%	2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
			5 cm	0	0	0,6	9	14,7	18,9	23,4	29,5	32,1	33,7	34,9	34,9
			8 cm	0	0	0,3	2,9	17,3	34,3	59,3	77,6	84,6	85,6	86,9	86,9
			11 cm	0	0	0	0,6	5,4	19,9	36,9	56,7	65,1	66,7	67,9	68,3
22.1%		2 cm	0	3,8	11,2	15,7	16,7	18,3	19,6	21,5	21,2	21,8	21,8	21,8	
		5 cm	30,8	85,9	90,1	92,3	92,9	93,6	93,9	93,9	93,9	93,6	93,3	92,9	
		8 cm	0	68,3	91	92,9	92,6	92,9	93,3	93,3	93,3	92,9	92,9	92,6	
		11 cm	0	14,4	67,9	73,7	75,3	76	76,6	77,2	77,6	76,6	75,6	75	
Stora		17.2%	2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			5 cm	0	0	1	9,6	16,3	21,8	28,2	36,9	38,5	40,1	41,3	41,3
			8 cm	0	0	0	4,8	22,1	37,2	53,8	75,6	78,2	81,4	83,7	84
			11 cm	0	0,3	0,3	1,3	9,9	32,1	59,9	74,7	77,2	77,9	78,5	78,5
	22.1%	2 cm	0,3	3,5	12,5	17,6	19,9	21,2	22,8	23,1	23,4	23,4	23,4	23,4	
		5 cm	24,4	75,3	85,6	89,4	90,1	90,7	91,3	91,7	91,7	91,3	91,3	91	
		8 cm	0	64,7	88,1	90,4	90,1	90,4	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7	
		11 cm	0	21,8	72,4	79,2	79,5	80,4	81,1	80,8	80,8	81,1	81,4	81,4	

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

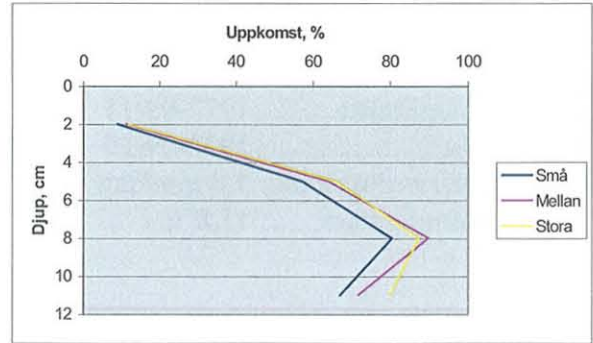
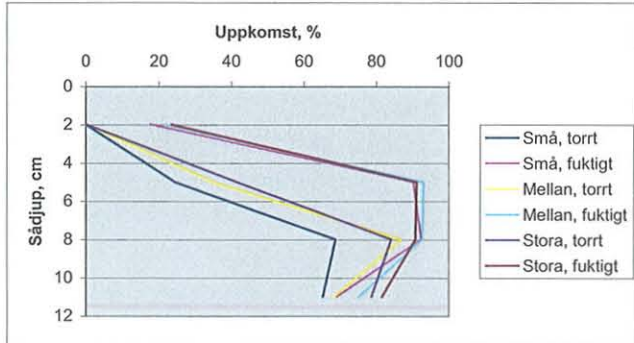
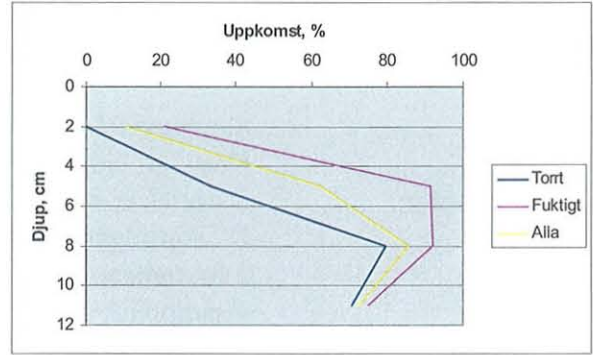
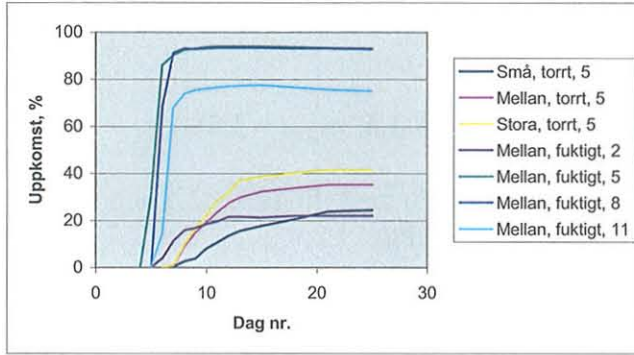
Sådjup	Små kärnor	Medelstora kärnor		Stora kärnor	Medeltal
	22,1%	17,2%	22,1%	22,1%	22,1%
5 cm	5,2		5,3	5,4	5,3
8 cm	5,7	10,4	5,7	5,7	5,7
Beräknat $t_g$	4,4		4,65	4,9	4,65
Beräknat $c$	0,16		0,13	0,10	0,13

### Kommentarer

Vid den låga vattenhalten var vattentillgången knapp och därför behövdes ett gott avdunstningsskydd för att uppkomsten skulle bli tillfredsställande. I genomsnitt ökade uppkomsten från 0 till ca 80%, när ytlagrets djup ökade från 2 till 8 cm. Vid 11 cm var uppkomsten åter något sämre.

Vid den höga vattenhalten var uppkomsten avsevärt bättre. Här gav sådjunen 5 och 8 cm bäst och ungefär lika uppkomst.

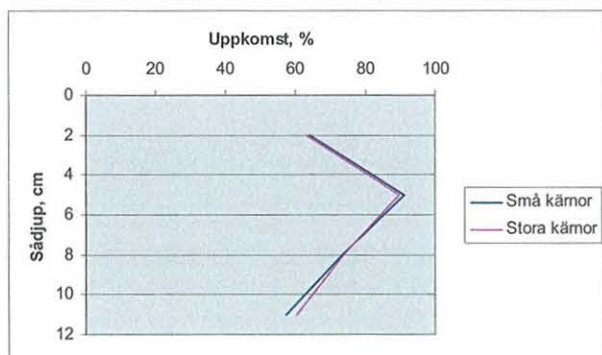
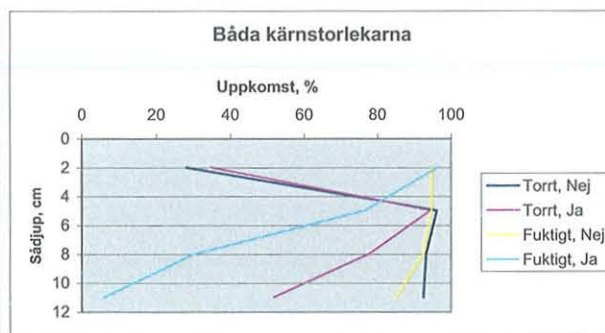
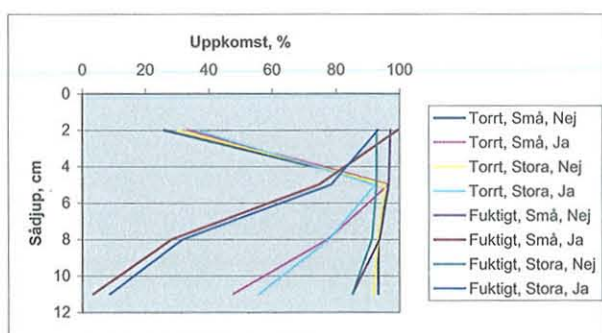
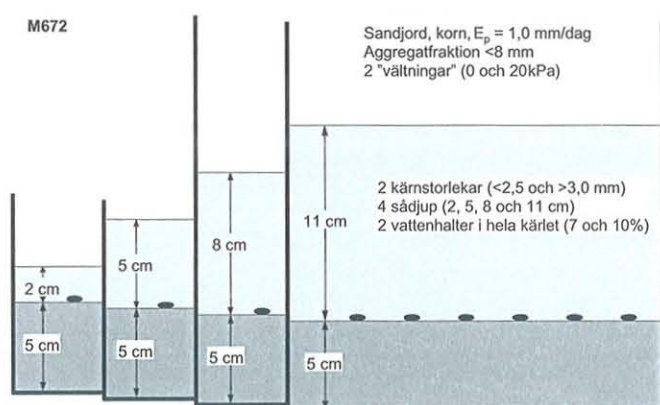
Utsädeskärnornas storlek hade en viss betydelse. De små kärnorna gav i de flesta fall en något sämre uppkomst än de medelstora och stora kärnorna. Om det berodde på skillnad i gröningshastighet eller i energiinnehåll går inte att avgöra, men  $t_g$  ökade något med kärnstorleken medan  $c$  minskade.



## Försök M672

Försök i 11,5 eller 22,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Sandjord från Fredrikslund (6:3:43:45-1,6,  $w_{t,150} = 3,5\%$ )  
 Gröda: ..... Korn, grobarh. 98%.  
 Försöksplan: ..... 2 storlekar på utsädeskärnorna (sållade med slitssåll, <2,5 och >3 mm)  
 2 "vältningar" (ovältat och vältat 20 kPa)  
 2 fuktigheter i hela kärlet (7,0 och 10,0%)  
 4 sådjup (2, 5, 8 och 11 cm)  
 Aggregatfraktion <8 mm  
 2 x 2 x 2 x 4 = 32 försöksled. Två block ger 64 lådor  
 Ingen vattning  
 Sådd: ..... 1972-09-06  
 Första uppkomst ..... 1972-09-11  
 Brytning: ..... 1972-09-25  
 Potentiell avdunstning: 1,0 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 11,8°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattenhalt	Kärnstorlek	Vältning	Sådj: 2 cm	5 cm	8 cm	11 cm	Medeltal
7%	<2,5 mm	Nej	26	96,6	93,3	93,3	77,3
		Ja	33,2	96,6	77,4	47,6	63,7
	>3 mm	Nej	30,3	95,7	93,3	91,8	77,8
		Ja	36,1	92,3	77,9	55,8	65,5
10%	<2,5 mm	Nej	97,1	96,6	93,8	85,1	93,2
		Ja	99,5	74,5	28,4	3,4	51,4
	>3 mm	Nej	92,8	92,8	91,4	85,1	90,5
		Ja	93,3	78,4	31,7	8,7	53
<i>Medeltal:</i>							
7%	<2,5 mm		29,6	96,6	85,3	70,4	70,5
			33,2	94	85,6	73,8	71,6
10%	<2,5 mm		98,3	85,6	61,1	44,2	72,3
			93	85,6	61,5	46,9	71,8
7%		Nej	28,1	96,2	93,3	92,6	77,5
		Ja	34,6	94,5	77,6	51,7	64,6
10%		Nej	95	94,7	92,6	85,1	91,8
		Ja	96,4	76,4	30,1	6	52,2
	<2,5 mm	Nej	61,5	96,6	93,5	89,2	85,2
		Ja	66,4	85,6	52,9	25,5	57,6
	>3 mm	Nej	61,5	94,2	92,3	88,5	84,1
		Ja	64,7	85,3	54,8	32,2	59,3
7%			31,4	95,3	85,5	72,1	71,1
10%			95,7	85,6	61,3	45,6	72
	<2,5 mm		63,9	91,1	73,2	57,3	71,4
			63,1	89,8	73,6	60,3	71,7
		Nej	61,5	95,4	92,9	88,8	84,7
		Ja	65,5	85,5	53,8	28,8	58,4
Totalt			63,5	90,5	73,4	58,8	71,5

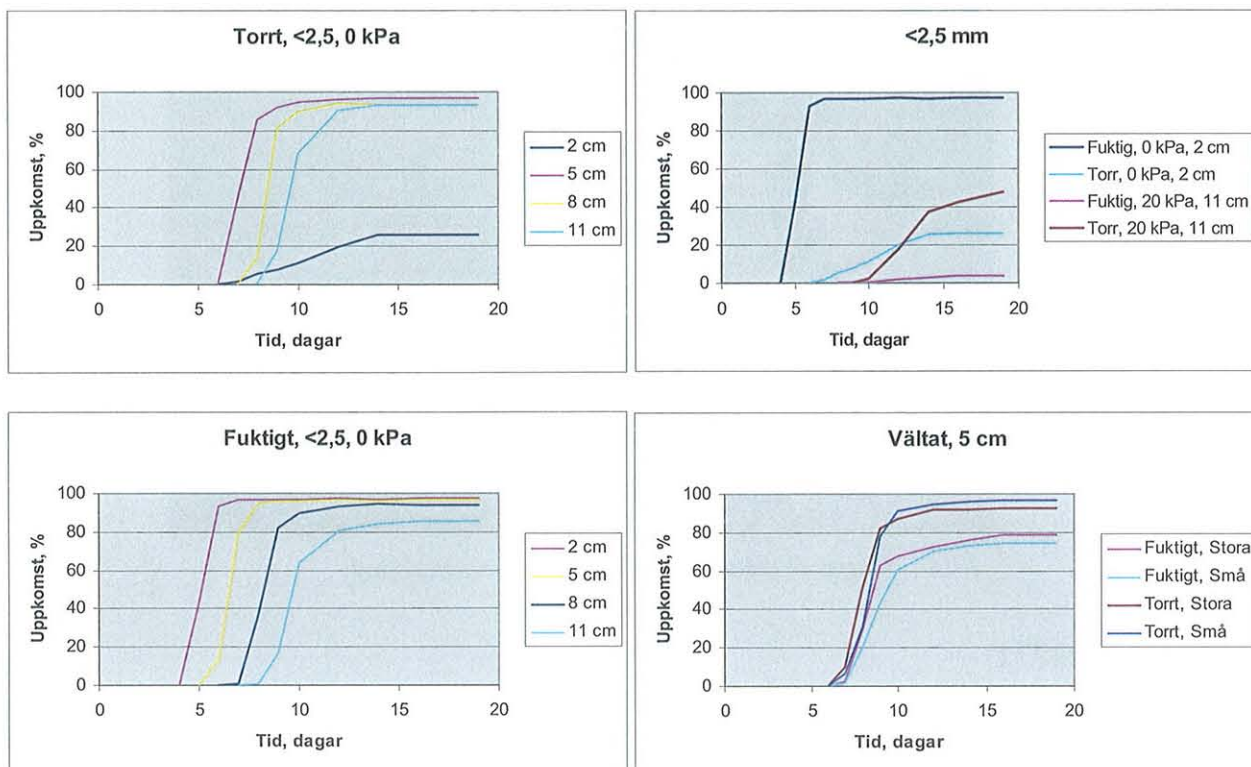
Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, %. (Sådd 6 september)

Vattenh	Kärnstorl	Vältning	Sådjup	Dag nr.	5	6	7	8	9	10	12	14	16	19			
7%	<2,5 mm	Nej	2 cm	0	0	1,4	5,3	7,7	11,1	19,7	25,5	26	26				
			5 cm	0	0	44,2	85,6	91,8	94,7	96,2	96,6	96,6	96,6				
			8 cm	0	0	0	13,9	80,8	89,9	93,8	93,3	93,3	93,3				
			11 cm	0	0	0	0,5	17,3	67,8	90,4	92,8	93,3	93,3				
		Ja	2 cm	0	0	0	0	3,4	4,8	13,9	23,6	28,8	33,2				
			5 cm	0	0	6,3	30,3	77,9	90,9	94,7	96,2	96,6	96,6				
			8 cm	0	0	0	0	16,8	42,8	65,9	74	77,4	77,4				
			11 cm	0	0	0	0	0	1,9	17,3	37	42,3	47,6				
		>3 mm	Nej	2 cm	0	0,5	5,3	10,1	14,4	16,3	21,6	26,4	28,8	30,3			
				5 cm	0	0	37	85,1	93,3	94,7	95,2	95,7	95,7	95,7			
				8 cm	0	0	0,5	31,7	82,2	90,9	93,3	92,8	93,3	93,3			
				11 cm	0	0	0	0,5	42,8	78,9	89,9	91,4	91,8	91,8			
	Ja		2 cm	0	0	2,4	9,1	19,7	22,6	30,3	35,1	36,1	36,1				
			5 cm	0	0	9,6	51,4	82,2	86,5	91,4	91,8	92,3	92,3				
			8 cm	0	0	0	2,4	26,4	54,3	70,2	76	77,9	77,9				
			11 cm	0	0	0	0	2,4	10,1	43,8	53,4	55,3	55,8				
	10%		<2,5 mm	Nej	2 cm	42,8	92,8	96,6	96,6	96,6	96,6	97,1	96,6	97,1	97,1		
					5 cm	0	13,5	78,9	94,2	95,7	95,7	96,6	96,2	96,6	96,6		
					8 cm	0	0	1	37	81,7	89,4	92,8	94,2	93,8	93,8		
					11 cm	0	0	0	0,5	16,8	63,9	80,3	84,1	85,1	85,1		
		Ja		2 cm	9,6	75	93,3	97,1	98,6	98,6	99,5	99,5	99,5	99,5			
				5 cm	0	0	1,4	20,2	43,3	60,6	70,2	73,1	74,5	74,5			
				8 cm	0	0	0	0,5	5,3	12	21,2	26	28,4	28,4			
				11 cm	0	0	0	0	0	0	1,4	2,4	3,4	3,4			
>3 mm		Nej		2 cm	26,4	84,6	89,4	90,9	91,8	91,8	91,8	92,8	92,8	92,8			
				5 cm	0	7,2	70,7	88,5	91,8	92,3	92,8	92,8	92,8	92,8			
				8 cm	0	0	1	43,8	80,8	88,5	91,4	90,9	91,4	91,4			
				11 cm	0	0	0	2,4	43,8	74	84,1	84,1	85,1	85,1			
		Ja	2 cm	6,7	43,8	73,6	87	91,4	92,3	92,3	93,3	93,3	93,3				
			5 cm	0	0	2,4	29,3	62,5	67,3	72,1	76	78,4	78,4				
			8 cm	0	0	0	0	1,9	8,7	19,2	30,3	31,7	31,7				
			11 cm	0	0	0	0	0	0,5	3,4	7,2	8,7	8,7				

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Vältning	Sådjup	7%		10%	
		<2.5 mm	>3 mm	<2.5 mm	>3 mm
Nej	2 cm			5	5,3
	5 cm	7	7,2	6,5	6,6
	8 cm	8,5	8,3	8,2	8
	11 cm	9,5	9,1	9,6	9
Ja	2 cm			5,5	6
	5 cm	8,3	7,8		
Beräknat $t_g$		4.9	5.6	4.0	4.5
Beräknat c		0.42	0.32	0.51	0.41





## Kommentarer

Utsädets kärnstorlek hade praktiskt taget ingen inverkan på uppkomsten. Det var dock en inte fullt signifikant tendens till sämre uppkomst för små kärnor i vältade led med den högre vattenhalten.

Vid torr jord och 2 cm sådjup blev uppkomsten nedsatt, säkerligen p.g.a. en snabb upptorkning av jorden. I övrigt var uppkomsten i ovältade led god, dock med en inte fullt signifikant tendens till minskad uppkomst vid 11 cm sådjup i den fuktigaste jorden, vilken antagligen bjöd ett visst mekaniskt motstånd mot groddens tillväxt.

Vid det minsta sådjupet och särskilt i den torraste jorden hade vältningen en svagt positiv effekt på uppkomsten, i övrigt hade vältningen en negativ effekt som var större i den fuktiga än i den torra jorden och ökade med sådjupet. Vid största sådjupet och fuktigaste jorden var uppkomsten i vältat led mycket dålig.

Beräkningen i Tabell 3 visade att groningen skedde något snabbare i den fuktigare jorden än i den torrare, medan groddplantorna tillväxte något långsammare. Den visade också att för de mindre kärnorna skedde groningen något snabbare men groddplantornas tillväxt något långsammare än för de större kärnorna. Detta kan förklara den ringa inverkan av kärnstorleken på den slutliga uppkomsten.





Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattenhalt	Kärnstorlek	Vältning	Sådjup: 2 cm	5 cm	8 cm	11 cm	Medeltal
13.4%	<2,5 mm	Nej	87,5	97,6	95,2	87,5	92
		Ja	73,6	94,7	76,9	25	67,6
	>3 mm	Nej	75,5	95,2	91,8	86,1	87,1
		Ja	75,5	92,8	74,5	29,3	68
24.9%	<2,5 mm	Nej	95,7	96,2	94,2	86,1	93
		Ja	99	89,4	63,5	10,1	65,5
	>3 mm	Nej	93,8	93,3	89,9	87,5	91,1
		Ja	95,2	85,1	62,5	8,7	62,9
<i>Medeltal</i>							
13.4%	<2,5 mm		80,5	96,2	86,1	56,3	79,8
			75,5	94	83,2	57,7	77,6
24.9%	<2,5 mm		97,4	92,8	78,9	48,1	79,3
			94,5	89,2	76,2	48,1	77
13.4%		Nej	81,5	96,4	93,5	86,8	89,5
		Ja	74,5	93,8	75,7	27,2	67,8
24.9%		Nej	94,7	94,7	92,1	86,8	92,1
		Ja	97,1	87,3	63	9,4	64,2
	<2,5 mm	Nej	91,6	96,9	94,7	86,8	92,5
		Ja	86,3	92,1	70,2	17,5	66,5
	>3 mm	Nej	84,6	94,2	90,9	86,8	89,1
		Ja	85,3	88,9	68,5	19	65,4
13.4%			78	95,1	84,6	57	78,7
24.9%			95,9	91,0	77,5	48,1	78,1
	<2,5 mm		88,9	94,5	82,5	52,2	79,5
			85,0	91,6	79,7	52,9	77,3
		Nej	88,1	95,6	92,8	86,8	90,8
		Ja	85,8	90,5	69,4	18,3	66
<i>Medeltal</i>			87	93	81,1	52,5	78,4

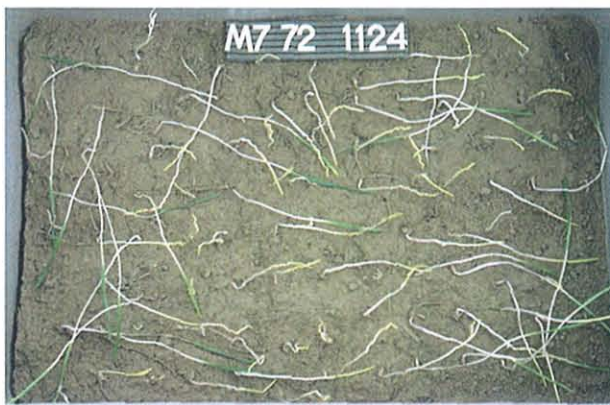


Bild 2. Lådor med "vältning" och 11 cm sådjup, i vilka ytlagret avlägsnats vid brytningen. T.v. den torrare jorden och små utsädeskärnor, t.h. den fuktigare jorden och stora utsädeskärnor. Den fuktigare jorden blev starkast packad och gav därför störst mekaniskt motstånd trots den högre utgångsvattenhalten. Här är därför andelen korta och tjocka groddar störst. Möjligen blev också den kapillära vattenledningsförmågan högre, så att uttorkningen gick snabbare.

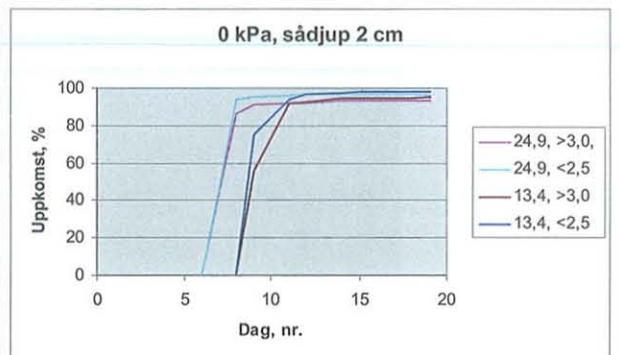
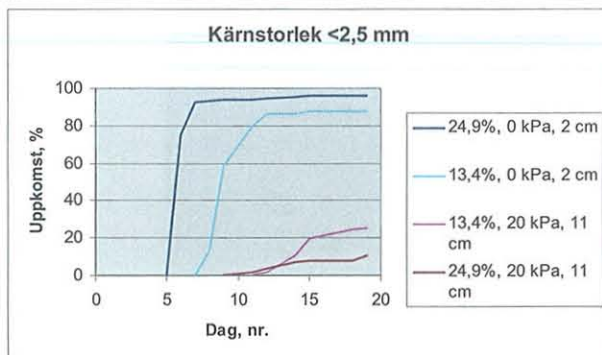
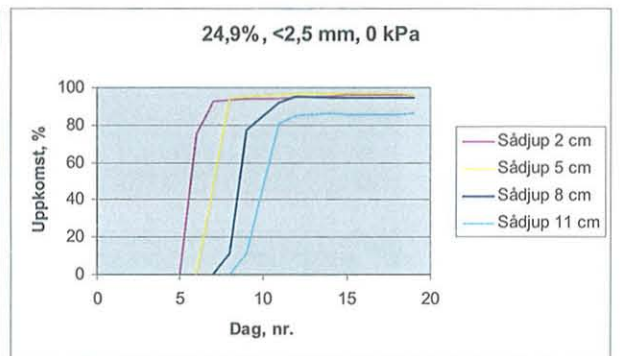
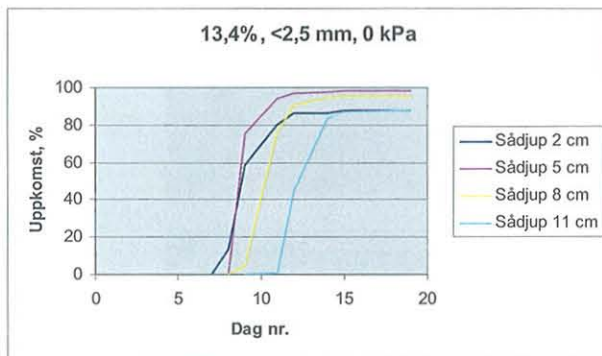
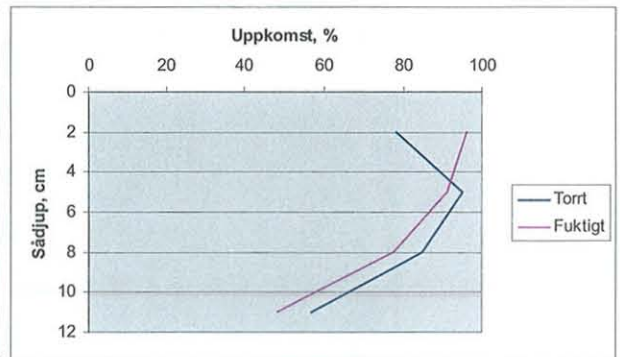
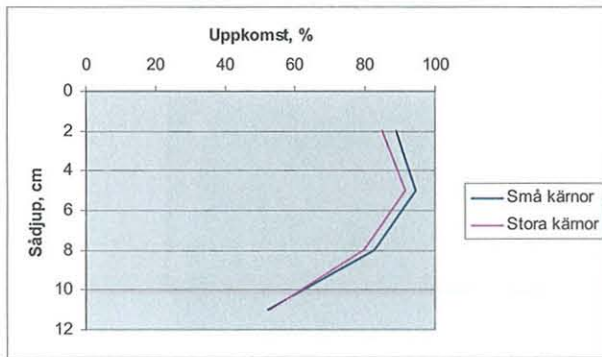
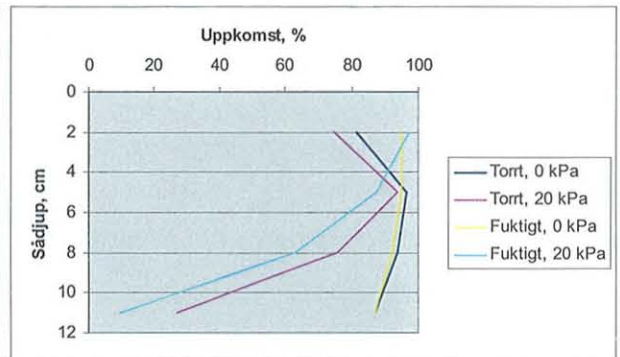
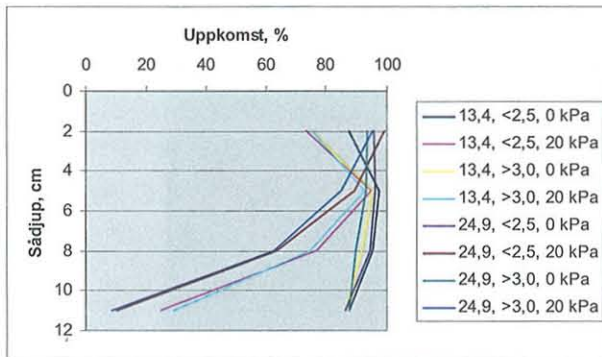
Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 7 september)

Vattenhalt	Kärnstorlek	Vältning	Sådjup	Dag nr. 6	7	8	9	11	12	14	15	19		
13.4%	<2,5 mm	Nej	8 cm	0	0	13	58,2	79,8	86,1	86,1	87,5	87,5		
			11 cm	0	0	0	75	93,8	96,6	97,1	98,1	97,6		
			2 cm	0	0	0	3,8	76	90,4	94,7	95,2	95,2		
			5 cm	0	0	0	0	1	44,7	83,2	87	87,5		
		Ja	8 cm	0	0	2,4	35,1	57,7	66,8	70,7	72,1	73,6		
			11 cm	0	0	0	32,2	89,9	95,2	96,2	95,7	94,7		
			2 cm	0	0	0	0	20,7	48,6	68,8	72,1	76,9		
			5 cm	0	0	0	0	0	1,4	10,6	19,2	25		
		>3 mm	Nej	8 cm	0	0	4,3	49,5	67,3	72,1	73,1	74	75,5	
				11 cm	0	0	0	55,3	91,8	92,3	94,2	94,7	95,2	
				2 cm	0	0	0	5,3	73,1	87,5	92,3	92,3	91,8	
				5 cm	0	0	0	0	6,7	40,4	82,2	85,1	86,1	
	Ja		8 cm	0	0	0	14,4	58,2	65,4	70,2	72,6	75,5		
			11 cm	0	0	0	21,2	87,5	90,4	91,8	92,8	92,8		
			2 cm	0	0	0	0	23,6	50,5	68,3	71,6	74,5		
			5 cm	0	0	0	0	0	1,9	18,3	23,1	29,3		
	24.9%		<2,5 mm	Nej	8 cm	75	92,3	93,3	93,8	93,8	94,7	95,2	95,7	95,7
					11 cm	0	45,7	93,8	95,2	95,7	96,6	96,6	96,6	96,2
					2 cm	0	0	11,1	77,4	91,8	95,2	94,7	94,2	94,2
					5 cm	0	0	0	11,1	80,8	84,6	86,1	85,6	86,1
		Ja		8 cm	17,8	73,6	94,2	96,6	97,6	98,1	98,1	99	99	
				11 cm	0	0	11,5	52,9	81,7	84,6	87	87,5	89,4	
				2 cm	0	0	0	1,9	24	36,5	53,4	60,1	63,5	
				5 cm	0	0	0	0	1,4	3,4	6,7	7,7	10,1	
>3 mm		Nej		8 cm	58,7	89,4	90,9	92,3	92,8	93,3	93,8	93,8	93,8	
				11 cm	0	44,7	86,1	90,9	91,8	91,8	93,3	93,3	93,3	
				2 cm	0	0	13	77,4	88,5	89,9	89,4	89,9	89,9	
				5 cm	0	0	0,5	35,6	84,1	86,1	87,5	87	87,5	
		Ja	8 cm	13	67,3	89,9	92,3	94,2	95,2	94,7	95,2	95,2		
			11 cm	0	1	20,2	61,1	78,9	82,2	84,1	84,1	85,1		
			2 cm	0	0	0	1,4	27,9	43,8	58,7	61,5	62,5		
			5 cm	0	0	0	0	1	2,9	6,7	8,2	8,7		

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Vältning	Sådjup	13,4%		24,9%	
		<2.5 mm	>3 mm	<2.5 mm	>3 mm
Nej	2 cm	8,7		5,6	5,8
	5 cm	8,6	8,8	7	7
	8 cm	10,1	10,2	8,5	8,5
	11 cm	12	12,2	10	9,4
Ja	2 cm			6,5	6,6
	5 cm	9,4	9,7	8,8	8,6
Nej	Beräknat $t_g$	5.8	6.0	4.6	5.0
	Beräknat c	0.57	0.57	0.49	0.40
Ja	Beräknat $t_g$			5.0	5.3
	Beräknat c			0.76	0.67

Här gjordes ett försök att räkna "hydrothermal time", men utvecklingen av fuktighetssituationen var inte tillräckligt väl bestämd för att ett rimligt resultat skulle erhållas.







*Bild 3. Jämförelser av "ovältade" (t.v.) och "vältade" (t.h.) lådor vid försökets brytning.  
Överst: Torraste jorden, små kärnor, 11 cm sådjup.  
I mitten: Fuktigaste jorden, stora kärnor, 2 cm sådjup.  
Nederst: Fuktigaste jorden, stora kärnor, 11 cm sådjup.*

## Kommentarer

I detta försök var vattentillgången i alla led från början god. I ovältade led med 5 eller 8 cm sådjup blev uppkomsten i samtliga fall 90% eller högre. Vid 2 cm sådjup och torrast jord ledde den snabbare upptorkningen på utsädetets nivå till en viss minskning av uppkomsten. Denna var mest uttalad för den större utsädesfraktionen, antagligen p.g.a. en något långsammare groning. Vid 11 cm sådjup var också uppkomsten något sämre än vid mellandjupen, antagligen en ren effekt av energitillgången i utsädeskärnorna.

Kärnstorleken hade genomgående endast ringa effekt på uppkomsten, men i de flesta fall och i genomsnitt var uppkomsten något högre för små kärnor än för stora. Detta gällde dock inte vid sådjupet 11 cm. Möjligen hade den mindre fraktionen en något bättre grobarhet.

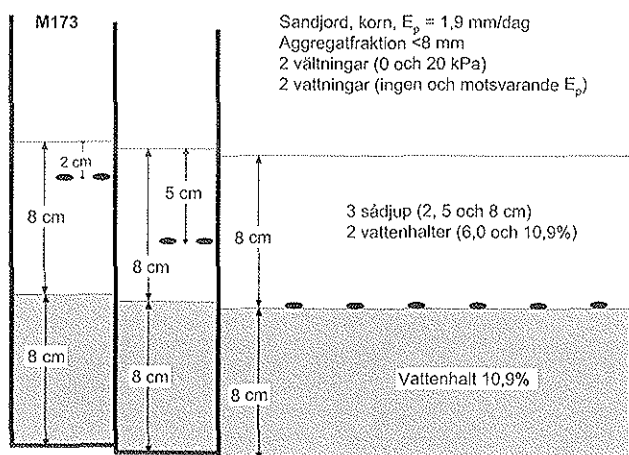
Utom i den fuktigaste jorden och det minsta sådjupet hade vältningen en negativ effekt på uppkomsten. Effekten ökade med ökad vattenhalt i jorden och med ökat sådjup och vid 11 cm sådjup och fuktigast jord var uppkomsten i vältade led endast ca 10%. Anledningen är att finna i ökat mekaniskt motstånd mot groddplantans tillväxt. Bild 2 visar att det mekaniska motståndet var störst i den från början fuktigaste jorden. Upptorkningshastigheten kan också ha varit något olika p.g.a. att den kapillära ledningsförmågan i jorden påverkats olika av vältningen i den torrare och den fuktigare jorden, men detta torde knappast ha påverkat uppkomsten under de fuktighets- och torkvädersbetingelser som rådde i detta försök.

De större kärnorna gav liksom i försök M672 ett större  $t_g$ -värde och ett mindre  $c$ -värde än de mindre kärnorna. Vältning ökade  $c$ -värdet.

## Försök M173

Försök i 22,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Sandjord från Fredrikslund (6:3:43:45-1,6,  $w_{t,150} = 3,5\%$ )  
 Gröda:..... Korn, Ingrid, fraktion (sållad i slitssåll) 2,50-2,75 mm, grobarhet 98%.  
 Försöksplan: ..... 2 vattenhalter i ytlagret (6,0 och 10,9%)  
 2 "vältningar" (ovältat och vältat 20 kPa)  
 2 vattningar efter sådd (ingen och små givror med ett par dagars mellanrum lika med potentiella avdunstningen)  
 3 såddjup (2, 5 och 8 cm)  
 Aggregatfraktion <8 mm  
 2 x 2 x 2 x 3 = 24 försöksled. Två block ger 48 lådor  
 Sådd:..... 1973-04-27  
 Första uppkomst..... 1973-05-07  
 Brytning:..... 1973-05-21  
 Potentiell avdunstning: 1,9 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 8,0°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vattning	Såddjup	6.0%		10.9%		Medeltal				
		Ovältat	Vältat	Ovältat	Vältat	Ovältat	Vältat	6.0%	10.9%	Totalt
Nej	2 cm	43,8	67,3	97,6	96,2	70,7	81,7	55,5	96,9	76,2
	5 cm	93,3	96,2	90,9	43,8	92,1	70	94,7	67,3	81
	8 cm	90,4	87	85,1	6,7	87,7	46,9	88,7	45,9	67,3
Ja	2 cm	95,7	95,7	98,6	97,6	97,1	96,6	95,7	98,1	96,9
	5 cm	93,3	94,2	87,5	82,2	90,4	88,2	93,8	84,9	89,3
	8 cm	88,5	89,4	86,5	57,7	87,5	73,6	88,9	72,1	80,5
Medeltal:	2 cm	69,7	81,5	98,1	96,9	83,9	89,2	75,6	97,5	86,5
	5 cm	93,3	95,2	89,2	63	91,2	79,1	94,2	76,1	85,2
	8 cm	89,4	88,2	85,8	32,2	87,6	60,2	88,8	59	73,9
Nej		75,8	83,5	91,2	48,9	83,5	66,2	79,7	70	74,8
Ja		92,5	93,1	90,9	79,2	91,7	86,1	92,8	85	88,9
Totalt		84,1	88,3	91	64	87,6	76,2	86,2	77,5	81,9

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 27 april)

Vattenh.	Vältn	Vattn.	Sådjup	7 maj Dag 10	8 maj 11	9 maj 12	10 maj 13	11 maj 14	12 maj 15	13 maj 16	14 maj 17	16 maj 19	21 maj 24	
6.0%	Nej	Nej	2 cm	0	11,1	21,2	29,3	38,5	40,9	41,3	42,8	43,3	43,8	
			5 cm	0	0	1	23,1	69,7	89,4	90,4	91,4	92,3	93,3	
			8 cm	0	0	0	0	8,2	57,7	83,2	88,5	90,4	90,4	
	Ja	Nej	2 cm	4,8	52,4	78,9	90,4	92,8	93,8	93,8	93,8	94,7	95,2	95,7
			5 cm	0	0	0	7,2	49	85,1	90,9	92,3	93,3	93,3	
			8 cm	0	0	0	0	0,5	14,9	62,5	84,6	88,5	88,5	
		Ja	2 cm	3,8	38	50,5	59,1	63,9	65,4	65,9	65,9	65,9	66,8	67,3
			5 cm	0	0	1,4	23,6	78,9	93,3	93,3	93,3	95,7	96,2	96,2
			8 cm	0	0	0	0,5	3,4	47,6	74	81,7	86,1	87	
	10.9%	Nej	Nej	2 cm	29,3	81,7	91,8	94,2	96,6	96,6	96,6	96,6	97,1	97,1
				5 cm	0	0	1,9	19,2	58,2	85,1	87	89,9	90,9	90,9
				8 cm	0	0	0	0	0,5	23,6	57,7	72,1	84,1	85,1
Ja		Nej	2 cm	21,6	85,1	91,8	96,6	97,1	97,1	97,1	97,1	98,6	98,6	
			5 cm	0	0	0	10,6	41,3	76,4	86,1	86,5	86,1	87,5	
			8 cm	0	0	0	0	0,5	13,9	50,5	68,8	84,6	86,5	
		Ja	2 cm	3,8	48,6	73,1	89,4	93,8	93,8	93,8	93,8	94,7	95,7	96,2
			5 cm	0	0	0	1	9,1	17,3	29,8	36,1	38,9	43,8	
			8 cm	0	0	0,5	0,5	0,5	1	1,9	2,4	5,3	6,7	
Ja		2 cm	6,3	59,6	81,7	93,8	96,2	96,2	96,2	96,2	97,1	97,6	97,6	
		5 cm	0	0	0	1,4	14,4	48,6	63	71,6	82,2	82,2		
		8 cm	0	0	0	0	0	1,4	5,3	12	47,6	57,7		

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

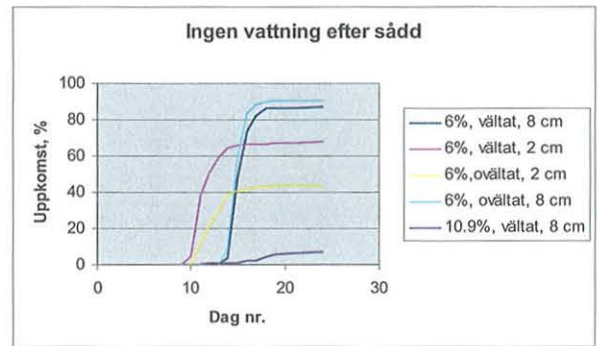
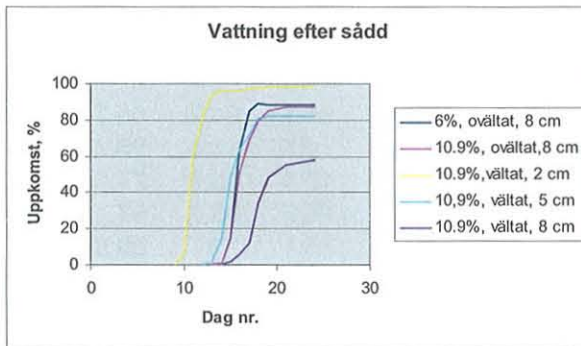
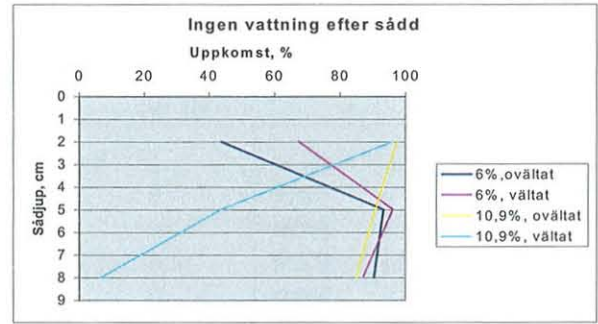
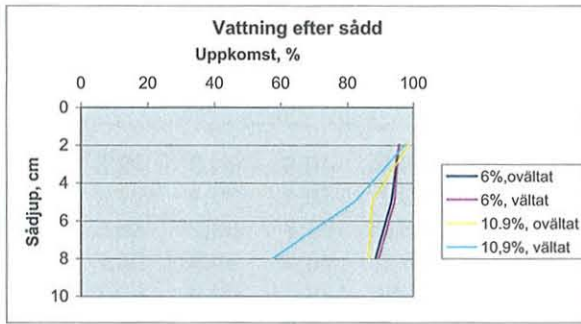
Vattning	Sådjup	6%		10.9%		Medeltal för alla led
		Ovältat	Vältat	Ovältat	Vältat	
Nej	2 cm			10,3	10,9	10,6
	5 cm	13,5	13,4	13,6		13,7
	8 cm	14,7	14,9	15,6		15,4
Ja	2 cm	10,8	10,6	10,4	10,7	
	5 cm	13,9	13,8	14,1		
	8 cm	15,6	16,0	15,8		
	Beräknat $t_g$					9,0
	Beräknat $c$					0,8

### Kommentarer

I ovattnade led med lägst utgångsvattenhalt var vattentillgången något knapp. Vid 2 cm sådjup blev därför uppkomsten nedsatt. I övrigt var uppkomsten minst 85% i alla ovältade led. I flertalet fall var den bättre vid den lägre vattenhalten än vid den högre, men skillnaden är inte stor och kan vara en slumpeffekt.

Utom i ovattnade led med torrast jord var uppkomsten bäst vid det minsta sådjupet och sämst vid det största. Uppkomsten minskade mest med sådjupet i vältade och ovattnade led med den fuktigaste jorden, där den vid 8 cm sådjup var så låg som ca 7%.

Det går inte att avgöra om värdena på  $t_g$ - och  $c$ -värdena påverkats av vattningen eller vältningen. Därför redovisas endast ett medelvärde baserat på samtliga de vattnings- och vältningsled som tagits med i Tabell 3.





## Försök M273

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord:.....Lerig mo från Röbbäcksdalen (12:26:49:7-4,5,  $w_{t,150} = 7,0\%$ )

Försöksplan: ..... 6 grödor (korn, sockerbetor, vârrybs, rödklöver, timotej, dill)

5 sådjup (1, 2, 3, 4 och 5 cm) = ytlagrets djup

6 x 5 = 30 försöksled. Två block ger 60 lådor

Bevatning gjordes med små givor (1-4 mm) var eller varannan dag för att kompensera för avdunstningen, vid 1 cm sådjup under tiden 1973-06-01 - -08 och i övriga led under tiden 1973-06-05 - -08

Vattenhalt vid sådd:.....28,5%

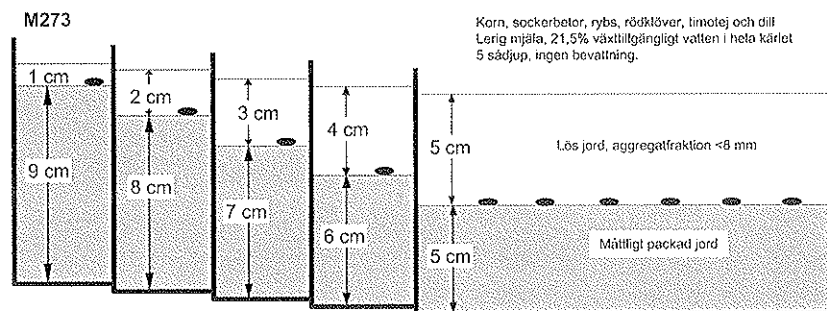
Sådd:..... 1973-05-25

Första uppkomst ..... 1973-05-29

Brytning:..... 1973-06-14

Potentiell avdunstning: 2,2 mm/dag

Medeltemperatur: ..... 14,6°C

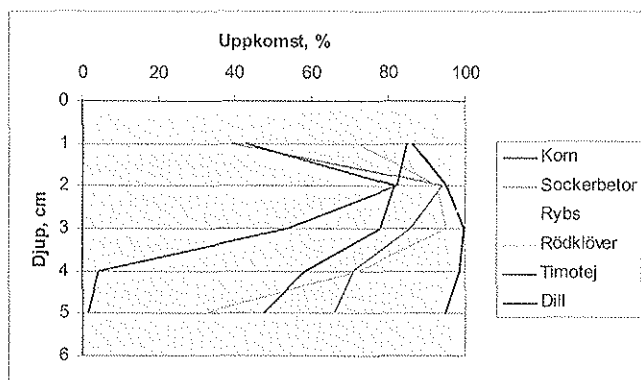


Tabell 1. Specifikation av utsädet

Gröda	Sort	Tusenkornvikt, g	Grobarhet, %
Korn	Ingrid	(Ca 46 g, 2,5-2,75 mm)	98
Sockerbetor	Monohill	11,0	92
Vârrybs	Torpe	1,89	94
Rödklöver	Hermes	2,14	91
Timotej	Vanadis	0,51	99
Dill	WW. Arom	-	75

Tabell 2. Slutlig uppkomst, % av sådda och av grobara frön

Gröda	Grobarhet	Sådjup	Procent av sådda frön	Procent av grobara frön
Korn	98	1cm	84,1	85,8
		2 cm	93,3	95,1
		3 cm	97,6	99,6
		4 cm	96,6	98,6
		5 cm	93,3	95,1
Sockerb.	99	1cm	38,5	38,8
		2 cm	92,8	93,7
		3 cm	84,6	85,5
		4 cm	70,2	70,9
		5 cm	65,4	66
Vårrybs	97	1cm	91,8	94,7
		2 cm	95,2	98,1
		3 cm	94,7	97,7
		4 cm	83,7	86,3
		5 cm	80,8	83,3
Rödklöver	91	1cm	65,4	71,9
		2 cm	84,1	92,5
		3 cm	86,5	95,1
		4 cm	65,4	71,9
		5 cm	29,3	32,2
Timotej	99	1cm	83,7	84,5
		2 cm	81,3	82,1
		3 cm	53,4	53,9
		4 cm	4,3	4,4
		5 cm	1,4	1,5
Dill	75	1cm	32,2	42,9
		2 cm	61,1	81,4
		3 cm	58,2	77,5
		4 cm	43,8	58,3
		5 cm	35,6	47,4

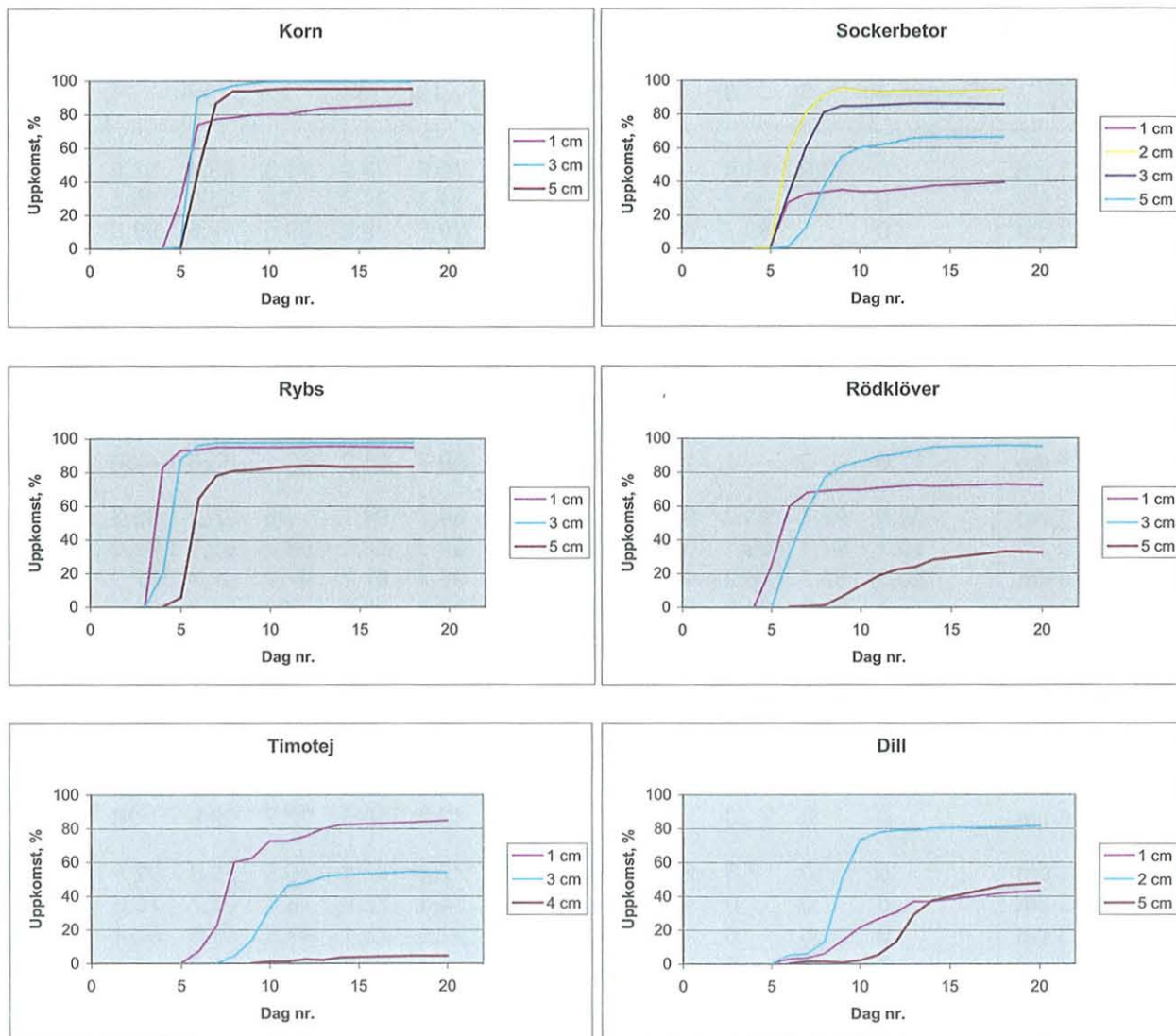


Tabell 3. Uppkomstens tidsförlopp, % av grobara frön (Sådd 25 maj)

Gröda och sådjup	Dag nr.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	18	20
Korn	1 cm	0	28,9	73,6	77	78	79,4	79,9	79,9	81,6	83,4	83,9	85,8	
	2 cm	0	5,9	89,7	92,2	93,2	94,2	94,7	94,7	95	95,1	95,1	95,1	
	3 cm	0	1	89,7	94,2	97,1	98,6	99,6	99,6	99,5	99,6	99,6	99,6	
	4 cm	0	0	72,6	91,7	95,1	97,6	98,6	98,6	98,4	98,1	98,6	98,6	
	5 cm	0	0	45,6	86,3	93,7	93,7	94,7	95,1	95,1	95,1	95,1	95,1	
Sockerb.	1 cm	0	0,5	27,2	32,1	33	34,5	33,5	33,5	34,5	35,4	36,9	38,8	
	2 cm	0	0,5	58,3	80,6	90,8	95,2	93,7	92,8	93,2	93,2	92,8	93,7	
	3 cm	0	0	31,6	59,7	80,6	84,5	84,5	85	85,5	86	86	85,5	
	4 cm	0	0	4,9	20,4	43,2	59,2	66,5	68,5	69,9	71,4	71,4	70,9	
	5 cm	0	0	1	12,1	36,4	54,4	59,7	61,2	63,1	65,6	66	66	
Rybs	1 cm	82,8	92,7	93,2	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	95	95,2	95,2	94,7	
	2 cm	50,1	97,7	98,1	99,1	98,6	97,7	98,1	98,1	98,2	98,1	98,6	98,1	
	3 cm	20,3	87,7	96,2	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	
	4 cm	0	21,3	81,3	87,7	86,7	86,3	86,7	86,3	86	85,8	86,3	86,3	
	5 cm	0	5,5	64,4	77,8	80,8	81,3	82,3	83,3	83,8	83,8	83,3	83,3	
Rödki.	1 cm	0	24,3	59,2	67,6	68,7	69,2	69,2	70,3	71	71,9	71,3	72,4	71,9
	2 cm	0	7,9	67,6	82,4	86,7	88,2	89,3	89,8	90,5	91,4	91,9	92,5	92,5
	3 cm	0	0	30,6	57,6	76,6	83,5	86,1	89,3	90,4	92,5	94,6	95,6	95,1
	4 cm	0	0	2,1	9	22,7	41,7	55	61,8	64,5	69,2	69,7	72,9	71,9
	5 cm	0	0	0	0,5	1,1	6,3	12,7	18,5	22,2	23,8	28	32,8	32,2
Timotej	1 cm	0	0	7,3	22,3	59,7	62,2	72,4	72,4	75,3	79,6	82,1	83,5	84,5
	2 cm	0	0	0	13,6	49,5	57,8	74,3	78,2	76,7	77,7	79,6	81,6	82,1
	3 cm	0	0	0	0	4,4	14,1	32,5	46,1	47,6	51,5	52,4	54,4	53,9
	4 cm	0	0	0	0	0	0	1	1	2,4	1,9	3,4	4,4	4,4
	5 cm	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5
Dill	1 cm	0	0	2,6	3,2	5,8	13,5	21,1	26,3	30,1	36,5	36,5	41,7	42,9
	2 cm	0	0	5,1	5,8	12,8	50,6	73,1	77,5	78,8	78,8	80,1	80,8	81,4
	3 cm	0	0	0	1,9	3,2	19,9	45,5	62,2	68,6	74,3	75,6	76,9	77,5
	4 cm	0	0	0	0,6	1,9	3,2	6,4	14,7	36,5	50,6	56,4	59,6	58,3
	5 cm	0	0	0	1,3	1,3	0,6	1,9	5,1	12,8	28,8	37,2	46,1	47,4

Tabell 4. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med slutlig uppkomst om minst 85% (timotej 80%)

Sådjup	Korn	Sockerbetor	Rybs	Rödklöver	Timotej
1 cm	5,4		5		7,6
2 cm	5,5	6,8	3,9	5,6	7,9
3 cm	5,5	6,5	4,4	6,5	
4 cm	5,6		5,4		
5 cm	6,0				
Estimated $t_g$	4,8	>4,8	2,9	3,8	Small
Estimated $c$	0,25		0,5	0,9	Large



## Kommentarer

Avsikten var att studera sådjupets betydelse för slutliga uppkomsten och uppkomstens tidsförlopp under så optimala förhållanden som möjligt. Optimalt sådjup var mindre än 2 cm för timotej, ca 2 cm för dill och sockerbeter, drygt 2 cm för rödklöver och rybs och ca 3 cm för korn. Sockerbeter och korn grodde långsammast, rybs snabbast. Groddarna tillväxte däremot betydligt snabbare i kornet än i rödklövern och timotejen, medan rybsen låg däremellan. För sockerbeterna kan tillväxthastigheten inte fastställas och för dillen varken groningstid eller tillväxthastighet.

## Försök M3 och M473

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Styv lera från Ultuna, Bäcklösa (50:22:21:2-3,6,  $w_{t,150} = 16,0\%$ )  
Försöksplan: ..... 2 grödor (rödklöver, Hermes, 91% grobarh., timotej, Vanadis, 99 % grobarh.)  
3 aggregatfraktioner i lagret ovanför utsädet (<4, 4-8 och 8-16 mm)  
2 vattenhalter i bottenlagret (20,3% och 23,5%)  
3 sådjup (2, 3 och 4 cm)  
2 x 2 x 3 x 3 = 36 försöksled utan upprepningar.

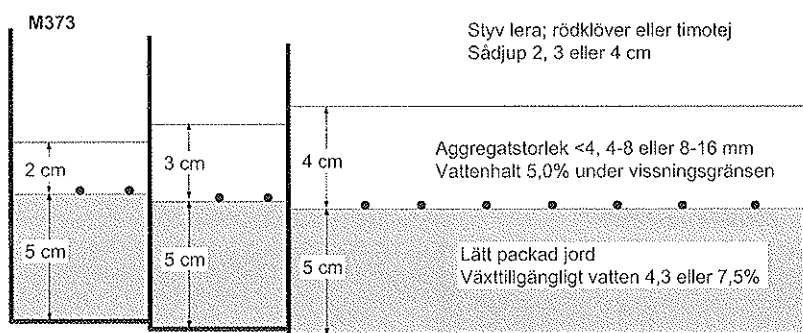
Vattenhalt i ytlagret. .... 11,0%

Sådd: ..... 1973-06-20

Första uppkomst ..... Nästan ingen uppkomst

Brytning: ..... 1973-07-12

Potentiell avdunstning: 2,83 mm/dag



### Kommentarer

Iakttagelser 1973-07-04:

I timotejen ingen uppkomst i något led. Ett antal frön letades upp och någon groningen gick ej att iaktta i dessa frön.

I klövern hade endast en planta kommit upp, nämligen 1973-06-27 i led 213 (fuktig botten, aggregatfraktion <4 mm, sådjup 4 cm). I leden med fuktig botten hade fröna grott men grodden hade slutat växa, när den var ca 1 cm. Detta gällde leden med de två finaste aggregatfraktionerna. I led med den grövsta fraktionen verkade fröet ha svällt, men ingen grodd syntes. I leden med torr botten syntes ingen grodd men fröet tycktes ha svällt.



## Försök M5 och M673

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Styv lera från Ultuna, U2 (48:24:15:8-4,8,  $w_{t,150} = 18,7\%$ )  
 Försöksplan: 2 grödor (rödklöver, Hermes, 91% grobarh.; timotej, Vanadis, 99 % grobarh.)  
 2 vattenhalter i ytlagret (5,9% och 18,7%)  
 3 aggregatfraktioner i lagret ovanför utsädet (<4, 4-8 och 8-16 mm)  
 3 såddjup (2, 3 och 4 cm)  
 2 x 2 x 3 x 3 = 36 försöksled utan upprepningar.  
 Dessutom såddes fyra lådor med korn.  
 För att hålla kvar utsädet på avsett djup användes i lagret 3-4 cm (vid 3 cm såddjup) och i lagret 2-4 cm (vid 2 cm såddjup) endast jord med aggregatstorleken <4 mm.

Vattenhalt i bottenl. .... 29,7%

Ingen vattning gjordes

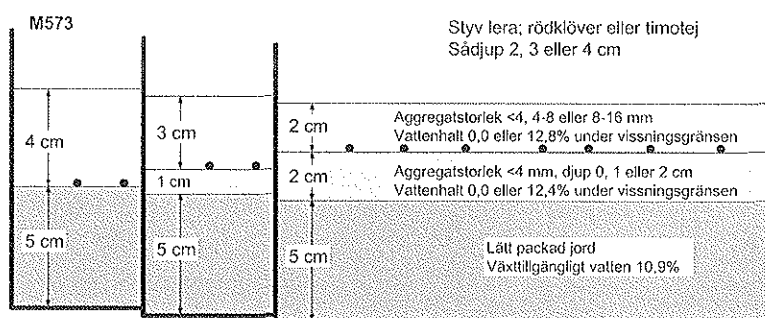
Sådd:..... 1973-07-11

Första uppkomst ..... 1973-07-16

Brytning:..... 1973-07-30

Potentiell avdunstning: 1,76 mm/dag

Medeltemperatur: ..... 18,0°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, % av grobara frön

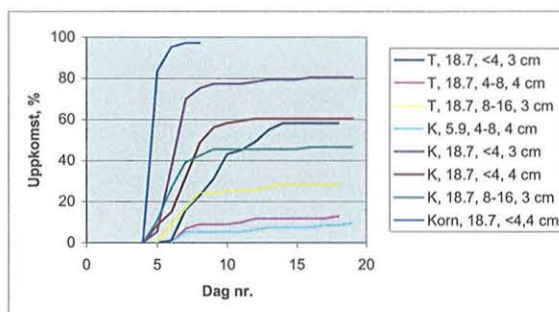
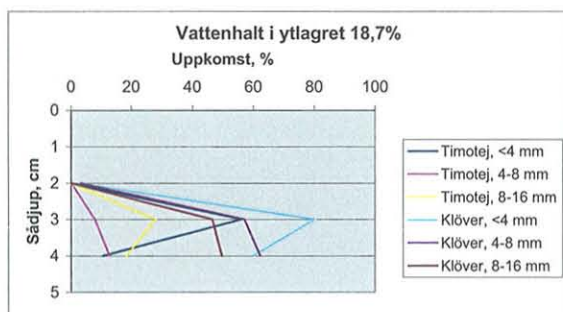
Aggregat	Såddjup	Timotej		Rödklöver		Medeltal				Korn		
		5,9%	18,7%	5,9%	18,7%	Timotej	Klöver	5,9%	18,7%	Totalt	5,9%	18,7%
<4 mm	2 cm	0	0	0	3,2	0	1,6	0	1,6	0,8		
	3 cm	0	56,3	0	80,3	28,2	40,2	0	68,3	34,2		
	4 cm	0	10,7	6,3	60,2	5,3	33,3	3,2	35,5	19,3		97,1
4-8 mm	2 cm	0	0	0	3,2	0	1,6	0	1,6	0,8		
	3 cm	0	7,8	0	57,1	3,9	28,5	0	32,4	16,2		
	4 cm	2,9	12,6	9,5	62,3	7,8	35,9	6,2	37,5	21,8		98,1
8-16 mm	2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
	3 cm	0	28,2	0	46,5	14,1	23,2	0	37,3	18,7		
	4 cm	1,9	18,5	2,1	49,7	10,2	25,9	2,0	34,1	18,0		96,2
Medeltal:	2 cm	0	0	0	2,1	0	1,1	0	1,1	0,5		
	3 cm	0	30,8	0	61,3	15,4	30,6	0	46,0	23,0		
	4 cm	1,6	13,9	6	57,4	7,8	31,7	3,8	35,7	19,7		
<4 mm		0	22,3	2,1	47,9	11,2	25,0	1,1	35,1	18,1		
4-8 mm		1	6,8	3,2	40,9	3,9	22,0	2,1	23,8	12,9		
8-16 mm		0,6	15,5	0,7	32,1	8,1	16,4	0,7	23,8	12,2		
Totalt		0,5	14,9	2	40,3	7,7	21,1	1,3	27,6	14,4		

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % av grobara frön (Sådd 11 juli)

Vattenh.	Aggregat	Sådjup	16-jul Dag nr. 5	17-jul 6	18-jul 7	19-jul 8	20-jul 9	21-jul 10	22-jul 11	24-jul 13	26-jul 15	29-jul 18	30-jul 19
<i>Timotej</i>													
5.9%	4-8 mm	4 cm				0	1,9	1,9	1,9	1,9	2,9	2,9	
	8-16 mm	4 cm								0	1,9	1,9	
18.7%	<4 mm	3 cm	0	1	15,5	22,3	30,1	41,8	43,7	53,4	56,3	56,3	
		4 cm		0	1,9	3,9	6,8	9,7	9,7	10,7	10,7	10,7	
	4-8 mm	3 cm		0	3,9	4,9	5,8	5,8	5,8	7,8	7,8	7,8	
		4 cm		0	6,8	8,7	8,7	8,7	9,7	11,7	11,7	12,6	
	8-16 mm	3 cm	0	8,7	16,5	24,3	24,3	25,3	25,3	27,2	28,2	28,2	
		4 cm		0	8,7	12,6	14,6	14,6	14,6	15,5	16,5	18,5	
<i>Rödklöver</i>													
5.9%	<4 mm	4 cm		0	1,1	3,2	3,2	3,2	3,2	6,3	6,3	6,3	6,3
	4-8 mm	4 cm		0	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	7,4	7,4	8,5	9,5
	8-16 mm	4 cm			0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
18.7%	<4 mm	2 cm	2,1	2,1	2,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
		3 cm	5,3	37	69,7	75	77,1	77,1	77,1	79,2	79,2	80,3	80,3
		4 cm	8,5	14,8	31,7	48,6	56	58,1	59,2	60,2	60,2	60,2	60,2
	4-8 mm	2 cm	1,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
		3 cm	9,5	32,8	40,2	50,7	51,8	52,8	54,9	57,1	57,1	57,1	57,1
		4 cm	3,2	25,4	38	48,6	50,7	51,8	52,8	60,2	60,2	62,3	62,3
	8-16 mm	3 cm	10,6	26,4	39,1	42,3	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	46,5	46,5
		4 cm	10,6	22,2	37	41,2	42,3	42,3	43,3	46,5	48,6	49,7	49,7
<i>Korn</i>													
18.7%	<4 mm	4 cm	83,4	95,2	97,1	97,1				97,1	97,1		
	4-8 mm	4 cm	71,6	93,2	97,1	97,1				97,1	98,1		
	8-16 mm	4 cm	58,9	87,3	92,2	95,2				96,2	96,2		

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i alla led med minst denna uppkomst

Gröda	Vattenh.	Aggregat	Sådjup	Tidpunkt
<i>Timotej</i>	18.7%	<4 mm	3 cm	11,3
<i>Rödklöver</i>	18.7%	<4 mm	3 cm	6,2
		<4 mm	4 cm	7,8
		4-8 mm	3 cm	7,4
		4-8 mm	4 cm	7,7
		8-16 mm	3 cm	8,9
		8-16 mm	4 cm	11,8
<i>Korn</i>	18,7%	<4 mm	4 cm	4,5
		4-8 mm	4 cm	4,6
		8-16 mm	4 cm	4,8



## Kommentarer

Resultaten för korn visar att för snabbgroende utsäde med tillräckligt energiinnehåll fanns det tillräckligt med vatten vid 4 cm sådjup i det fuktiga ledet. På detta djup blev uppkomsten sämre för klöver och ännu sämre för timotejen. Detta torde främst bero på mindre energiinnehåll i fröet men kanske också på långsammare tillväxt av groddplantorna. Långsammare groning är mindre trolig (Jfr. försök M273).

För rödklövern och timotejen var uppkomsten mycket dålig i ledet med det torrare ytlagret. Vid sådd direkt på det fuktiga bottenlagret kom dock några plantor upp, flera i klöver än i timotej. I det led, där ytlagret hade en vattenhalt nära vissningsgränsen, blev uppkomsten i en del fall bättre vid 3 cm sådjup än vid 4 cm. Vid sådjupet 2 cm var uppkomsten däremot noll eller nära noll.

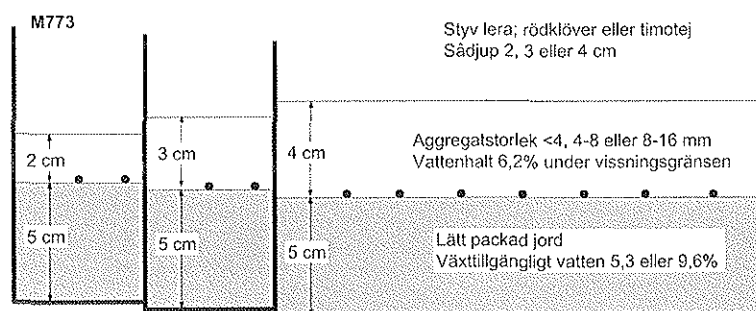
Skillnaden i uppkomstprocent mellan aggregatfraktionerna var ganska liten och varierande men i genomsnitt gav den finaste fraktionen bäst uppkomst.

## Försök M7 och M873

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Styv lera från Ultuna, Bäcklösa (50:24:20:3-3,6,  $w_{t,150} = 18,5\%$ )  
 Försöksplan: ..... 2 grödor (rödklöver, 91% grobarhet, och timotej, 99 % grobarhet)  
 3 aggregatfraktioner i ytlagret (<4, 4-8 och 8-16 mm)  
 3 sådjup (2, 3 och 4 cm)  
 2 vattenhalter i bottenlagret (23,8% och 28,1%)  
 2 x 3 x 3 x 2 = 36 försöksled utan upprepningar.  
 Dessutom såddes fyra lådor med korn

Vattenhalt i ytlagret..... 12,3%  
 Sådd: ..... 1973-07-27  
 Första uppkomst ..... 1973-07-31  
 Brytning: ..... 1973-08-14  
 Potentiell avdunstning: 2,24 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 18,4°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, % av grobara frön

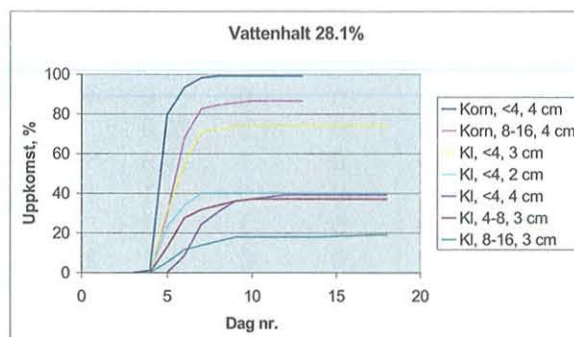
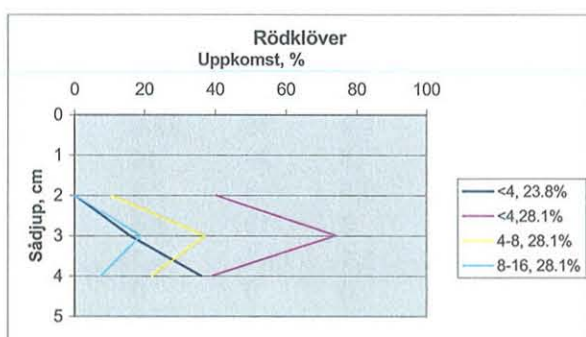
Aggregat	Sådjup	Timotej		Rödklöver		Medeltal				Korn		
		23,8%	28,1%	23,8%	28,1%	Timotej	Klöver	23,8%	28,1%	Totalt	23,8%	28,1%
<4 mm	2 cm	0	0	0	40,2	0	20,1	0	20,1	10		
	3 cm	0	1,9	15,8	74	1	44,9	7,9	38	22,9		
	4 cm	0	1	35,9	39,1	0,5	37,5	18	20	19		99,1
4-8 mm	2 cm	0	0	1,1	10,6	0	5,8	0,5	5,3	2,9		
	3 cm	0	1	0	37	0,5	18,5	0	19	9,5		
	4 cm	0	0	2,1	22,2	0	12,2	1,1	11,1	6,1		95,2
8-16 mm	2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3 cm	0	0	0	19	0	9,5	0	9,5	4,8		
	4 cm	0	0	0	7,4	0	3,7	0	3,7	1,8		86,4
Korn	2 cm	0	0	0,4	16,9	0	8,6	0,2	8,5	4,3		
	3 cm	0	1	5,3	43,3	0,5	24,3	2,6	22,1	12,4		
	4 cm	0	0,3	12,7	22,9	0,2	17,8	6,3	11,6	9		
<4 mm		0	1	17,3	51,1	0,5	34,2	8,6	26	17,3		
4-8 mm		0	0,3	1,1	23,2	0,2	12,2	0,5	11,8	6,2		
8-16 mm		0	0	0	8,8	0	4,4	0	4,4	2,2		
Medeltal		0	0,4	6,1	27,7	0,2	16,9	3,1	14,1	8,6		

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % av grobara frön (Sådd 27 juli)

Vattenhalt	Aggregat	Sådjup	01-aug Dag nr. 5	02-aug 6	03-aug 7	04-aug 8	05-aug 9	06-aug 10	08-aug 12	10-aug 14	14-aug 18
<b>Timotej</b>											
28.1%	<4 mm	3 cm	0	0	0	1	1	1,9	1,9	1,9	1,9
		4 cm	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	4-8 mm	3 cm	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<b>Rödklöver</b>											
23.8%	<4 mm	3 cm	2,1	2,1	10,6	10,6	12,7	12,7	12,7	12,7	15,8
		4 cm	0	0	11,6	27,5	31,7	33,8	35,9	35,9	35,9
	4-8 mm	2 cm	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
28.1%	<4 mm	2 cm	23,2	33,8	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2
		3 cm	30,6	53,9	70,8	71,8	74	74	74	74	74
	4-8 mm	2 cm	5,3	7,4	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
	4-8 mm	3 cm	12,7	27,5	31,7	33,8	35,9	37	37	37	37
	4-8 mm	4 cm	0	9,5	20,1	21,1	21,1	21,1	21,1	22,2	22,2
	8-16 mm	3 cm	5,3	11,6	13,7	15,8	18	18	18	18	19
	8-16 mm	4 cm	0	2,1	2,1	5,3	6,3	6,3	7,4	7,4	7,4
<b>Korn</b>											
28.1%	<4 mm	4 cm	79,5	93,2	98,1	99,1	99,1	99,1	99,1		
	4-8 mm	4 cm	61,8	88,3	92,2	94,2	95,2	95,2	95,2		
	8-16 mm	4 cm	29,4	67,7	82,4	84,4	85,4	86,3	86,3		

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst

Gröda	Vattenhalt	Aggregat	Sådjup	Tidpunkt
Rödklöver	28.1%	<4 mm	3 cm	5,6
Korn	28.1%	<4 mm	4 cm	4,6
		4-8 mm	4 cm	4,7
		8-16 mm	4 cm	5,4



### Kommentarer

I det torra ledet och sådjupet 2 cm blev uppkomsten för korn 0%. I det fuktiga ledet och sådjupet 4 cm blev den däremot hög, men något sämre i den grövsta aggregatfraktionen än i de finare fraktionerna.

Uppkomsten av timotej var 0% eller nästan 0% i alla led.

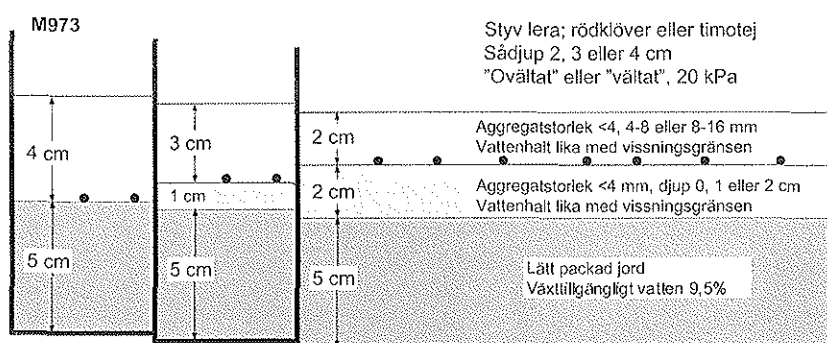
I rödklöver erhöles som mest drygt 70% uppkomst, nämligen i det fuktiga ledet vid aggregatstorleken <4 mm och sådjupet 3 cm. I det fuktiga ledet var uppkomsten bäst för alla aggregatfraktioner vid sådjupet 3 cm. I det torra ledet var däremot uppkomsten bäst vid det största sådjupet, eftersom detta gav bäst skydd mot avdunstning.



## Försök M9 och M1073

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Styv lera från Ultuna, U2 (47:26:14:8-4,8,  $w_{t,150} = 16,4\%$ )  
 Försöksplan: ..... 2 grödor (rödklöver, 91% grobarhet, och timotej, 99 % grobarhet)  
 2 "vältningar" (ovältat och vältat 20 kPa)  
 3 aggregatfraktioner i lagret ovanför utsädet (<4, 4-8 och 8-16 mm)  
 3 sådjup (2, 3 och 4 cm)  
 2 x 2 x 3 x 3 = 36 försöksled utan upprepningar.  
 Aggregatfraktion i lagret 3-4 cm (vid 3 cm sådjup) och i lagret 2-4 cm (vid 2 cm sådjup) <4 mm. (För att utsädet skulle hållas på avsett djup.)  
 Vattenhalt i ytlagret..... 16,3%. (Gäller även aggregatfraktionen <4 mm under sådjuget.)  
 Vattenhalt i bottenlagr. 25,9%  
 Sådd: ..... 1973-08-22  
 Första uppkomst ..... 1973-08-30  
 Brytning: ..... 1973-09-13  
 Potentiell avdunstning: 1,64 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 12,3°C

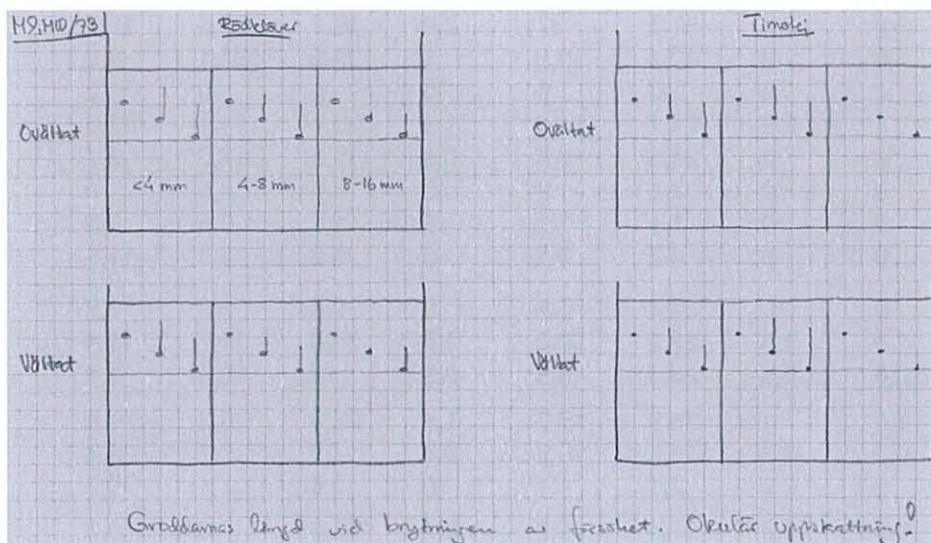
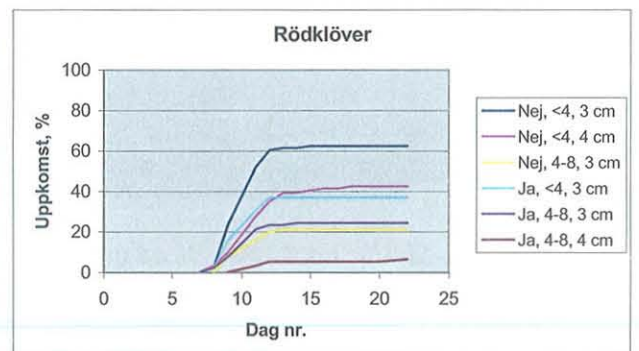
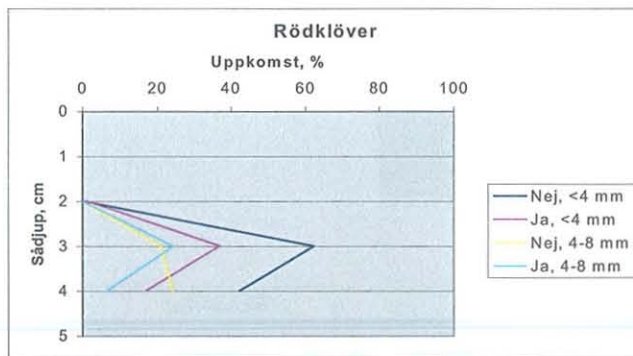


Tabell 1. Slutlig uppkomst, % av grobara frön

Aggregat	Sådjup	Timotej		Rödklöver		Medeltal				
		Ovältat	Vältat	Ovältat	Vältat	Timotej	Klöver	Ovältat	Vältat	Totalt
<4 mm	2 cm	0	0	0	1,1	0	0,5	0	0,5	0,3
	3 cm	2,9	2,9	62,3	37	2,9	49,7	32,6	19,9	26,3
	4 cm	1,9	0	42,3	16,9	1	29,6	22,1	8,5	15,3
4-8 mm	2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 cm	1	2,9	21,1	24,3	1,9	22,7	11,1	13,6	12,3
	4 cm	0	1	24,3	6,3	0,5	15,3	12,2	3,7	7,9
8-16 mm	2 cm	0	0	1,1	0	0	0,5	0,5	0	0,3
	3 cm	0	0	1,1	1,1	0	1,1	0,5	0,5	0,5
	4 cm	0	0	4,2	2,1	0	3,2	2,1	1,1	1,6
Medeltal:	2 cm	0	0	0,4	0,4	0	0,4	0,2	0,2	0,2
	3 cm	1,3	1,9	28,2	20,8	1,6	24,5	14,7	11,4	13
	4 cm	0,6	0,3	23,6	8,5	0,5	16	12,1	4,4	8,3
<4 mm		1,6	1	34,9	18,3	1,3	26,6	18,2	9,6	13,9
4-8 mm		0,3	1,3	15,1	10,2	0,8	12,7	7,7	5,8	6,7
8-16 mm		0	0	2,1	1,1	0	1,6	1,1	0,5	0,8
Totalt		0,6	0,8	17,4	9,9	0,7	13,6	9	5,3	7,2

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % av grobara frön (Sådd 22 augusti)

Gröda	Vältning	Aggregat	Sådjup	30-aug	31-aug	02-sep	03-sep	05-sep	07-sep	09-sep	13-sep	
				Dag nr. 8	9	11	12	14	16	18	22	
Timotej	Nej	<4 mm	3 cm	0	0	1	1	1	1	1	2,9	
			4 cm	0	0	1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	
		4-8 mm	3 cm	0	0	0	0	0	1	1	1	
	Ja	<4 mm	3 cm	0	0	1	1	1	1	1	1	2,9
			4-8 mm	3 cm	0	0	1,9	1,9	1,9	1,9	2,9	2,9
		4 cm	0	0	0	0	0	0	1	1		
Rödklöver	Nej	<4 mm	3 cm	2,1	23,2	51,8	60,2	61,3	62,3	62,3	62,3	
			4 cm	3,2	9,5	27,5	34,9	39,1	41,2	42,3	42,3	
		4-8 mm	3 cm	0	7,4	15,8	20,1	21,1	21,1	21,1	21,1	
			4 cm	0	3,2	14,8	22,2	24,3	24,3	24,3	24,3	
		8-16 mm	2 cm	0	0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
			3 cm	0	0	0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
	Ja	<4 mm	2 cm	0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
			3 cm	2,1	15,8	30,6	37	37	37	37	37	
		4-8 mm	3 cm	0	2,1	12,7	14,8	16,9	16,9	16,9	16,9	
			4 cm	2,1	7,4	21,1	23,2	24,3	24,3	24,3	24,3	
		8-16 mm	3 cm	0	0	3,2	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	
			4 cm	0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	



## Kommentarer

I timotej var uppkomsten 0% eller nästan 0%.

I rödklöver var uppkomsten som bäst drygt 60%, nämligen i ovältat led med den finaste aggregatfraktionen och 3 cm sådjup. I ovältat led med den finaste aggregatfraktionen och 4 cm sådjup blev uppkomsten drygt 40%. De grövre aggregatfraktionerna gav genomgående sämre uppkomst och det minsta sådjupet i samtliga fall mycket liten uppkomst.

Genomgång av lådorna vid försökets brytning visade att en hel del frön grott vid de båda finare aggregatfraktionerna och vid de två största sådjupen. För rödklöver hade också en del frön grott vid den grövsta aggregatfraktionen och det största sådjupet, men detta var inte fallet för timotej. Dessa observationer kan dock inte kvantifieras, eftersom inte alla små frön eller groddplantor av de aktuella grödorna kunde hittas oskadade.

I genomsnitt hade vältningen negativ inverkan på uppkomsten. Det fanns dock undantag, men dessa låg inom felmarginalerna.

## Försök M1173

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Styv lera från Ultuna, U2 (49:24:13:10-4,8,  $w_{t,150} = 18,3\%$ )  
 Försöksplan: ..... 3 grödor, rödklöver (Hermes, 91% grobarh.), timotej (Vanadis, 99 % grobarh.) och korn (Ingrid, 98% grobarh.), sådda tillsammans  
 2 vattenhalter i ytlagret (8,4% och 17,5%)  
 3 aggregatfraktioner i ytlagret (<4, 4-8 och 8-16 mm)  
 3 sådjup (2, 3 och 4 cm)  
 2 x 3 x 3 = 18 försöksled. 2 block ger totalt 36 lådor.

Vattenhalt i bottenl. .... 27,5%

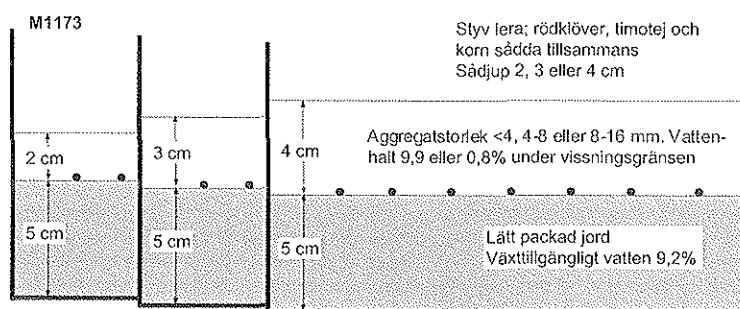
Sådd: ..... 1973-08-31

Första uppkomst ..... 1973-09-06

Brytning: ..... 1973-09-24

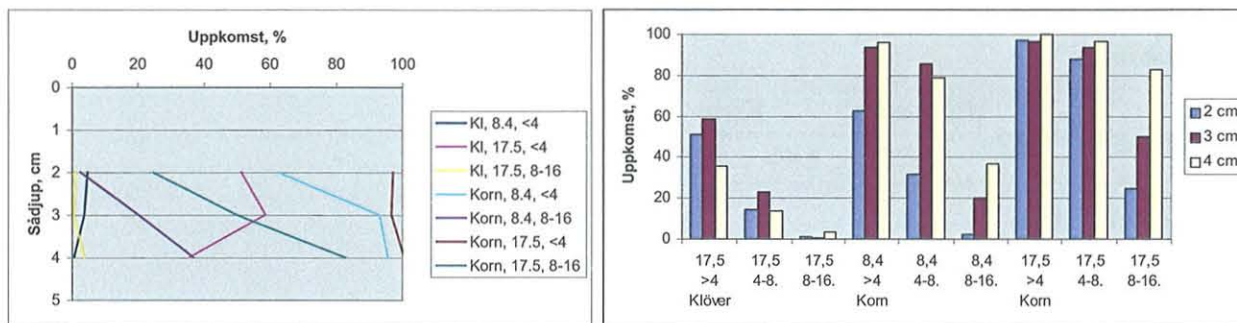
Potentiell avdunstning: 1,49 mm/dag

Medeltemperatur: ..... 12,5°C



Tabell 1. Slutlig uppkomst, % av grobara frön

Aggregat	Såddjup	Timotej		Rödklöver		Korn		Medeltal					
		8,4%	17,5%	8,4%	17,5%	8,4%	17,5%	Timotej	Klöver	Korn	8,4%	17,5%	Totalt
<4 mm	2 cm	0,5	1,9	4,8	51,2	62,8	97,1	1,2	28	80	22,7	50,1	36,4
	3 cm	0	2,9	3,7	58,6	93,7	96,6	1,5	31,2	95,2	32,5	52,7	42,6
	4 cm	0	1	0,5	35,4	95,7	100,6	0,5	18	98,1	32,1	45,6	38,9
4-8 mm	2 cm	0	0,5	0	14,3	31,4	87,8	0,2	7,1	59,6	10,5	34,2	22,3
	3 cm	0	1	0	23,2	85,9	93,7	0,5	11,6	89,8	28,6	39,3	34
	4 cm	0	0	0	13,7	79	96,6	0	6,9	87,8	26,3	36,8	31,6
8-16 mm	2 cm	0	0	0	1,1	2,5	24,5	0	0,5	13,5	0,8	8,5	4,7
	3 cm	0	0	0	0,5	20,1	50	0	0,3	35,1	6,7	16,9	11,8
	4 cm	0	0	0	3,7	36,8	82,9	0	1,8	59,9	12,3	28,9	20,6
<b>Medeltal:</b>													
	2 cm	0,2	0,8	1,6	22,2	32,2	69,8	0,5	11,9	51	11,3	30,9	21,1
	3 cm	0	1,3	1,2	27,5	66,6	80,1	0,6	14,4	73,3	22,6	36,3	29,4
	4 cm	0	0,3	0,2	17,6	70,5	93,4	0,2	8,9	81,9	23,6	37,1	30,3
	<4 mm	0,2	1,9	3	48,4	84,1	98,1	1,1	25,7	91,1	29,1	49,5	39,3
	4-8 mm	0	0,5	0	17,1	65,4	92,7	0,2	8,5	79,1	21,8	36,8	29,3
	8-16 mm	0	0	0	1,8	19,8	52,5	0	0,9	36,1	6,6	18,1	12,3
	<b>Totalt</b>	<b>0,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>22,4</b>	<b>56,4</b>	<b>81,1</b>	<b>0,4</b>	<b>11,7</b>	<b>68,8</b>	<b>19,2</b>	<b>34,8</b>	<b>27</b>



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % av grobara frön. (Sådd 31 augusti)

Vattenhalt	Aggregat	Sådjup	Dag nr.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18
<i>Timotej</i>															
8.4%	<4 mm	2 cm		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
17.5%	<4 mm	2 cm		0	0	0	0	0	0	0,5	1,5	1,9	1,9		
		3 cm		0	0	0	0	0	1,5	1,5	1,9	2,4	2,9		
		4 cm		0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	1	1	1		
	4-8 mm	2 cm		0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5		
		3 cm		0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	1		
<i>Rödklöver</i>															
8.4%	<4 mm	2 cm		0	0	1,6	2,1	3,2	3,2	3,7	3,7	3,7		4,8	
		3 cm		0	0,5	1,6	2,1	2,6	3,2	3,2	3,7	3,7		3,7	
		4 cm		0	0	0	0	0	0	0	0	0,5		0,5	
17.5%	<4 mm	2 cm		5,3	21,1	36,5	38	41,2	44,9	46,5	48,1	50,7		51,2	
		3 cm		1,6	14,3	36,5	42,3	50,7	51,8	53,9	54,9	56		58,6	
		4 cm		0	0	5,3	12,2	28,5	29,6	31,7	33,8	35,4		35,4	
	4-8 mm	2 cm		0	1,6	5,3	6,9	6,9	8,5	10	11,6	13,2		14,3	
		3 cm		1,6	5,3	12,2	14,3	18	18	19,5	21,7	23,2		23,2	
		4 cm		0,5	1,1	3,7	4,2	9,5	10,6	12,2	13,2	13,2		13,7	
	8-16 mm	2 cm		0,5	0,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1		1,1	
		3 cm		0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5		0,5	
		4 cm		0	0	1,1	2,6	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2		3,7	
<i>Korn</i>															
8.4%	<4 mm	2 cm		0,5	26	41,2	51,5	57,9	58,9	60,3	61,8		62,3	62,8	62,8
		3 cm		1,5	55,4	83,4	88,3	91,7	91,7	92,2	93,2		93,2	93,2	93,7
		4 cm		0,5	38,3	81,4	90,8	92,7	93,2	94,7	94,7		95,7	95,7	95,7
	4-8 mm	2 cm		0,5	4,4	8,3	18,2	22,6	24,5	26	28,9		31,4	31,4	31,4
		3 cm		0	3,9	28,9	55,9	66,7	74,6	76	80		85,9	85,9	85,9
		4 cm		0	1	28,5	54,5	62,8	66,7	73,1	74,1		78	79	79
	8-16 mm	2 cm		0	0	0,5	1	1	1,5	1,5	2		2,5	2,5	2,5
		3 cm		0	0,5	1	8,3	9,8	13,2	15,7	16,2		18,6	20,1	20,1
		4 cm		0	0,5	4,9	15,2	22,6	27	29,9	32,4		35,8	36,8	36,8
17.5%	<4 mm	2 cm		42,2	88,3	93,7	94,7	95,7	95,7	96,2	96,2		97,1	97,1	97,1
		3 cm		26	92,2	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6		96,6	96,6	96,6
		4 cm		3,9	93,2	99,1	99,1	99,6	100,1	100,1	100,6		100,6	100,6	100,6
	4-8 mm	2 cm		12,8	51,5	74,6	80,9	83,4	84,4	86,3	87,8		87,8	87,8	87,8
		3 cm		2,5	69,2	87,3	88,8	91,7	92,2	92,7	93,2		93,2	93,7	93,7
		4 cm		0	51	89,8	93,7	94,2	94,7	94,7	95,7		96,6	96,6	96,6
	8-16 mm	2 cm		0	2,9	9,8	14,7	15,7	17,7	17,7	19,6		24,5	24,5	24,5
		3 cm		1	14,2	26	39,2	45,1	47,1	49,6	50		50	50	50
		4 cm		0	7,4	39,2	62,3	73,1	75,1	80,9	81,9		82,9	82,9	82,9

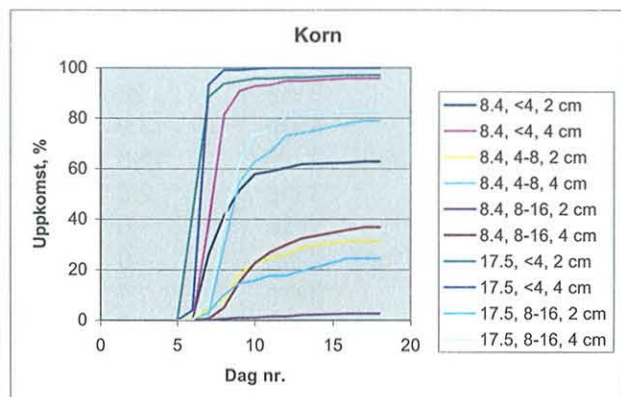
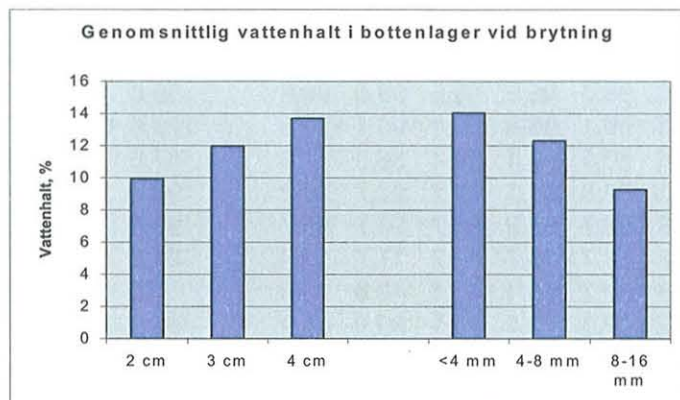


Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45 % uppkomst (I korn endast led med minst 85% slutlig uppkomst)

Aggregat	Sådjup	Rödklöver		
		17.5%	8.4%	17.5%
<4 mm	2 cm	11		6,1
	3 cm	9,3	6,8	6,3
	4 cm		7,2	6,5
4-8 mm	2 cm			6,8
	3 cm		8.6	6,6
	4 cm			6,9
Beräknat $t_g$			5.6	5.7
Beräknat $c$			0.4	0.2

Tabell 4. Groddarnas längd samt vattenhalten i bottenlagret vid försökets brytning

Aggregat	Sådjup	Groddarnas längd, cm				Vattenhalt i bottenlagret vid brytning		
		Timotej		Rödklöver		8,4%	17,5%	Medeltal
		8,4%	17,5%	8,4%	17,5%			
<4 mm	2 cm	0,1	0,5	1	1,5	12	12,4	12,2
	3 cm	1	1,5	1,8	2,8	14,5	14	14,3
	4 cm	1,5	2,2	2,2	3,2	15,2	15,9	15,6
4-8 mm	2 cm	0	0,3	1,5	1	9,6	10,8	10,2
	3 cm	0,8	1,5	1,8	1,8	11,8	13,4	12,6
	4 cm	1,5	2,2	2,2	3,2	13,2	15	14,1
8-16 mm	2 cm	0	0	0,2	0,6	7	7,8	7,4
	3 cm	0	0,6	0,2	1,5	9	9	9
	4 cm	1	1,5	1,8	2,5	10,2	12,5	11,4
<b>Medeltal:</b>								
<4 mm		0,9	1,4	1,7	2,5	13,9	14,1	14
4-8 mm		0,8	1,3	1,8	2	11,5	13,1	12,3
8-16 mm		0,3	0,7	0,7	1,5	8,7	9,8	9,3
	2 cm	0	0,3	0,9	1	9,5	10,3	9,9
	3 cm	0,6	1,2	1,3	2	11,8	12,1	12
	4 cm	1,3	2	2,1	3	12,9	14,5	13,7
<b>Totalt</b>		0,7	1,1	1,4	2	11,4	12,3	11,9



## Kommentarer

Vattentillgången var knapp och därför fick timotejen mycket liten uppkomst. Rödklövern fick en uppkomst omkring 50% i led med de minsta och fuktigaste aggregaten i ytlagret. I övrigt var uppkomsten dålig.

I kornet blev uppkomsten mycket god för de två minsta aggregatfraktionerna med den högre fuktigheten. Även när ytlagret var torrast blev uppkomsten god vid sådjupen 3 och 4 cm utom för den grövsta aggregatfraktionen. Uppkomsten för kornet var bäst vid 4 cm sådjup och sämst vid 2 cm. Hög fuktighet och fina aggregat var till klar fördel.

En genomgång av lådorna gjordes vid försökets brytning för att se i vilken utsträckning frön som ej givit upphov till uppkomna plantor hade grott och hur långa groddarna var. Någon egentlig kvantifiering var inte möjlig då alla de små fröna och groddplantorna inte kunde hittas. Tabell 4 visar typiska längder på de groddplantor som hittades. Det visade sig att ganska många av fröna grott och i led med den högsta vattenhalten och det bästa avdunstningsskyddet hade ganska många av groddplantorna nått nästan upp till markytan, innan tillväxten avstannat.

Samsådden av de tre grödorna i samma lådor gjordes för att se om god uppkomst av kornat kunde hjälpa de småfröiga grödornas plantor att nå markytan. Någon sådan verkan kunde dock inte iakttas.

Fuktigheten i bottenlagret vid försökets brytning bestämdes också. Det visade sig att i samtliga led låg vattenhalten klart under vissningsgränsen. Stort djup på ytlagret och fina aggregat hade givit det bästa avdunstningsskyddet. Den högre fuktigheten i ytlagret vid försökets start avspeglade sig i en något högre vattenhalt i bottenlagret vid brytningen.

För kornet var värdet på  $t_g$  ungefär detsamma vid torrt och fuktigt ytlager, medan fuktigt ytlager gav lägre  $c$ -värde (snabbare tillväxt av groddarna).

## Försök M174

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Lerig grovmo från Ultuna, Gälbo (12:8:44:32-3,6,  $w_{i,150} = 7,9\%$ )

Gröda: ..... Sockerbetor

Försöksplan: ..... 2 vattenhalter i bottenlagret (14,3 och 18,6%)

2 vattenhalter i ytlagret (8,1 och 14,3%)

2 "vältningar" (ovältat och vältat 20 kPa)

3 sådjup (2, 3 och 4 cm)

Aggregatfraktion i ytlagret <8 mm

2 x 2 x 2 x 3 = 24 försöksled. Två block ger 48 lådor

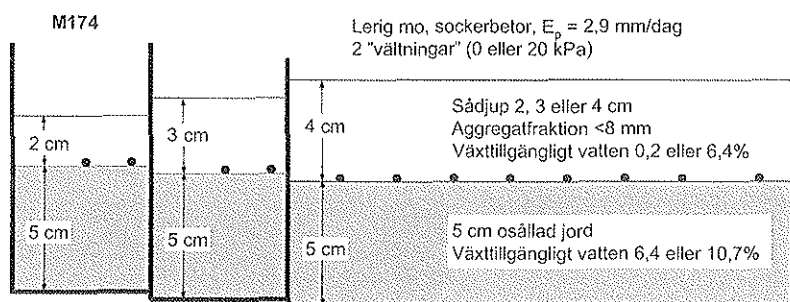
Sådd: ..... 1974-05-14

Första uppkomst ..... 1974-05-21

Brytning: ..... 1974-05-29

Potentiell avdunstning: 2,9 mm/dag

Medeltemperatur: ..... 11,3°C

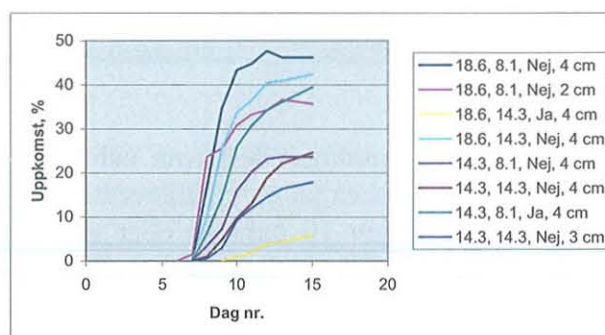
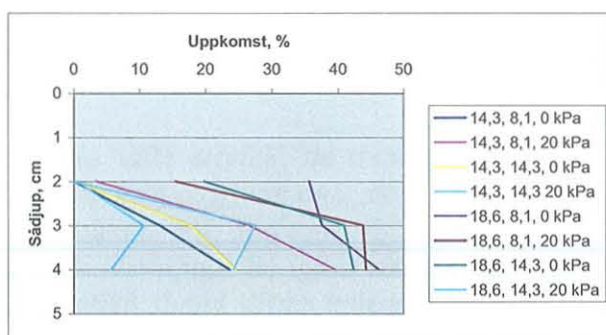


Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Vältning	Sådjup	14,3% i bottenl.		18,6% i bottenl.		Medeltal				Totalt
		8,1%	14,3%	8,1%	14,3%	Vattenh. i ytlagret		Vattenh. i bottenl.		
		8,1%	14,3%	8,1%	14,3%	8,1%	14,3%	14,3%	18,6%	
Nej	2 cm	0	0	35,6	19,7	17,8	9,9	0	27,6	13,8
	3 cm	13	17,8	37,5	40,9	25,2	29,3	15,4	39,2	27,3
	4 cm	23,6	24,5	46,2	42,3	34,9	33,4	24	44,2	34,1
Ja	2 cm	3,4	0	15,4	0,5	9,4	0,2	1,7	7,9	4,8
	3 cm	26,4	27,4	43,8	10,6	35,1	19	26,9	27,2	27
	4 cm	39,4	24	44,2	5,8	41,8	14,9	31,7	25	28,4
Medeltal:	2 cm	1,7	0	25,5	10,1	13,6	5	0,8	17,8	9,3
	3 cm	19,7	22,6	40,6	25,7	30,2	24,2	21,2	33,2	27,2
	4 cm	31,5	24,3	45,2	24	38,3	24,2	27,9	34,6	31,3
Nej		12,2	14,1	39,7	34,3	26	24,2	13,1	37	25,1
Ja		23,1	17,1	34,5	5,6	28,8	11,4	20,1	20	20,1
Medeltal		17,6	15,6	37,1	20	27,4	17,8	16,6	28,5	22,6

Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 14 maj)

Vattenhalt		Vältning	Sådjup	21 maj	22 maj	23 maj	24 maj	25 maj	26 maj	27 maj	29 maj
Bottenl.	Yttagret			Dag nr. 7	8	9	10	11	12	13	15
14.3%	8.1%	Nej	2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0
			3 cm	0	2,4	3,8	7,7	9,6	12,5	12,5	13
			4 cm	0	3,4	7,2	15,9	20,2	23,1	23,6	23,6
		Ja	2 cm	0	0,5	1	1,4	2,4	2,9	2,4	3,4
			3 cm	0	5,3	13	15,9	17,8	20,7	21,6	26,4
			4 cm	0	6,3	14,4	26	30,8	34,1	36,1	39,4
	14.3%	Nej	2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0
			3 cm	0	0,5	2,9	9,1	12	14,4	16,3	17,8
			4 cm	0	1	4,8	9,6	13	18,8	22,1	24,5
		Ja	2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0
			3 cm	0,5	3,4	11,5	18,3	19,7	22,1	25	27,4
			4 cm	0	2,4	3,8	9,1	12	16,8	20,7	24
18.6%	8.1%	Nej	2 cm	1,4	23,6	25,5	30,8	33,2	34,1	36,5	35,6
			3 cm	13,9	38	46,6	45,7	43,3	40,9	39,9	37,5
			4 cm	0	16,8	34,6	43,3	44,7	47,6	46,2	46,2
		Ja	2 cm	0	4,8	8,7	11,1	13,5	16,8	15,4	15,4
			3 cm	0,5	13,5	24	36,1	38,5	42,3	43,8	43,8
			4 cm	1	18,3	32,7	41,3	40,9	44,7	45,2	44,2
	14.3%	Nej	2 cm	1,4	8,2	13,5	17,3	18,8	19,7	20,7	19,7
			3 cm	1	26	42,8	46,6	48,6	44,7	46,2	40,9
			4 cm	0	10,1	25,5	33,7	36,5	40,4	40,9	42,3
		Ja	2 cm	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
			3 cm	0	0	2,9	3,8	6,7	10,1	10,1	10,6
			4 cm	0	0	0	1	1,9	3,8	4,3	5,8



## Kommentarer

Trots ganska god vattentillgång i jorden vid försökets start blev uppkomsten överlag ganska dålig. Det utsäde som användes var av gammaldags typ med fröhöljet kvar oförändrat. Detta betyder att ett ganska stort vattenupptag krävdes innan fröet kunde gro. Antagligen hann jorden torka upp en hel del runt fröna innan groningen vart ett faktum. Detta gällde speciellt vid det minsta sådjupet, där täcklagret skyddade minst mot avdunstning. Den använda jorden har också ganska utpräglade kapillära egenskaper, vilka förstärktes av vältningen.

I ovältad jord gav den högre vattenhalten i bottenlagret genomgående en bättre uppkomst än den lägre vattenhalten. Vattenhalten i yttagret hade däremot endast ringa inverkan på uppkomsten. I vältat led var den lägre vattenhalten i yttagret klart positiv, när bottenlagret var fuktigast, men när bottenlagret var torrast, var denna effekt mindre.

När både yttagret och bottenlagret hade lägst vattenhalt hade vältningen klart positiv effekt på uppkomsten, när båda lagren var fuktigast var det tvärtom. I de båda mellanliggande fuktighetskombinationerna var effekten av vältningen ganska liten och växlande.

## Försök M274

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord i bottenlagret:..... Sandjord från Fredrikslund (6:3:43:45-1.6,  $w_{t,150} = 3,5\%$ ). Vattenh. 13,8%.

Jord i ytlagret..... Lera från Ultuna (40:20:31:7-2,1,  $w_{t,150} = 15,1\%$ )

Gröda:..... Korn, Ingrid, grobarhet 95%

Försöksplan: ..... 2 aggregatblandningar (1 = 40% <4 mm, 60% 4-8 mm; 2 = 40% <4 mm, 60% 16-32 mm. Vattenhalter 4,7 resp. 3,6%)

2 såddjup (3 och 5 cm)

3 bevattningsmängder (0, 10 och 20 mm) tidigt morgonen efter sådden

2 bevattningsintensiteter (Låg och Hög, 10 resp. 20 mm/timme)

2 x 2 x 3 x 2 = 20 led (vattenmängd 0 ger bara 4 led). Två block ger 40 lådor

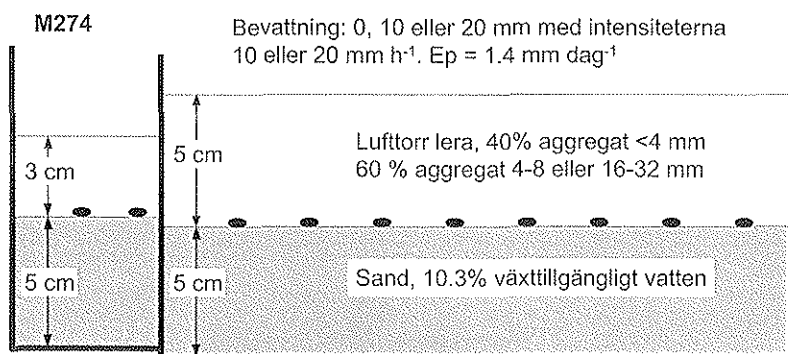
Sådd:..... 1974-06-27

Första uppkomst ..... 1974-07-02

Avslutning: ..... 1974-07-12

Potentiell avdunstning: 1,4 mm/dag

Medeltemperatur: ..... 14,5°C



De olika bevattningsmängderna och intensiteterna erhöles genom att lådorna efter sådden ställdes på marken på ett inkalibrerat avstånd från en vattenkanon, som antingen gick ett helt varv och då gav 10 mm/tim eller ett halvt varv och då gav 20 mm/tim. Vattenmängden bestämdes av den tid lådorna bevattades. Bevattningen gjordes tidigt på morgonen dagen efter sådden, när vinden var minimal och vattenmängd och intensitet därför kunde hållas vid avsedda värden.

Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Aggregat	Såddjup	10 mm		20 mm		Medeltal				0 mm	
		Låg int.	Hög int.	Låg int.	Hög int.	Låg int.	Hög int.	10 mm	20 mm		Totalt
4-8 mm	3 cm	71,6	56,7	94,2	92,8	82,9	74,8	64,2	93,5	78,9	61,5
	5 cm	26,9	12,5	90,4	76,9	58,7	44,7	19,7	83,7	51,7	86,5
16-32 mm	3 cm	52,4	44,7	92,8	92,3	72,6	68,5	48,6	92,6	70,6	42,3
	5 cm	11,5	11,1	72,1	55,3	41,8	33,2	11,3	63,7	37,5	53,4
	3 cm	62	50,7	93,5	92,6	77,8	71,6	56,4	93	74,7	51,9
	5 cm	19,2	11,8	81,3	66,1	50,2	38,9	15,5	73,7	44,6	70,0
4-8 mm		49,3	34,6	92,3	84,9	70,8	59,7	41,9	88,6	65,3	74,0
16-32 mm		32	27,9	82,5	73,8	57,2	50,8	29,9	78,1	54	47,8
	Totalt	40,6	31,3	87,4	79,3	64	55,3	35,9	83,4	59,6	60,9



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 27 juni)

Aggregat	Sådjup	Bevattning		02-jul	03-jul	04-jul	05-jul	06-jul	07-jul	08-jul	10-jul	12-jul	
		Mängd	Intens.	Dag nr. 5	6	7	8	9	10	11	13	15	
4-8 mm	3 cm	0	-	0	5,3	24,5	37	40,9	46,6	51,9	56,7	61,5	
		0	-	0	0	26	52,9	70,7	76	82,2	85,1	86,5	
16-32 mm	3 cm	0	-	0	0,5	7,2	17,3	30,3	34,1	36,1	38,9	42,3	
		0	-	0	0,5	2,9	16,3	26,9	38	45,2	46,6	53,4	
4-8 mm	3 cm	10 mm	Låg	1,9	44,2	62	66,4	70,2	69,2	71,2	71,6	71,6	
			Hög	0	27,9	43,8	49	51	53,8	54,8	55,8	56,7	
		20 mm	Låg	22,6	63,9	92,8	93,8	94,7	94,7	94,7	94,7	94,2	94,2
			Hög	30,3	87,5	91,8	92,3	92,3	92,8	92,3	92,8	92,8	92,8
		5 cm	10 mm	Låg	0	5,8	16,3	20,7	23,6	26,4	26,4	26,4	26,9
				Hög	0	0,5	6,3	7,7	10,1	11,5	11,5	12,5	12,5
20 mm	Låg	0	51,9	88,5	89,9	90,4	89,9	90,4	90,4	90,4	90,4		
	Hög	0	41,8	70,7	74,5	75,5	76	76,9	76,9	76,9			
16-32 mm	3 cm	10 mm	Låg	0	22,1	37,5	45,2	46,2	48,1	51	51	52,4	
			Hög	0	15,9	33,7	38,9	39,4	43,3	44,2	45,2	44,7	
		20 mm	Låg	11,5	76,4	90,4	91,4	92,8	93,3	92,8	92,8	92,8	
			Hög	19,7	83,7	90,9	91,8	91,4	91,4	92,3	92,3	92,3	
		5 cm	10 mm	Låg	0	0	5,3	7,7	8,2	9,1	10,1	10,6	11,5
				Hög	0	0	3,8	6,7	7,7	8,7	8,7	9,6	11,1
20 mm	Låg	0	31,3	64,9	69,7	70,7	71,6	71,6	71,6	71,6	72,1		
	Hög	0	15,9	39,9	49	51	51,9	53,4	55,3	55,3			

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Aggregat	Sådjup	Bevattning		Tidpunkt
		Mängd	Intensitet	
4-8 mm	5 cm	0	-	7,7
4-8 mm	3 cm	20 mm	Låg	5,5
4-8 mm	3 cm	20 mm	Hög	5,3
4-8 mm	5 cm	20 mm	Låg	5,9
16-32 mm	3 cm	20 mm	Låg	5,5
16-32 mm	3 cm	20 mm	Hög	5,4

Beräkning på basis av 4-8 mm aggregat, 20 mm vatten, låg intensitet och sådjupen 3 och 5 cm:  $t_g = 4,9$ ,  $c = 0,2$

Anteckningar gjorda vid försökets brytning:

Led

- |                    |  |
|--------------------|--|
| Ovattnat, 3 cm     | Flertalet kärnor har grott, men sedan har tillväxten i många fall avstannat. Uppkomna plantor var spensliga. |
| Ovattnat, 5 cm     | Enstaka ogrodda eller grodda men ej kommit upp.  |
| 4-8, 3 cm, 10 mm   | God groning. Flera har fastnat i skorpa och vissa har bromsats av skorpan.                                   |
| 4-8, 3 cm, 20 mm   | Groning och uppkomst bra. Skorpa har ej hindrat  |
| 4-8, 5 cm, 10 mm   | Groningen bra men grodden har fastnat i eller bromsats av skorpa.  |
| 4-8, 5 cm, 20 mm   | Groningen bra. Några har fastnat i skorpa, flera vid hög än vid låg bevattningsintensitet.                   |
| 16-32, 3 cm, 10 mm | Groningen bra men många groddar har hindrats av eller fastnat i skorpa.                                      |
| 16-32, 3 cm, 20 mm | Skorpa inget hinder.   |
| 16-32, 5 cm, 10 mm | Groningen bra men skorpan har hindrat uppkomsten. Få har fastnat i skorpan.                                  |
| 16-32, 5 cm, 20 mm | Groningen bra men ganska många har fastnat i skorpa. Få har bromsats av skorpan.                             |

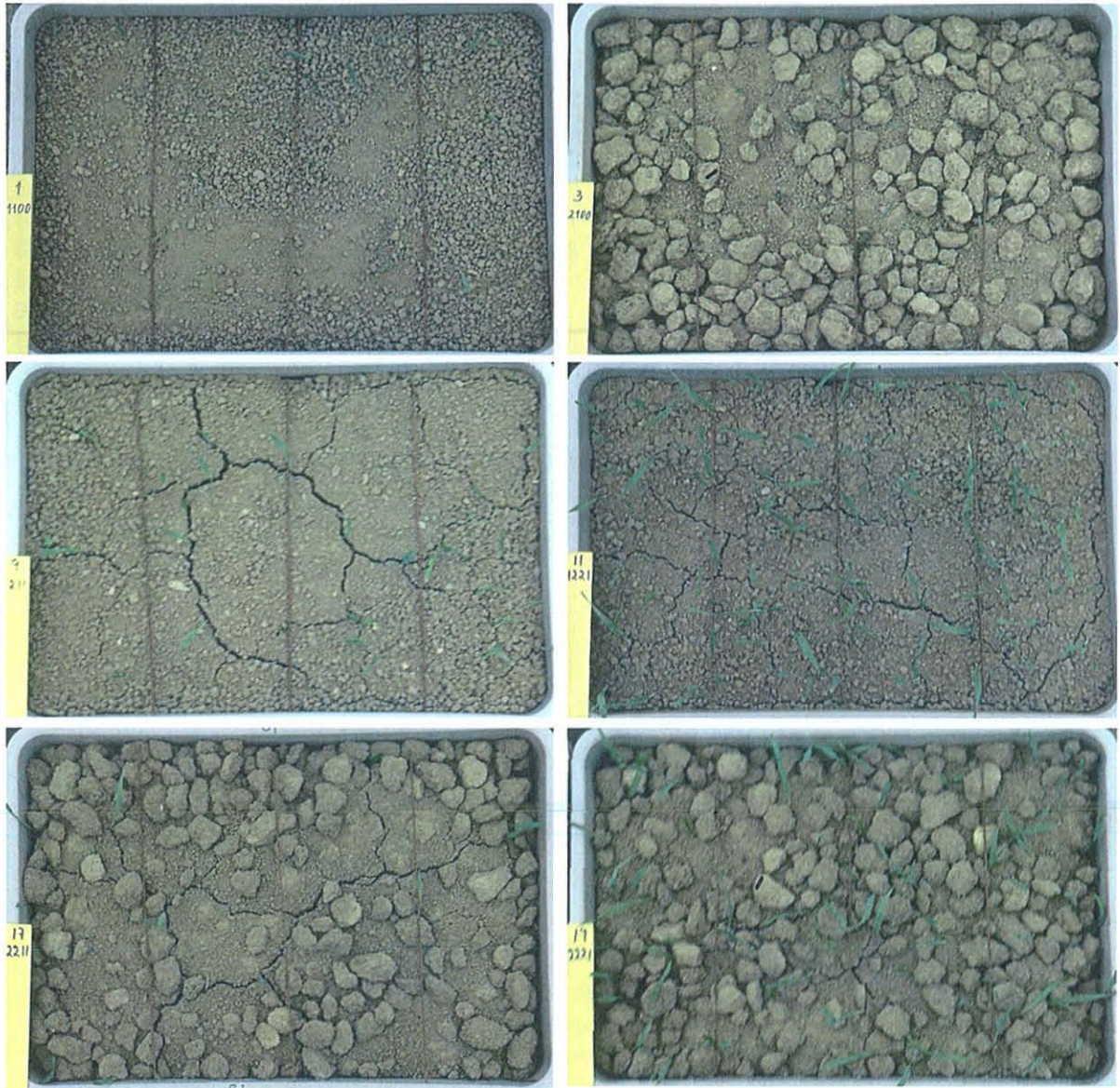
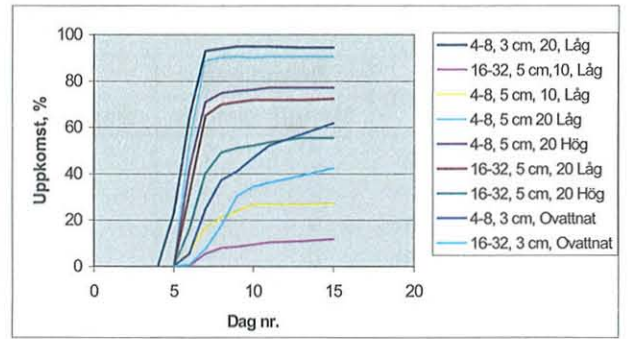
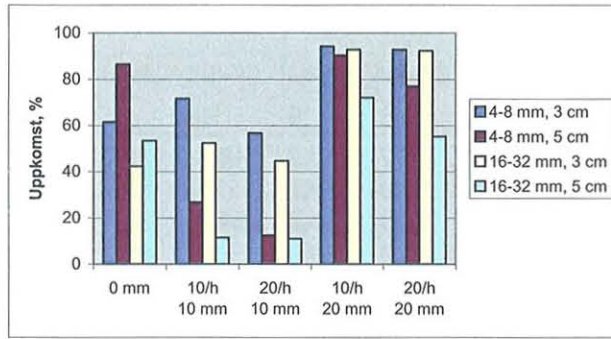


Bild 1. Några lådor fotograferade 1974-07-08.

*Upp till:* Obevattnade lådor med sådjupet 3 cm. T.v. finare och t.h. grövre aggregatfraktion. I dessa lådor torkade jorden i bottenlagret ganska snabbt ut och strax efter uppkomsten upphörde de uppkomna plantornas tillväxt. Dessa plantor är därför små och syns dåligt i bilden.

*I mitten:* Lådor med den finare aggregatfraktionen, sådjupet 5 cm och bevattningsintensiteten 10 mm h<sup>-1</sup>. T.v. vattenmängd 10 mm, t.h. 20 mm. Stor vattenmängd försenade upptorkningen och gav god uppkomst innan ytlagret hann förhårdna.

*Ned till:* Lådor med den grövre aggregatfraktionen, sådjupet 5 cm och bevattningsintensiteten 10 mm h<sup>-1</sup>. T.v. vattenmängd 10 mm, t.h. 20 mm

## Kommentarer

I flertalet tidigare försök hade rena aggregatfraktioner (avgränsade både nedåt och uppåt) använts. I detta försök användes blandningar av små och stora aggregat, men med två storlekar på den grövre fraktionen. Detta för att bättre efterlikna de såbäddar man får vid praktisk såbäddsberedning. Likaså gjordes bevattningen med en vattenkanon och inte som i tidigare försök genom bevattning med sprutflaska. Med sprutflaska gavs hela vattenmängden på kort tid men dropparna hade relativt låg energi. Med vattenkanonen blev intensitet, droppstorlek o.d. mera lik den vid naturliga regn.

I leden utan bevattning var vattentillgången knapp. Uppkomsten var därför bättre i den finare såbädden än i den grövre och bättre vid 5 cm än vid 3 cm sådjup.

I bevattnade led berodde uppkomsten främst på hur snabbt och hur starkt ytlagret hann förhårdna innan plantorna nådde markytan. Vid vattenmängden 20 mm höll sig jorden fuktig tillräckligt länge för att nästan alla plantor från sådjupet 3 cm kunde hinna upp till ytan innan jorden hårdnade. Vid 5 cm sådjup var uppkomsten lägre.

Vid vattenmängden 10 mm hann ytlagret hårdna mer eller mindre innan plantorna nådde markytan. Vid 5 cm sådjup var uppkomsten senare än vid 3 cm sådjup och därför blev uppkomsten mycket dålig.

Den högre vattningsintensiteten gav genomgående sämre uppkomst än den lägre intensiteten, eftersom den torde ha orsakat kraftigare slamning av jorden.

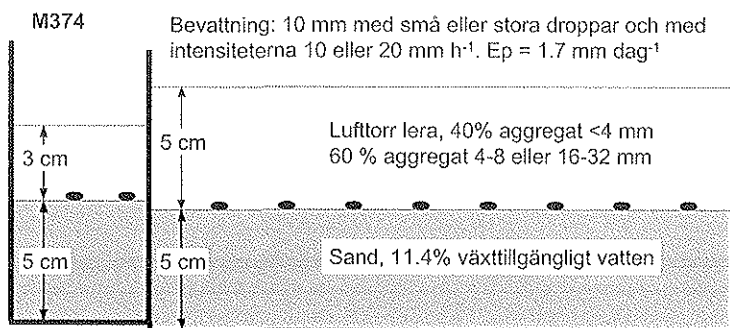
Uppkomsten blev mera nedsatt i den grövre såbädden än i den finare. En möjlig förklaring är att den grövre såbädden torkade upp snabbare och därför dels hårdnade snabbare dels gav groddplantorna en något långsammare tillväxt. En annan möjlig förklaring är att den grövre såbädden tvingade groddplantorna att slingra sig runt de grova aggregaten och att de därför fick längre väg till markytan och senare uppkomst.

## Försök M374

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord i bottenlagret:..... Sandjord från Fredrikslund (6:3:43:45-1.6,  $w_{t,150} = 3,5\%$ ). Vattenh. 14,9%.  
 Jord i ytlagret:..... Lera från Ultuna (40:20:31:7-2,1,  $w_{t,150} = 15,1\%$ )  
 Gröda:..... Korn, Ingrid, grobarhet 95%  
 Försöksplan: ..... 2 aggregatblandningar (1 = 40% <4 mm, 60% 4-8 mm; 2 = 40% <4 mm, 60% 16-32 mm. Vattenhalter 6,9 resp. 6,1%)  
 2 sådjup (3 och 5 cm)  
 2 bevattningsmängder (0 och 10 mm)  
 2 droppstorlekar (små och stora droppar, genomsnittlig diameter ca. 1,4 resp. 3,3 mm)  
 2 bevattningsintensiteter (Låg och Hög, 10 resp. 20 mm/timme)  
 2 x 2 x 2 x 2 x 2 = 20 led (vattning 0 mm ger 4 led). Två block ger 40 lådor  
 Sådd:..... 1974-07-23  
 Första uppkomst ..... 1974-07-29  
 Avslutning: ..... 1974-08-07  
 Potentiell avdunstning: 1,7 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 13,5°C

De olika droppstorlekarna och bevattningsintensiteterna erhöles genom att lådorna efter sådden ställdes på marken på inkalibrerade avstånd från en vattenkanon, vars tryck också justerades så att droppstorleken blev den önskade. Vattenmängden bestämdes av den tid lådorna bevattades. Droppstorleken beräknades med hjälp av genomsnittliga diametern på den vattenfläck som bildades när dropparna fångades upp på ett filterpapper.



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Aggregat	Sådjup	Små droppar		Stora droppar		Medeltal					Ovattnat
		Låg	Hög	Låg	Hög	Låg	Hög	Små	Stora	Totalt	
4-8 mm	3 cm	85,1	71,6	64,4	77,9	74,8	74,8	78,4	71,2	74,8	95,2
	5 cm	24	34,6	18,8	24	21,4	29,3	29,3	21,4	25,4	91,4
16-32 mm	3 cm	69,7	80,3	65,4	70,2	67,6	75,2	75	67,8	71,4	89,4
	5 cm	25	22,1	20,7	15,9	22,8	19	23,6	18,3	20,9	80,3
Medeltal:	3 cm	77,4	76	64,9	74	71,2	75	76,7	69,5	73,1	92,3
	5 cm	24,5	28,4	19,7	20	22,1	24,2	26,4	19,8	23,1	85,8
4-8 mm		54,6	53,1	41,6	51	48,1	52	53,8	46,3	50,1	93,3
16-32 mm		47,4	51,2	43	43	45,2	47,1	49,3	43	46,2	84,9
Totalt		51	52,2	42,3	47	46,6	49,6	51,6	44,7	48,1	89,1



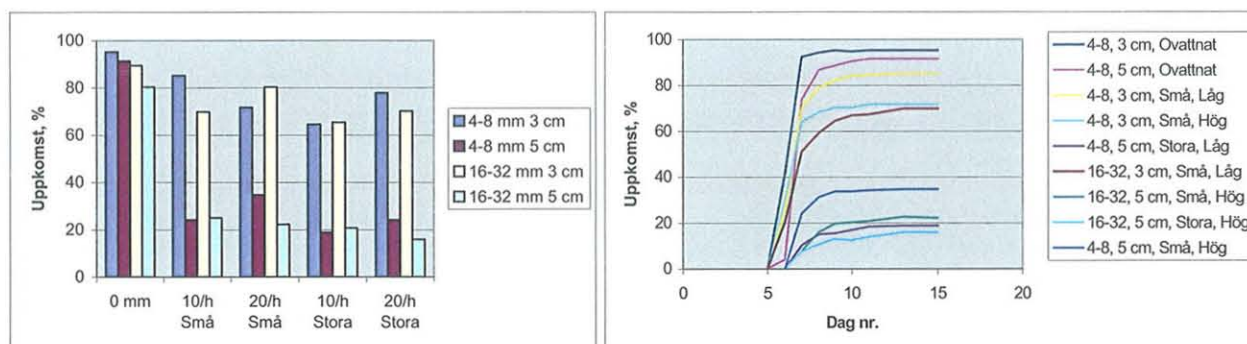
Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 23 juli)

Aggregat	Sådjup	Droppar	Intens.	29-jul	30-jul	31-jul	01-aug	02-aug	03-aug	05-aug	07-aug
				Dag nr. 6	7	8	9	10	11	13	15
4-8 mm	3 cm	-	-	41,3	92,3	94,2	95,2	94,7	95,2	95,2	95,2
	5 cm	-	-	3,8	73,6	86,5	88,5	90,4	91,4	91,4	91,4
16-32 mm	3 cm	-	-	14,4	64,9	79,3	84,6	86,5	87,5	89,4	89,4
	5 cm	-	-	0,5	26,4	58,7	71,6	76	77,9	79,3	80,3
4-8 mm	3 cm	Små	Låg	24,5	70,2	78,9	82,2	84,1	84,6	85,1	85,1
			Hög	29,8	63,9	68,3	70,2	70,2	71,6	71,6	71,6
				25	58,7	60,1	62,5	63,5	63,5	63,9	64,4
		Stora	Låg	26,4	67,3	74	77,4	77,4	77,9	77,9	77,9
			Hög	0	13,9	18,3	19,7	20,7	22,1	23,6	24
				0	24	31,3	33,7	33,7	34,1	34,6	34,6
	5 cm	Små	Låg	0	10,1	14,9	15,4	16,8	18,3	18,8	18,8
			Hög	0	14,4	20,7	21,6	23,6	23,1	24	24
				20,2	51	59,1	64,4	66,8	67,3	69,7	69,7
		Stora	Låg	32,7	67,3	75,5	77,4	78,4	79,3	80,8	80,3
			Hög	26	52,4	58,7	60,6	63,5	64,9	65,4	65,4
				28,8	63	67,3	68,8	69,2	69,7	70,2	70,2
16-32 mm	3 cm	Små	Låg	0	11,5	16,8	19,7	22,1	24,5	25,5	25
			Hög	0	7,7	15,9	19,7	20,2	20,7	22,6	22,1
				0,5	5,3	13,9	17,3	18,3	20,7	20,7	20,7
	5 cm	Små	Låg	0	7,7	10,6	13	12,5	13,9	15,9	15,9
			Hög								

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Aggregat	Sådjup	Bevattning	Droppar	Intensitet	Tidpunkt
4-8 mm	3 cm	0 mm	-	-	6,1
	5 cm	0 mm	-	-	6,6
16-32 mm	3 cm	0 mm	-	-	6,6
4-8 mm	3 cm	10 mm	Små	Låg	6,4

Beräkning på basis av Aggregat 4-8 mm, sådjup 3 och 5 cm och vattning 0 mm:  $t_g = 5,3$ ,  $c = 0,25$ .



Anteckningar vid försökets brytning:

I ovattnade led var uppkomsten god och jämn; när aggregaten var små, något nedsatt när aggregaten var stora, särskilt vid stort sådjup. I "4-8, 3 cm, Små Låg" var uppkomsten god och relativt jämn. I leden "4-8, 3 cm, Små Hög samt Stora Låg och Hög" var skorpan något



hindrande och i leden "4-8, 5 cm, Små Låg och Hög samt Stora Låg" var den starkt hindrande. I leden "4-8, 5 cm, Stora Hög" och 16-32, 3 cm, Små Låg" hade flera groddar fastnat i skorpan och i den förra av dessa var skorpan hindrande. I led "16-32, 3 cm, Små Hög" var skorpan något hindrande. I led "16-32, 3 cm, Stora Låg" hade en del groddar fastnat i skorpan. I led "16-32, 3 cm, Stora Hög" var skorpan något hindrande och i samtliga led "16-32, 5 cm" var den starkt hindrande.

### **Kommentarer**

Vad gäller aggregatstorlekar och bevattningsmetodik se försök M274.

I ovattnade lådor var vattentillgången något knapp och uppkomsten något nedsatt i ytlagret med de grövre aggregaten, särskilt vid sådjupet 5 cm, där uppkomsten var något senare än vid sådjupet 3 cm.

Vattningen orsakade slamning och förhårdnande av ytlagret, som starkt påverkade uppkomsten. Den faktor, som främst avgjorde hur starkt uppkomsten hämmades, var sådjupet. 5 cm sådjup försenade uppkomsten med ca en dag jämfört med 3 cm sådjup. Detta minskade den genomsnittliga uppkomsten från 73% till 23%. Den grövre såbädden gav en något sämre uppkomst än den finare. Stora droppar vid bevattningen minskade uppkomsten något mera än små droppar, antagligen p.g.a. en något kraftigare slamning av ytlagret. Bevattningsintensiteten 20 mm/h gav i genomsnitt en något bättre uppkomst än 10 mm/h, men skillnaden är inte statistisk signifikant. Några påtagliga samspelseffekter mellan de olika variablerna kan inte spåras.

## Försök M474

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord i bottenlagret:..... Sandjord från Fredrikslund (6:3:43:45-1.6,  $w_{t,150} = 3,5\%$ , vattenh. 15,4%)

Jord i ytlagret..... Lera från Ultuna (40:20:31:7-2,1,  $w_{t,150} = 15,1\%$ )

Gröda:..... Vitsenap, grobarhet 95%

Försöksplan: ..... 2 aggregatblandningar (1 = 40% <4 mm, 60% 4-8 mm; 2 = 40% <4 mm, 60% 16-32 mm. Vattenhalt i fraktionen 4-8 mm 6,9%, i fraktionen 16-32 mm 5,3%)

2 sådjup (3 och 5 cm)

2 bevattningsmängder (0 och 10 mm)

2 droppstorlekar (små och stora droppar, genomsnittlig diameter ca 1,4 resp. 3,3 mm)

2 bevattningsintensiteter (Låg och Hög, 10 resp. 20 mm/timme)

2 x 2 x 2 x 2 x 2 = 20 led (vattenmängd 0 ger bara 4 led). Två block ger 40 lådor

Sådd:..... 1974-07-31

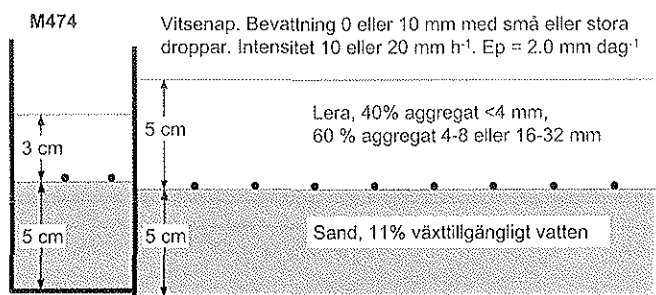
Första uppkomst ..... 1974-08-05

Avslutning: ..... 1974-08-15

Potentiell avdunstning: 2,0 mm/dag

Medeltemperatur: ..... 14,1°C

De olika droppstorlekarna och bevattningsintensiteterna erhöles genom att lådorna efter sådden ställdes på marken på inkalibrerade avstånd från en vattenkanon, vars tryck också justerades så att droppstorleken blev den önskade. Vattenmängden bestämdes av den tid lådorna bevattnades. Droppstorleken beräknades med hjälp av genomsnittliga diametern på den vattenfläck som bildades när dropparna fångades upp på ett filterpapper.



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Aggregat	Sådjup	Små droppar		Stora droppar		Medeltal				Ovattnat	
		Låg	Hög	Låg	Hög	Låg	Hög	Små	Stora		Totalt
4-8 mm	3 cm	42,8	36,5	24	30,3	33,4	33,4	39,7	27,2	33,4	73,6
	5 cm	4,8	9,6	11,1	13	7,9	11,3	7,2	12	9,6	72,1
16-32 mm	3 cm	42,3	42,3	26,4	24,5	34,4	33,4	42,3	25,5	33,9	58,2
	5 cm	9,1	13	9,6	12	9,4	12,5	11,1	10,8	10,9	45,2
<i>Medeltal:</i>											
	3 cm	42,6	39,4	25,2	27,4	33,9	33,4	41	26,3	33,7	65,9
	5 cm	7	11,3	10,3	12,5	8,7	11,9	9,1	11,4	10,3	58,7
4-8 mm		23,8	23,1	17,5	21,6	20,7	22,4	23,4	19,6	21,5	72,8
16-32 mm		25,7	27,6	18	18,3	21,9	23	26,7	18,2	22,4	51,7
Totalt		24,8	25,4	17,8	20	21,3	22,7	25,1	18,9	22	62,3

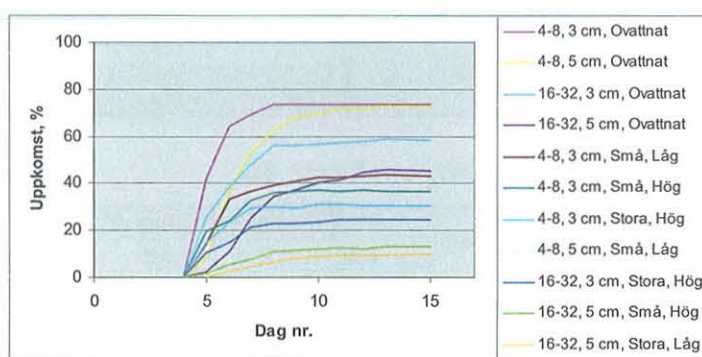
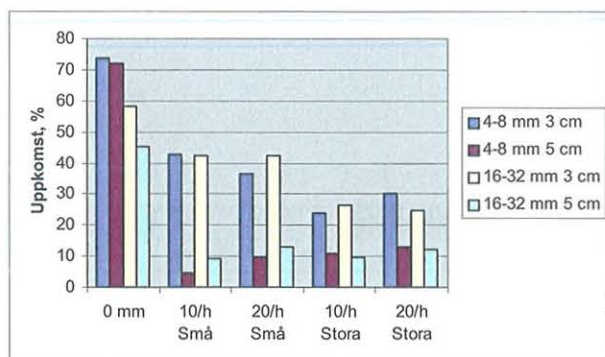
Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 31 juli)

Aggregat	Såddj.	Droppar	Intens.	Dag nr. 5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	
4-8 mm	3 cm	-	-	41,8	63,9	68,8	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	
	5 cm	-	-	8,2	37,5	53,4	62,5	67,8	69,7	71,6	71,6	72,6	72,1	
16-32 mm	3 cm	-	-	25,5	38,5	47,6	55,8	55,8	56,7	57,2	57,7	58,7	58,2	
	5 cm	-	-	1,9	11,1	25	34,1	37	40,4	41,3	44,7	45,7	45,2	
4-8 mm	3 cm	Små	Låg	13,9	33,2	36,5	38,9	40,9	42,3	42,3	42,8	43,3	42,8	
			Hög	19,7	24	32,7	36,1	36,5	37	36,5	37	36,5	36,5	
			Stora	10,1	18,8	22,6	24	24	23,6	23,6	24	24	24	
		5 cm	Små	Låg	1,4	3,4	3,4	4,8	4,8	4,3	4,3	4,8	4,8	4,8
			Hög	1,9	2,9	3,8	6,3	6,3	7,7	9,1	9,1	9,1	9,1	
			Stora	Låg	1,9	5,3	7,2	8,2	10,6	9,6	11,1	10,6	11,1	
	16-32 mm	3 cm	Små	Låg	22,1	32,7	35,6	39,4	39,9	40,9	42,3	41,8	42,8	42,3
			Hög	24,5	34,6	37	40,9	41,3	41,8	41,8	41,8	42,3	42,3	
			Stora	Låg	12,5	22,1	25	26	26,9	26,9	26,4	26,4	26,4	
		5 cm	Små	Låg	1,9	3,4	4,8	6,3	6,3	7,7	8,2	8,2	9,1	9,1
			Hög	1,4	5,3	7,7	11,1	11,5	12	12,5	12	13	13	
			Stora	Låg	0	2,9	4,3	6,3	8,2	8,7	9,1	9,1	9,1	
Hög	1,4	5,8	8,2	10,6	10,6	11,1	11,1	12	12					

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 70% slutlig uppkomst. (Endast ovattnade led)

Försöksled	Tidpunkt
4-8 mm, 3 cm	5,1
4-8 mm, 5 cm	6,5

Beräknat:  $t_g = 3,0$ ,  $c = 0,7$



### Kommentarer

Vad gäller aggregatstorlekar och bevattningsmetodik se försök M274.

I ovattnade lådor var vattentillgången knapp och uppkomsten nedsatt, och mera så i ytlager med grövre aggregat än med finare. Det var också större nedsättning vid såddjupet 5 cm än vid 3 cm, eftersom uppkomsten var något senare.

Vattningen orsakade slamning och förhårdnande av ytlagret, och detta påverkade uppkomsten starkt. Den faktor, som främst avgjorde hur starkt uppkomsten hämmades, var sådjupet. 5 cm sådjup försenade uppkomsten med minst en dag jämfört med 3 cm sådjup. Detta minskade den genomsnittliga uppkomsten i vattnade led från ca 34% vid 3 cm sådjup till 10% vid 5 cm.

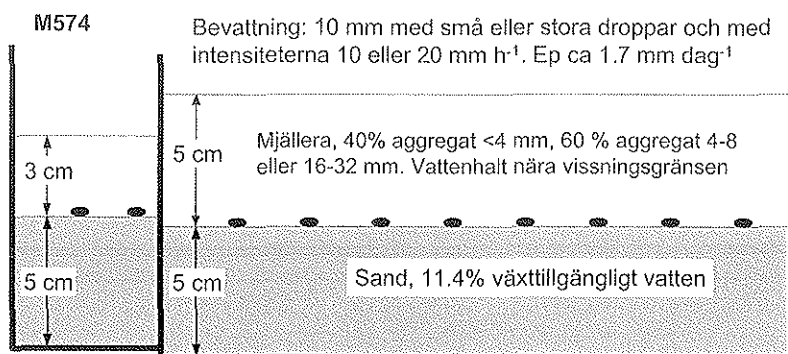
Aggregatstorlekarna i såbädden hade ingen påvisbar effekt på uppkomsten och detsamma gällde bevattningsintensiteten. Stora droppar vid bevattningen minskade uppkomsten något mera än små droppar, antagligen p.g.a. en något kraftigare slamning av ytlagret. Detta gällde endast vid 3 cm sådjup men inte vid 5 cm. I övrigt fanns inga statistiskt säkra samspelseffekter mellan de olika variablerna.

## Försök M574

Försök i 11,5 cm djupa plastlådor

Jord i bottenlagret:..... Sandjord från Fredrikslund (6:3:43:45-1.6,  $w_{t,150} = 3,5\%$ ). Vattenhalt 14,8%  
 Jord i ytlagret..... Mjälalättlera från Skönsbo, Dalarna (28:54:12:3-3,1,  $w_{t,150} = 12,9\%$ )  
 Gröda:..... Korn, Ingrid, fraktion (sållad med slitssäll) 2,50-2,75 mm, grobarhet 95%  
 Försöksplan: ..... 2 aggregatblandningar (1 = 40% <4 mm, 60% 4-8 mm; 2 = 40% <4 mm, 60% 16-32 mm. Vattenhalt i blandning 1 är 10,8%, i blandning 2 är 7,7%.)  
 2 sådjup (3 och 5 cm)  
 2 bevattningsmängder (Låg och Hög, 0 resp 10 mm)  
 2 droppstorlekar (små och stora droppar, genomsnittlig diameter ca. 1,4 resp. 3,3 mm)  
 2 bevattningsintensiteter (10 och 20 mm/timme)  
 2 x 2 x 2 x 2 x 2 = 20 led (vattenmängd 0 ger 4 led). Två block ger 40 lådor  
 Sådd:..... 1974-08-29  
 Första uppkomst..... 1974-09-03  
 Avslutning:..... 1974-09-11  
 Potentiell avdunstning: Omkring 1,7 mm/dag  
 Medeltemperatur: ..... 15,0°C

De olika bevattningsmängderna och intensiteterna erhöles genom att lådorna efter sådden ställdes på marken på ett inkalibrerat avstånd från en vattenkanon, som antingen gick ett helt varv och då gav 10 mm/tim eller ett halvt varv och då gav 20 mm/tim. Vattenmängden bestämdes av den tid lådorna bevattades. Droppstorleken beräknades med hjälp av genomsnittliga diametern på den vattenfläck som bildades när dropparna fångades upp på ett filterpapper.



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Aggregat	Sådjup	Små droppar		Stora droppar		Medeltal					Ovattnat
		Låg	Hög	Låg	Hög	Låg	Hög	Små	Stora	Totalt	
4-8 mm	3 cm	86,5	89,9	88,5	87,5	87,5	88,7	88,2	88	88,1	95,2
	5 cm	9,6	7,7	9,1	9,6	9,4	8,7	8,7	9,4	9	93,8
16-32 mm	3 cm	68,8	75	51,4	63	60,1	69	71,9	57,2	64,5	90,4
	5 cm	16,3	16,3	11,5	12	13,9	14,2	16,3	11,8	14,1	82,2
Medeltal:	3 cm	77,6	82,5	70	75,2	73,8	78,9	80,1	72,6	76,3	92,8
	5 cm	13	12	10,3	10,8	11,7	11,4	12,5	10,6	11,5	88
4-8 mm		48,1	48,8	48,8	48,6	48,4	48,7	48,4	48,7	48,6	94,5
16-32 mm		42,6	45,7	31,5	37,5	37	41,6	44,1	34,5	39,3	86,3
Totalt		45,3	47,2	40,1	43	42,7	45,1	46,3	41,6	43,9	90,4



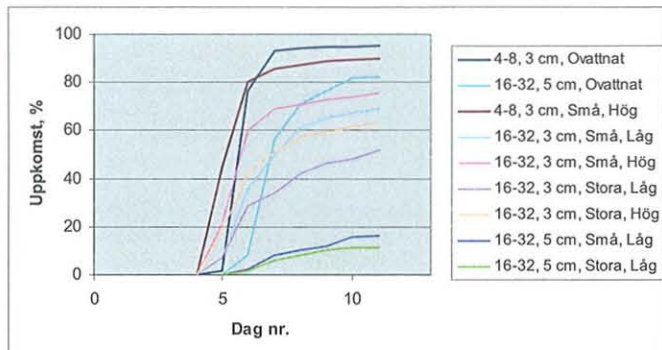
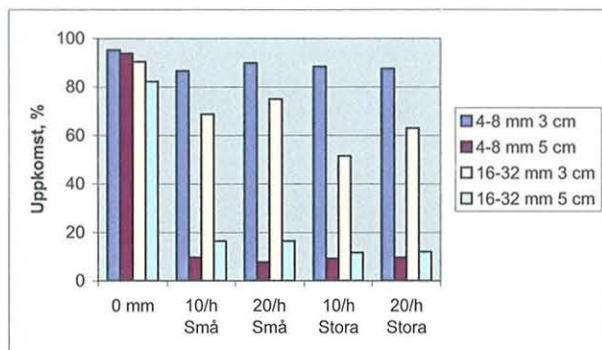
Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, %. (Sådd 31 juli)

Aggregat	Sådjup	Droppar	Intensitet	04-aug	05-aug	06-aug	07-aug	08-aug	09-aug	10-aug	11-aug	
				Dag nr. 4	5	6	7	8	9	10	11	
4-8 mm	3 cm	-	-	0	1,4	76,4	92,8	94,2	94,7	94,7	95,2	
	5 cm	-	-	0	0	22,1	76,4	89,4	92,3	93,8	93,8	
16-32 mm	3 cm	-	-	0	0,5	38,5	74,5	84,1	85,1	88,9	90,4	
	5 cm	-	-	0	0	8,2	56,3	71,2	76,4	81,7	82,2	
4-8 mm	3 cm	Små	Låg	0	31,7	77,9	84,1	85,6	86,5	86,5	86,5	
			Hög	0	44,7	80,3	85,6	87	88,5	89,4	89,9	
	Stora	Låg	0	29,8	76	84,1	85,6	87,5	88,5	88,5		
		Hög	0	41,3	85,6	86,1	87	87,5	87,5	87,5		
	5 cm	Små	Låg	0	0	2,9	6,7	8,7	8,7	8,7	9,1	9,6
			Hög	0	0	1,9	5,8	6,3	6,7	6,7	7,2	7,7
Stora	Låg	Låg	0	0	1	4,3	7,2	9,1	9,1	9,1		
		Hög	0	0	3,8	7,7	8,2	8,7	9,6	9,6		
16-32 mm	3 cm	Små	Låg	0	6,7	35,6	50	61,5	64,9	67,3	68,8	
			Hög	0	21,2	59,6	68,8	70,7	72,6	73,6	75	
	Stora	Låg	0	7,2	28,4	34,1	41,8	46,2	48,1	51,4		
		Hög	0	18,3	41,3	51	57,2	59,1	61,5	63		
	5 cm	Små	Låg	0	0	1,9	8,2	10,1	12	15,4	16,3	
			Hög	0	0	5,3	9,1	11,1	13,9	15,9	16,3	
Stora	Låg	Låg	0	0	1,4	5,8	8,2	10,1	11,5	11,5		
		Hög	0	0	2,4	7,2	7,7	7,7	9,6	12		

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 85% slutlig uppkomst

Aggregat	Sådjup	Droppar	Intensitet	Tidpunkt
4-8 mm	3 cm	-	-	5,6
4-8 mm	5 cm	-	-	6,4
16-32 mm	3 cm	-	-	6,2
4-8 mm	3 cm	Små	10	5,3
4-8 mm	3 cm	Små	20	5
4-8 mm	3 cm	Stora	10	5,3
4-8 mm	3 cm	Stora	20	5,1

Beräkning på basis av ovattnat och aggregat 4-8 mm:  $t_g = 4,4$ ,  $c = 0,4$ . I vattnade led måste minst ett av dessa värden vara lägre.



## Kommentarer

Vad gäller aggregatstorlekar och bevattningsmetodik se försök M274.

I ovattnade lådor var vattentillgången tämligen god och uppkomsten var påtagligt nedsatt endast i den grövre såbädden och vid det större sådjupet.

Vattningen orsakade slamning och förhårdnande av ytlagret, och detta påverkade uppkomsten starkt. Förhårdnandet minskade den genomsnittliga uppkomsten från 90% i ovattnade lådor till 44% i vattnade. Den faktor, som främst avgjorde hur starkt uppkomsten hämmades, var sådjupet. Vid 5 cm sådjup var uppkomsten försenad med ca en dag jämfört med 3 cm sådjup.

I vattnade lådor var den genomsnittliga uppkomsten vid 3 cm sådjup 76%, vid 5 cm sådjup 11%. Grövre aggregat i såbädden minskade uppkomsten jämfört med finare aggregat men detta gällde endast vid det mindre sådjupet. Bevattningsintensiteten hade liten och varierande effekt. Stora droppar vid bevattningen minskade uppkomsten något mera än små droppar, antagligen p.g.a. en något kraftigare slamning av ytlagret. Detta gällde dock endast för grova aggregat. I övrigt noterades inga statistiskt signifikanta samspelseffekter.

## Försök M674

Försök i 22,5 cm djupa plastlådor

Jord:..... Lerig mo från Röbbäcksdalen (12:26:49:7-4,5,  $w_{t,150} = 7,0\%$ )

Försöksplan: ..... 3 mängder korngröpe tillsatt i ytlagret (0, 0,25 och 2,0%)

2 sådjup (3 och 6 cm)

3 grödor (rybs, vârvete och ärtor)

3 x 2 x 3 = 18 försöksled. Två block ger 36 lådor

Omedelbart efter sådd genomvattnades alla lådor med hög intensitet. Därefter vattnades lådorna upprepat för att kompensera för avdunstningen, när 1 à 2 mm vatten avdunstat.

Dessutom anlades tre extra lådor med vârvete utan den upprepade vattningen.

Lådorna ställdes upp i ett växthus vid en konstant temperatur av  $+17\pm 2^\circ\text{C}$ .

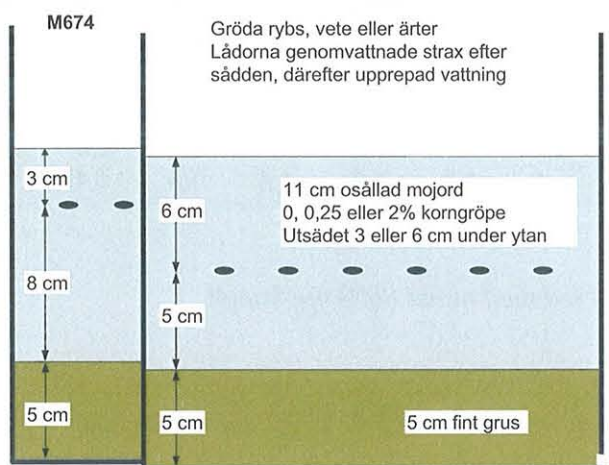
Sådd:..... 1974-09-24

Första uppkomst ..... 1974-09-29

Brytning:..... 1974-10-14

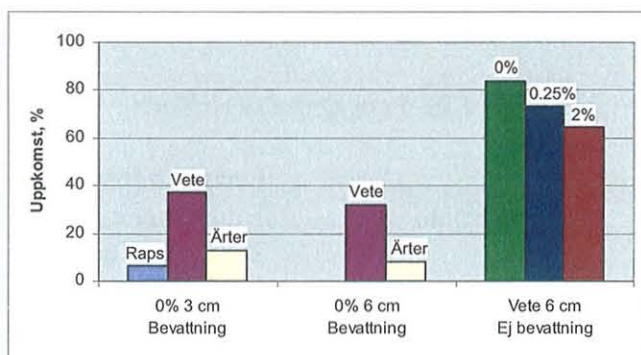
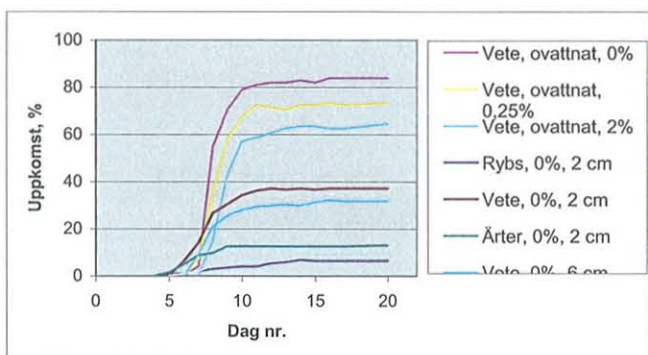
Potentiell avdunstning: 0,4 mm/dag (en minimal avdunstning under försöksperioden eftersträvades).

Försöket beskrivs av Håkansson & von Polgâr (1979) i Rapport nr. 58.



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

Sådjup	Gröda	0%	0,25%	2%	Medeltal
<i>Vattnade led:</i>					
3 cm	Rybs	6,3	0	0	2,1
	Vete	37	2,4	0	13,1
	Ärtor	13	1,4	0	4,8
6 cm	Rybs	0	0	0	0
	Vete	31,7	0	0	10,6
	Ärtor	8,2	0	0	2,7
<i>Medeltal:</i>					
	Rybs	3,1	0	0	1
	Vete	34,4	1,2	0	11,9
	Ärtor	10,6	0,7	0	3,8
3 cm		18,8	1,3	0	6,7
6 cm		13,3	0	0	4,4
Totalt		16	0,6	0	5,6
<i>Ovattnade led:</i>					
6 cm	Vete	83,7	73,1	64,4	73,7



Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, % (Sådd 24 september)

Upprepad Vattning	Gröpe	Sådjup	Gröda	29-sep Dag nr. 5	30-sep 6	01-okt 7	02-okt 8	03-okt 9	04-okt 10	06-okt 12	08-okt 14	10-okt 16	14-okt 20
Nej	0%	6 cm	Vete	0	0	3,8	54,8	70,2	78,8	81,7	82,7	83,7	83,7
Nej	0,25%	6 cm	Vete	0	0	6,7	35,6	57,7	67,3	71,2	72,1	73,1	73,1
Nej	2%	6 cm	Vete	0	0	0	14,4	42,3	56,7	60,6	63,5	62,5	64,4
Ja	0%	3 cm	Rybs	0,5	1	1,9	2,9	3,4	3,8	5,3	6,7	6,3	6,3
Ja	0%	3 cm	Vete	0	6,3	13,9	26,4	30,3	34,1	37	37	37	37
Ja	0%	3 cm	Ärtor	1,4	4,8	8,7	9,6	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	13
Ja	0%	6 cm	Vete	0	0	8,7	20,7	25,5	27,9	29,8	29,8	32,2	31,7
Ja	0%	6 cm	Ärtor	0	1	1,9	4,3	4,3	5,8	6,3	7,7	8,2	8,2
Ja	0,25%	3 cm	Vete	0	0	0,5	1,4	1,9	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Ja	0,25%	3 cm	Ärtor	1	1	1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst i led med minst 80% uppkomst

Led	Tidpunkt
Ovattnat, 0%, 6 cm, Vete	7,8

### Kommentarer

Se försök M774.



## Försök M774

Försök i 22,5 cm djupa plastlådor

Jord: ..... Lerig mo från Röbbäcksdalen (12:26:49:7-4,5,  $w_{t,150} = 7,0\%$ )

Försöksplan: ..... 3 mängder korngröpe tillsatt i ytlagret (0, 0,25 och 2,0%)

2 sådjup (3 och 6 cm)

3 grödor (rybs, vårvete och ärter)

3 x 2 x 3 = 18 försöksled. Två block ger 36 lådor

Omedelbart efter sådd genomvattnades alla lådor med hög intensitet.

Därefter vattnades lådorna upprepat för att kompensera för avdunstningen, när 1 à 2 mm vatten avdunstat.

Dessutom anlades sex extra lådor med vårvete utan den upprepade vattningen.

Lådorna ställdes upp i ett växthus vid en konstant temperatur av  $+7\pm 2^\circ\text{C}$ .

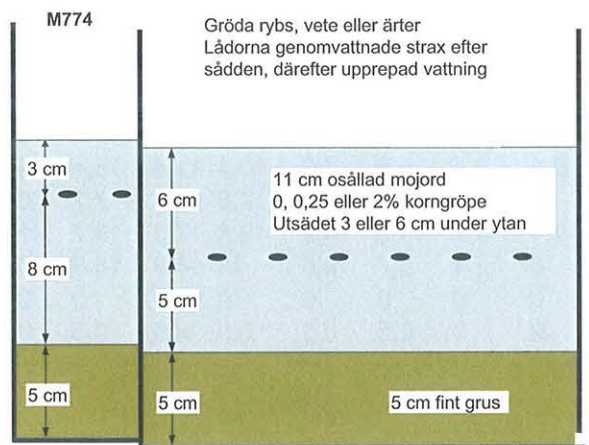
Sådd: ..... 1974-10-24

Första uppkomst ..... 1974-11-07

Brytning: ..... 1974-12-16

Potentiell avdunstning: 0,2 mm/dag (en minimal avdunstning under försöksperioden eftersträövades).

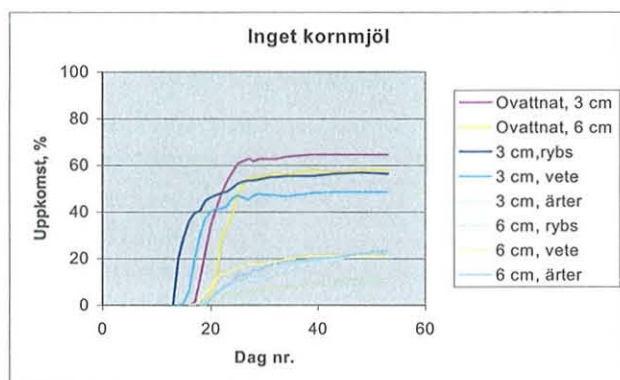
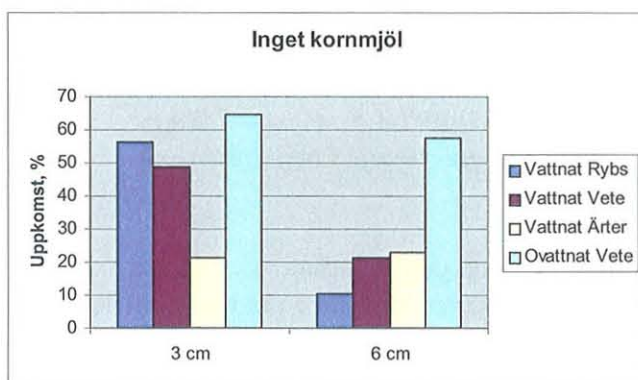
Försöket beskrivs av Håkansson & von Polgár (1979) i Rapport nr. 58.



Tabell 1. Slutlig uppkomst, %

		0	0,25%	2%	Medeltal
Vattnat, 3 cm	Rybs	56,3	0	0,5	18,9
	Vete	48,6	0,5	0	16,3
	Ärter	21,2	0	0	7,1
Vattnat, 6 cm	Rybs	10,6	0	0	3,5
	Vete	21,2	0	0	7,1
	Ärter	23,1	0	0	7,7
<i>Medeltal:</i>					
Vattnat	Rybs	33,4	0	0,2	11,2
	Vete	34,9	0,2	0	11,7
	Ärter	22,1	0	0	7,4
3 cm		42	0,2	0,2	14,1
6 cm		18,3	0	0	6,1
Totalt		30,1	0,1	0,1	10,1
Ovattnat, vete	3 cm	64,4	1,9	2,9	23,1
	6 cm	57,7	1,9	2,9	20,8
	Medeltal	61,1	1,9	2,9	22





Tabell 2. Uppkomstens tidsförlopp, %. (Sådd 24 oktober)

Vattning	Gröpe	Sådjup	Gröda	Dag nr. 14	16	18	20	22	24	26	29	34	43	53	
Nej	0%	3 cm	Vete	0	0	11,5	34,6	48,1	56,7	61,5	62,5	63,5	64,4	64,4	
		6 cm	Vete	0	0	0	4,8	28,8	38,5	51	54,8	55,8	56,7	57,7	
	0.25%	3 cm	Vete	0	0	0	0	0	0	0	1	1,9	1,9	1,9	
		6 cm	Vete	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1,9
	2%	3 cm	Vete	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2,9	2,9
		6 cm	Vete	0	0	0	0	0	0	1	1	1,9	2,9	2,9	2,9
Ja	0%	3 cm	Rybs	20,2	36,1	40,4	46,2	48,1	50	52,9	53,8	55,3	56,3	56,3	
		3 cm	Vete	0	6,3	29,8	39,9	41,3	45,7	46,2	47,6	46,6	48,6	48,6	
		3 cm	Ärter	0	0	0,5	2,4	5,3	7,2	10,1	11,5	15,4	19,7	21,2	
		6 cm	Rybs	0	0	0	2,4	3,4	3,8	4,8	6,3	7,7	10,1	10,6	
		6 cm	Vete	0	0	2,4	7,7	13,5	14,9	16,8	17,3	19,7	21,2	21,2	
		6 cm	Ärter	0	0	0	2,4	6,7	9,6	13	14,9	18,8	20,2	23,1	
	0.25%	3 cm	Vete	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5
		2%	3 cm	Rybs	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Tabell 3. Tidpunkt (dagar) för 45% uppkomst

Vattning	Gröpe	Sådjup	Gröda	Tidpunkt
Nej	0%	3 cm	Vete	21,5
		6 cm	Vete	24,8
Ja	0%	3 cm	Rybs	19,2
		3 cm	Vete	23,8

### Kommentarer till försöken M674 och M774

Jämfört med försök M769 var slamningen av ytlagret i dessa försök betydligt kraftigare, eftersom vattningen gjordes med hög intensitet och jorden var starkt slammingsbenägen. Jorden innehöll en del stubb- och rotrester från en nyligen upplöjd vall, varför syreförbrukningen även i leden utan korngröpe bör ha varit något högre än i jordarna i försök M769. Grundvattenytan stod också något närmare markytan, beroende på att jorddjupet var något mindre. Allt detta har samverkat till att redan i försöksleden utan korngröpe blev det en viss syrebrist och nedsatt uppkomst.

Bortsett från i kärnen utan upprepad vattning var uppkomstprocenten i lådor med korngröpe noll eller mycket låg. Jorden visade starka tecken på anaeroba förhållanden (stark odör och färgförändringar). Då jorden innehöll färsk organisk substans, blev syrekonsumtionen snabbt

så hög att syrebrist uppstod i led där jordens ytlager slammat igen och jorden därefter hölls kontinuerligt våt, särskilt i det försök där temperaturen var hög. Redan 0,25% korngröpe var i dessa försök tillräckligt för att framkalla akut syrebrist och praktiskt taget ingen uppkomst.

Sådjupet hade stor betydelse och uppkomstprocenten var i de flesta fall lägre vid det större sådjupet än vid det mindre. Syrebristen skärptes alltså som väntat med djupet och med tiden.

Vårvetet visade i båda försöken i genomsnitt något bättre uppkomst än de andra grödorna. Detta antyder en något bättre tolerans mot syrebrist. Grödornas reaktion tycks dock i viss mån bero av temperaturen och den därav beroende gröningshastigheten. I dessa försök var dock variationen mellan parallellerna större än i flertalet av de övriga modellförsöken. Detta gör att skillnaderna mellan grödorna ej kan betraktas som statistiskt signifikanta, ej heller samspelet gröda x temperatur.

I kärnen utan upprepad vattning var uppkomsten ganska god i försök M674. I försök M774 var den någorlunda god endast i led utan korngröpe, eljest dålig. Denna skillnad mellan försöken kan synas oväntad. Emellertid gick såväl groningen som syreförbrukningen långsammare vid den lägre temperaturen än vid den högre och tydligen fördröjdes groningen mest. Skillnader i avdunstningshastighet mellan de båda försöken kan också ha spelat in.

## Appendix

Dygnens medeltemperatur (°C) vid Ultuna meteorologiska station under försöksperioderna i de enskilda försöken

M168		M268		M368		M468		M568		M169		M269		M369		M469	
Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C
1	7,8	1	13,5	1	19,1	1	15,7	1	7,1	1	10,1	1	5,3	1	17,9	1	15,6
2	10,0	2	13,9	2	17,4	2	18,7	2	4,8	2	9,7	2	7,4	2	19,4	2	14,1
3	10,1	3	15,5	3	17,0	3	19,7	3	3,8	3	14,2	3	9,9	3	17,0	3	11,7
4	8,9	4	17,8	4	12,3	4	17,2	4	2,4	4	10,9	4	12,3	4	18,6	4	15,2
5	8,6	5	16,6	5	13,8	5	16,8	5	4,6	5	10,1	5	15,6	5	19,8	5	16,9
6	6,1	6	17,4	6	13,3	6	16,7	6	9,1	6	10,6	6	15,6	6	20,2	6	16,8
7	4,1	7	19,3	7	12,8	7	15,7	7	11,0	7	8,3	7	16,4	7	20,0	7	14,1
8	2,4	8	17,1	8	11,8	8	13,9	8	10,5	8	10,1	8	16,8	8	21,2	8	16,6
9	4,1	9	14,1	9	12,9	9	15,4	9	10,8	9	9,9	9	16,7	9	21,9	9	14,6
10	2,3	10	13,0	10	11,8	10	15,8	10	10,4	10	6,1	10	16,6	10	18,0	10	17,3
11	3,9	11	11,8	11	13,3	11	19,3	11	10,4	11	7,3	11	17,9	11	18,6	11	15,4
12	4,1	12	10,8	12	14,6	12	17,5	12	6,7	12	6,6	12	19,4	12	19,6	12	15,3
13	5,4	13	12,8	13	13,9	13	16,8	13	1,6	13	7,1	13	17,0	13	14,7	13	14,5
14	7,2	14	17,6	14	15,5	14	18,9	14	0,7	14	6,0	14	18,6	14	16,4	14	15,1
15	7,6	15	21,5	15	15,6	15	20,0	15	1,1	15	8,1	15	19,8	15	22,0	15	20,0
16	8,8	16	19,7	16	14,5	16	21,5	16	5,2	16	9,7	16	20,2	16	22,0	16	20,0
17	8,2	17	20,5	17	16,3	17	20,1	17	3,0	17	9,1	17	20,0	17	20,4	17	18,2
18	9,4	18	18,2	18	14,4	18	18,6	18	0,3	18	10,3	18	21,2	18	18,8	18	17,3
19	12,1	19	20,3	19	12,6	19	16,3	19	2,9	19	12,1	19	21,9			19	16,2
20	13,2			20	13,8	20	13,9	20	6,4	20	11,2	20	18,0			20	17,2
21	13,5			21	15,0	21	12,7	21	10,8	21	15,7	21	18,6			21	16,5
22	13,9			22	15,6	22	9,4	22	8,5	22	18,4	22	19,6			22	21,0
23	15,5			23	14,8	23	7,8	23	2,8			23	14,7			23	23,2
24	17,8			24	17,8	24	7,2	24	3,4			24	16,4			24	22,4
25	16,6					25	7,1	25	6,1								
26	17,4					26	9,3	26	3,4								
								27	1,8								
								28	4,2								
								29	9,8								
								30	9,9								
								31	5,7								
								32	-0,2								
								33	-0,8								
								34	4,9								
								35	-0,4								
								36	4,4								

Dygnens medeltemperatur (°C) vid Ultuna meteorologiska station under försöksperioderna i de enskilda försöken

M569		M669		M769		M170		M270		M370		M470		M570		M670	
Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C
1	15,2	1	9,6	1	9,1	1	6,3	1	14,3	1	17,7	1	14,3	1	16,0	1	17,8
2	15,0	2	7,8	2	7,0	2	7,5	2	17,7	2	19,3	2	14,4	2	14,3	2	15,4
3	14,5	3	9,7	3	5,6	3	11,8	3	19,0	3	29,5	3	14,3	3	9,4	3	14,1
4	14,8	4	6,4	4	5,1	4	11,6	4	20,0	4	22,7	4	15,0	4	15,0	4	12,6
5	13,7	5	6,8	5	4,7	5	11,0	5	20,4	5	19,0	5	18,0	5	16,8	5	12,2
6	12,9	6	7,6	6	7,5	6	11,2	6	19,2	6	16,5	6	20,0	6	14,6	6	11,4
7	11,6	7	7,3	7	7,3	7	10,1	7	19,8	7	17,3	7	20,1	7	15,4	7	8,0
8	11,6	8	10,2	8	5,9	8	9,1	8	14,7	8	17,2	8	17,4	8	13,3	8	9,0
9	12,8	9	13,9	9	8,7	9	7,3	9	9,8	9	16,1	9	16,1	9	12,8	9	12,2
10	13,2	10	11,7	10	12,6	10	11,4	10	12,2	10	17,0	10	14,3	10	14,8	10	16,1
11	13,6	11	8,1	11	13,5	11	13,8	11	14,6	11	18,3	11	15,2	11	14,3	11	13,8
12	15,1	12	6,5	12	7,9	12	13,8	12	16,4	12	19,4	12	16,0	12	15,8	12	13,0
13	15,2	13	9,1	13	5,8	13	10,2	13	15,8	13	19,5	13	14,3	13	16,0	13	12,4
14	16,2	14	7,0	14	6,0	14	11,0	14	17,7	14	19,3	14	9,4	14	16,4	14	11,5
15	17,1	15	5,6	15	7,7	15	11,2	15	19,3	15	13,3	15	15,0	15	13,5	15	12,2
16	18,3	16	5,1	16	8,9	16	13,1	16	29,5	16	14,4	16	16,8	16	15,8	16	13,3
17	13,6	17	4,7	17	9,3	17	12,4	17	22,7	17	14,3	17	14,6	17	16,7	17	14,6
18	11,0	18	7,5	18	12,6	18	11,8	18	19,0	18	14,4	18	15,4	18	18,1	18	14,0
19	12,2	19	7,3	19	12,1	19	11,2	19	16,5	19	14,3	19	13,3	19	17,8	19	13,7
20	10,9	20	5,9	20	9,9	20	10,5	20	17,3	20	15,0	20	12,8	20	17,4	20	11,6
		21	8,7	21	8,4	21	14,3	21	17,2	21	18,0	21	14,8	21	17,8	21	10,7
		22	12,6	22	6,4	22	17,7			22	20,0			22	18,2		
		23	13,5			23	19,0										
		24	7,9			24	20,0										
		25	5,8			25	20,4										
		26	6,0			26	19,2										
		27	7,7			27	19,8										
		28	8,9														
		29	9,3														
		30	12,6														
		31	12,1														

Dygnens medeltemperatur (°C) vid Ultuna meteorologiska station under försöksperioderna i de enskilda försöken

M770		M171		M471		M571		M671		M172		M272		M372		M472	
Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C
1	12,6	1	0,6	1	18,3	1	13,9	1	10,9	1	10,1	1	12,2	1	13,0	1	18,5
2	12,2	2	0,1	2	14,1	2	13,9	2	12,0	2	8,7	2	15,2	2	12,1	2	20,5
3	11,4	3	-0,4	3	11,4	3	11,3	3	11,0	3	12,7	3	17,7	3	14,9	3	16,2
4	8,0	4	0,2	4	6,9	4	12,7	4	8,3	4	14,9	4	16,2	4	16,9	4	17,1
5	9,0	5	2,0	5	5,1	5	13,1	5	6,1	5	18,0	5	16,0	5	18,1	5	19,2
6	12,2	6	0,5	6	2,7	6	13,1	6	4,9	6	20,0	6	13,4	6	20,0	6	19,7
7	16,1	7	-0,3	7	3,0	7	12,0	7	5,0	7	20,0	7	13,2	7	22,5	7	22,6
8	13,8	8	4,3	8	3,9	8	14,3	8	6,6	8	17,8	8	13,0	8	20,8	8	19,5
9	13,0	9	6,0	9	6,0	9	14,1	9	9,6	9	14,6	9	12,1	9	22,3	9	19,9
10	12,4	10	9,8	10	10,4	10	17,3	10	10,4	10	14,6	10	14,9	10	22,9	10	21,1
11	11,5	11	8,2	11	15,1	11	14,9	11	11,5	11	14,3	11	16,9	11	21,2	11	19,2
12	12,2	12	7,2	12	17,4	12	13,6	12	10,9	12	16,6	12	18,1	12	16,7	12	18,1
13	13,3	13	8,5	13	19,7	13	16,2	13	10,3	13	18,7	13	20,0	13	16,3	13	20,9
14	14,6	14	13,4	14	18,3	14	18,0	14	14,3	14	16,4			14	18,8	14	21,0
15	14,0	15	13,6	15	19,6	15	14,6	15	11,1	15	12,2			15	21,0	15	20,8
16	13,7	16	12,9	16	20,8	16	15,3	16	11,9	16	15,2			16	19,8	16	15,1
17	11,6	17	13,5	17	18,0	17	16,3	17	9,2					17	17,2	17	15,2
18	10,7	18	16,3	18	15,1	18	17,6	18	6,8					18	17,1	18	17,0
19	7,0	19	17,1	19	12,3	19	19,0	19	5,2					19	17,2		
20	7,0	20	13,9	20	14,5	20	20,4	20	4,8								
21	6,3	21	13,2	21	15,7	21	20,9	21	5,5								
22	4,5	22	9,8	22	11,2	22	20,6	22	9,0								
		23	12,7	23	10,5			23	11,6								
		24	12,0	24	11,3			24	8,0								
		25	14,6	25	12,8			25	7,3								
		26	18,3	26	12,6			26	4,0								
		27	14,1	27	13,7			27	4,2								
		28	11,4	28	13,9			28	10,2								
		29	6,9	29	13,9												
		30	5,1														
		31	2,7														
		32	3,0														



Dygns medeltemperatur (°C) vid Ultuna meteorologiska station under försöksperioderna i de enskilda försöken

M572		M672		M772		M173		M273		M573		M773		M973		M1173	
Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C
1	16,2	1	14,4	1	14,8	1	3,8	1	11,4	1	15,8	1	20,0	1	9,6	1	14,4
2	17,1	2	14,8	2	14,8	2	5,1	2	12,7	2	17,8	2	17,9	2	10,8	2	13,9
3	19,2	3	14,8	3	11,4	3	2,5	3	15,0	3	18,3	3	18,2	3	10,7	3	14,2
4	19,7	4	11,4	4	17,1	4	6,2	4	14,2	4	18,7	4	18,5	4	9,3	4	11,5
5	22,6	5	17,1	5	13,6	5	5,3	5	14,0	5	19,7	5	19,0	5	10,8	5	11,3
6	19,5	6	13,6	6	9,9	6	9,3	6	16,3	6	20,3	6	18,7	6	10,3	6	14,2
7	19,9	7	9,9	7	8,9	7	10,0	7	17,7	7	18,9	7	19,0	7	15,4	7	12,7
8	21,1	8	8,9	8	8,1	8	8,4	8	14,7	8	19,3	8	19,6	8	14,9	8	13,3
9	19,2	9	8,1	9	9,3	9	10,3	9	14,7	9	15,2	9	18,7	9	14,3	9	12,2
10	18,1	10	9,3	10	13,1	10	10,0	10	15,4	10	15,9	10	14,7	10	14,4	10	11,4
11	20,9	11	13,1	11	10,8	11	10,7	11	14,6	11	17,1	11	16,6	11	13,9	11	8,7
12	21,0	12	10,8	12	8,9	12	7,3	12	14,4	12	15,7	12	18,1	12	14,2	12	7,5
13	20,8	13	8,9	13	10,1	13	8,5	13	16,6	13	14,3	13	11,6	13	11,5	13	7,9
14	15,1	14	10,1	14	8,3	14	9,1	14	17,8	14	15,0	14	13,1	14	11,3	14	7,3
15	15,2	15	8,3	15	10,8	15	9,6	15	18,4	15	15,5	15	12,9	15	14,2	15	5,7
16	17,0	16	10,8	16	10,6	16	8,7	16	15,2	16	15,1	16	15,0	16	12,7	16	10,7
17	18,3	17	10,6	17	6,1	17	8,8	17	12,8	17	20,0	17	15,4	17	13,3	17	10,9
18	18,6	18	6,1	18	8,0	18	9,9	18	10,8	18	17,9	18	17,9	18	12,2	18	7,3
19	20,1	19	8,0	19	8,5	19	9,3	19	12,5	19	18,2	19	18,6	19	11,4	19	9,1
20	18,5	20	8,5	20	6,5	20	7,1			20	18,5			20	8,7		
21	17,9					21	4,6							21	7,5		
22	17,0					22	7,2							22	7,9		
23	16,1					23	4,8							23	7,3		
24	14,8					24	10,5										
25	17,5					25	11,6										
26	18,1																

M174		M274		M374		M474		M574									
Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C	Dag	°C								
1	8,6	1	13,0	1	16,0	1	13,2	1	15,8								
2	9,4	2	14,7	2	14,8	2	14,4	2	13,7								
3	11,1	3	14,6	3	12,4	3	14,8	3	13,6								
4	14,2	4	15,3	4	11,9	4	14,2	4	15,1								
5	18,4	5	14,0	5	12,8	5	15,8	5	17,7								
6	12,4	6	17,3	6	13,7	6	14,3	6	17,0								
7	10,3	7	15,8	7	13,6	7	13,7	7	14,4								
8	11,2	8	16,0	8	12,2	8	12,8	8	13,3								
9	10,7	9	12,8	9	13,2	9	14,1	9	14,8								
10	10,6	10	11,1	10	14,4	10	14,4	10	13,7								
11	11,0	11	11,9	11	14,8	11	15,7	11	14,2								
12	10,2	12	14,1	12	14,2	12	14,5	12	14,5								
13	9,4	13	14,2	13	15,8	13	15,9	13	13,5								
14	10,0	14	16,3	14	14,3	14	14,1	14	11,4								
15	7,4	15	15,5	15	13,7	15	13,5										
16	8,7	16	15,9	16	12,8	16	13,4										

RAPPORTER FRÅN JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

Nr	År	
1	1968	Inge Håkansson. Fysikalisk och kemisk beskrivning av markprofiler från 8 platser i Uppland och Västergötland. 128s.
2	1968	Inge Håkansson. Några synpunkter på forskning och försöksverksamhet i jordbearbetning. 6s.
3	1968	Nils M. Nilsson, Lennart Henriksson. Försök med harvning till vårsäd 1941-1959. <i>Field trials with harrowing to spring-sown cereals 1941-1959</i> . 29s.
4	1968	Åke Huhtapalo, Reijo Heinonen. Inledande försök med gödsel radmyllning kombinerat med sådd 1964-1966. 37s.
5	1968	Lennart Henriksson. Orienterande försök med bearbetning till höstvet. 7s.
6	1968	Lennart Henriksson. Försök med olika såtider. 7s.
7	1968	Reijo Heinonen. Berättelse över studieresa till Sovjet den 11-26 Juli 1967. 13s.
8	1968	Inge Håkansson. Markfysikaliska studier i ett växtföljdsförsök på Ås den 15-16 juli 1966. 13s.
9	1968	Bo Thente. Luftpermeabilitetsmätning som markfysikalisk undersökningsmetod. 41s.
10	1968	Reijo Heinonen, Åke Huhtapalo. Besvarade och obesvarade frågor om radmyllning av kvävegödsel. 13s.
11	1968	Lennart Fergedal. Försök med jordpackning vid olika tidpunkter på våren. År 1967. 9s.
12	1968	Nils M. Nilsson, Lennart Henriksson. Alvluckningsförsök 1937-1963. 32s.
13	1968	Reijo Heinonen. Tidig vårsädd. Växtfysiologiska och ekologiska synpunkter på aktuella tendenser i såbäddsberedning och sådd av stråsäd. 19s.
14	1968	Erik Jakobsson. Plöjningsförsök med olika tiltbredder och vändskiveformer. 10s.
15	1968	Lennart Henriksson. Försök med grund plöjning. 9s.
16	1968	Stig Ledin. Olika halmnedbrukningsmetoders verkan på kvickrot och på några fröogräs. 21s.
17	1969	Inge Håkansson, Börje Gillberg. Lufttrycket i traktordäcken under fältarbeten. En stickprovsundersökning hösten 1968. <i>Investigation into the inflation pressure of the tires of Swedish tractors engaged in field work</i> . 32s.
18	1969	Göte Bertilsson. Studier över tryckets markpåverkan. 67s.
19	1969	Peter Edling, Nils M. Nilsson, Inge Håkansson. Sju skånska försök med alvluckring och djupplöjning 1964-68. <i>Seven experiments with subsoiling and deep ploughing in Southwestern Sweden 1964-68</i> . 26s.
20	1969	Bengt Reimersson, Gunnar Falk. Försök på Persbo gård 1968 med minskad jordpackning. <i>A field experiment with reduced soil compaction on a clay soil</i> . 8s.
21	1970	Lennart Henriksson. Olika redskapstyper för stubbearbetning. Jämförelser av arbetssätt och arbetsresultat. <i>Different types of implements for stubblecultivation. A study of working methods and working results</i> . 19s.
22	1970	Inge Håkansson, Lennart Fergedal. Försök med jordpackningens ackumulativa efterverkningar. Preliminär redogörelse. <i>Experiments with the accumulative after-effects of soil compaction. Preliminary report</i> . 21s.
23	1971	Göran Kritz, Inge Håkansson. Såbäddens utformning på vårsådda fält. Stickprovsundersökning 1969-70. <i>Investigation into seedbed preparation and properties of the seedbed on spring sown fields in Sweden, 1969-1970</i> . 43s.
24	1971	Lennart Henriksson. Tilljämning av plogtiltan på hösten. Försök med höstharvning och tillsatsredskap till plogen. 68s.
25	1971	Ann Pettersson. Nya redskap för gödselplacering och sådd. 50s.
26	1971	Lennart Fergedal. Jordpackning med traktor vid olika tider för vårsädd. 140s.
27	1971	Göran Kritz. Jordbearbetningsforskning i Europa. Rapport från en studieresa. 16s.
28	1972	Helmut Frese. Zur Frage spezialisierter oder interdisziplinärer Forschung am Boden. 15s.
29	1972	Inge Håkansson, Sven Alvelid. Två försök i Kalmar län med halmnedplöjning för att minska vinderosionen. 4s.
30	1972	Ann Pettersson, Sten Wikström. Inledande undersökningar om radmyllning till potatis. 50s.
31	1972	Peter Edling, Lennart Fergedal. Modellförsök med jordpackning 1968-69. 71s.
32	1973	Åke Huhtapalo, Ann Wikström, Sten Wikström. Försök med kombisåmaskiner 1971-72. 46s.
33	1973	Inge Håkansson. Tung körning vid skörd av slåttervall. Tre försök på Röbbäcksdalen. 1969-72. <i>Effect of heavy machinery when harvesting ley crops. Three field experiments in northern Sweden 1969-72</i> . 20s.
34	1973	Göran Kritz. Såbäddens utformning på vårsådda fält. Stickprovsundersökning 1969-72. Maskinanvändningen på provplatserna. 76s.
35	1973	Lennart Henriksson. Redskap för såbäddsberedning. Undersökningsmetoder och inledande studier. <i>Implements for seedbed preparation. Methods of investigation and preliminary studies</i> . 35s.
36	1973	Inge Håkansson, Jozsef von Polgár. Försök åren 1969 och 1970 med en maskin för kombinerad såbäddsberedning och sådd (Svenska Sockerfabriks AB:s vårbrukningsmaskin). <i>Experiments in the years 1969 and 1970 with a machine for combined seedbed preparation and sowing</i> . 26s.

- 37 1974 Lennart Engström. Intervjuundersökning om extremt tidig sådd våren 1973. *A sampling study into extremely early spring sowing in Sweden in 1973*. 33s.
- 38 1974 Lennart Henriksson. Studier av några jordbearbetningsredskaps arbetssätt och arbetsresultat. *Studies of the mode of working and the working results of some soil tillage implements*. 144s.
- 39 1975 Tomas Rydberg. Plöjningsfri odling i Sverige. En intervjuundersökning 1974. 21s.
- 40 1975 Ulf Olsson. Redskap för såbäddsberedning, arbetssätt och arbetsresultat. *Implements for seedbed preparation; studies of the mode of working and the working results*. 55s.
- 41 1975 Inge Håkansson. Rapport över studieresa till USA hösten 1974. 15s.
- 42 1976 Inge Håkansson. Elva försök med alvluckring och djupplöjning i Syd- och Västsverige 1964-1975. *Eleven Swedish field experiments with subsoiling and deep ploughing 1964-1975*. 35s.
- 43 1976 Peter Edling. Redskap och intensitet vid vårbruk till potatis. Resultat av 11 försök i Norrland 1965-1969. *Eleven experiments in northern Sweden with spring tillage for potatoes*. 10s.
- 44 1976 Göran Kritz. Såbäddens utformning på vårsådda fält III. Stickprovundersökning 1969-72. Primärdata för 300 provplatser. *Seed bed preparation and properties of the seed bed in spring sown fields in Sweden III. Sampling investigation 1969-72. Primary results from 300 investigated places*. 76s.
- 45 1976 Proceedings of the 7th Conference of the International Soil Tillage Research Organization, ISTRO.
- 46 1976 Inge Håkansson, Jozsef von Polgar. Modellförsök med såbäddens funktion. I. Såbädden som skydd mot avdunstning. *Model experiments into the function of the seedbed. I. The seedbed as a protective layer against drought*. 52s.
- 47 1976 Lars Gunnar Nilsson. Texturanalys och jordartsklassifikation. Rapport från ett NJF-symposium i Uppsala 1976-03-09. 26s.
- 48 1976 Inge Håkansson. Olika grödors känslighet för packningsgraden i matjorden. Två försök med vallväxter 1971-74. *The sensitivity of different crops to the degree of compactness in the plough layer. Two field experiments with forage crops 1971-74*. 17s.
- 49 1976 Göran Kritz. Såbäddens utformning på vårsådda fält IV. Stickprovundersökning 1969-72. En översiktlig studie av några viktiga faktorer. *Seed bed preparation and properties of the seed bed in spring sown fields in Sweden IV. Sampling investigation 1969-72. A general survey of some important factors*. 33s.
- 50 1977 Såbäddsberedning och sådd. Uppsatser presenterade vid Lantbrukshögskolans försöksledarmöte 1977.
- 51 1977 Lennart Henriksson. Stubbearbetningsredskapens arbetsresultat med hänsyn till mark- och halmförhållandena. *The results given by implements for stubble cleaning with regard to different soil- and straw conditions*. 32s.
- 52 1977 Arne Ljungars. Olika faktorerers betydelse för traktorernas jordpackningsverkan. Mätningar 1974-1976. *Importance of different factors on soil compaction by tractors. Measurements in 1974-1976*. 43s.
- 53 1977 Inge Håkansson, József von Polgár. Modellförsök med såbäddens funktion. II. Försök med skiktade och oskiktade såbäddar. *Model experiments into the function of the seedbed. II. Experiments with stratified and unstratified seedbeds*. 22s.
- 54 1978 Ulf Olsson. Harvens konstruktion och harvningens utförande - inverkan på bearbetningsresultatet. *Influence of harrow construction and harrowing on the tillage result*. 29s.
- 55 1978 Olle Wallbom, Kjell Wretler. Förekomsten av några viktiga växtskadegörare vid plöjningsfri odling. *Occurrence of some important plant diseases on ploughless cereal cropping*. 29s.
- 56 1978 Åke Huhtapalo. Kombisådd av kväve och fosfor till vårsäd. *Combi-drilling of nitrogen and phosphorus with spring cereals*. 27s.
- 57 1979 Inge Håkansson. Försök med jordpackning vid hög axelbelastning. Markundersökningar 1-2 år efter försökens anläggande. *Experiments with soil compaction at high axle load. Soil investigations 1-2 years after the experimental compaction*. 15s.
- 58 1979 Inge Håkansson, József von Polgár. Modellförsök med såbäddens funktion. III. Försök med syrebrist i såbädden. *Model experiments into the function of the seedbed. III. Experiments with oxygen deficiency in the seedbed*. 17s.
- 59 1980 Tomas Rydberg. Storparcellförsök med plöjningsfri odling, 1976-78. *Big-plot experiments with ploughless farming, 1976-78*. 21s.
- 60 1980 Working group on soil compaction by vehicles with high axle load. Report of meeting in Uppsala 1980. 56pp.
- 61 1981 Behovet av forskning och försök inom mark-teknikområdet. En inventering utförd av samarbetskommittén för mark-teknik vid Sveriges Lantbruksuniversitetets Lantbruksvetenskapliga fakultet. Sekreterare: Lennart Henriksson. 46s.
- 62 1981 Skördevariationerna i växtodlingen - orsaker och motåtgärder. Seminarium anordnat av Samarbetskommittén för Mark-Teknik på Ultuna 1981-04-09. 64s.
- 63 1981 Nils M. Nilsson. Plöjningsdjup och tillbredder vid höstplöjning. *Ploughing depths and widths of furrow slice in autumns ploughing*. 30s.
- 64 1982 Jan Cederlund. Kombinerad bearbetning och sådd (harvsådd). Examens-arbete. 54s.

- 65 1983 Göran Kritz. Såbäddar för vårstråsäd. En stickprovsundersökning. *Physical conditions in cereal seedbeds. A sampling investigation in Swedish spring-sown fields.* 187s.
- 66 1983 N.M. Nilsson. Höst- eller vårplöjning till vårsådd på kapillära jordar. Resultat från 12 fältförsök åren 1971-75. *Autumn- or spring ploughing before spring sowing on capillary soils. Results from 12 field trials during 1971-1975.* 57s.
- 67 1984 Berth Mårtensson. Harvsådd - Preliminära försöksresultat 1979-83. *Once-over sowing - Preliminary results of trials 1979-1983.* 20s.
- 68 1984 Mats Edh. Bandsådd - en studie av olika billar för bandsådd. Examens-arbete. 44s.
- 69 1984 József von Polgár. Vältning efter vårsådd. *Rolling after spring sowing.* 16s.
- 70 1986 Tomas Rydberg. Markfysikaliska och markkemiska effekter av plöjningsfri odling i Sverige. *Effects of ploughless tillage on soil physical and soil chemical properties in Sweden.* 35s.
- 71 1986 Jordpackning: Skördepåverkan - Motåtgärder - Ekonomi. Rapport från NJF-seminarium i Sigtuna 28-30 oktober 1986. *Soil compaction: Effects - Counter-measures - Economy.* 187s.
- 72 1986 Bo Thunholm. Termiska egenskaper i åkermark skattade på grundval av den årliga temperaturvariationen. *Thermal properties of the subsoil estimated from annual temperature variations.* 18s.
- 73 1987 Lennart Henriksson. Försök med olika harvar 1977-1985. *Field trials with different harrows 1977-1985.* 32s.
- 74 1987 Tomas Rydberg, Torbjörn Öckerman. Plöjningsfri odling - Dess inverkan på rotutveckling och evaporation. *The effects of ploughless tillage on root development and evaporation.* 52s.
- 75 1987 Hans Svensson. Jordpackningens inverkan på sockerbetans rotutveckling och skördens storlek. *Effects of soil compaction on root development and yield of sugarbeets.* 31s.
- 76 1987 Tomas Rydberg. Studier i plöjningsfri odling i Sverige 1975-1986. *Studies in ploughless tillage in Sweden 1975-1986.* 53s.
- 77 1988 Reduceret jordbearbejdning. Rapport från NJF-seminarium i Horsens, Danmark 9-11 februari 1988. *Reduced cultivation.* 240s.
- 78 1990 Inge Håkansson, Mary McAfee, Sixten Gunnarsson. Verkan av körning med traktor och vagn vid vallskörd. Resultat från 24 försöksplatser. *Effects of traffic during harvest on yield of grass leys. Results from field trials on 24 Swedish sites.* 41s.
- 79 1990 Krister Nilsson. Packningsskador vid konservärtskörd - ekonomiska konsekvenser och åtgärder för att minska packningen. *Estimation of the economic consequences of soil compaction when harvesting canning peas.* 16s.
- 80 1990 Tomas Rydberg, Mary McAfee, Börje Gillberg. Djupplöjning på lätta mineraljordar. *Effects of subsoiling on crop yields on light mineral soils.* 50s.
- 81 1992 Johan Arvidsson, Sixten Gunnarsson, Lena Hammarström, Inge Håkansson, Tomas Rydberg, Maria Stenberg. 1991 års jordbearbetnings-försök.
- 82 1992 Johan Arvidsson, Inge Håkansson. En modell för att beräkna jordpackningens effekter på grödornas avkastning. *An empirical model for estimating the crop yield losses caused by machinery induced soil compaction.* 23s.
- 83 1992 Maria Stenberg, Reynaldo A. Comia, Tomas Rydberg, Inge Håkansson, Sixten Gunnarsson. Harvsådd i konventionella och plöjningsfria bearbetningssystem. *Soil and crop responses to different tillage systems.* 18s.
- 84 1992 Johan Arvidsson, Lena Hammarström, Maria Stenberg, Tomas Rydberg, Mats Tobiasson, Hans Pettersson, Sixten Gunnarsson, Ararso Etana, Inge Håkansson, Ingrid Karlsson, Karin Blombäck. Jordbearbetnings-avdelningens årsrapport 1992. 86s.
- 85 1994 Johan Arvidsson, Inge Håkansson. Finns packningsskador kvar efter plöjning? Resultat från 21 långliggande fältförsök. *Do effects of soil compaction persist after ploughing. Results from 21 Swedish long-term field experiments.* 31s.
- 86 1994 Johan Arvidsson, Lena Hammarström, Tomas Rydberg, Maria Stenberg, Hans Pettersson, Jörgen Lidström, Lars Olsson, Barbro Beck-Friis, Sasa Ristic, Inge Håkansson, Ararso Etana, Eva Salomon. Jordbearbetnings-avdelningens årsrapport 1993. 88s.
- 87 1994 Thomas Grath. Inverkan av jordpackning och anaeroba markförhållanden på grödornas näringsupptagning samt på rotröta och utveckling hos ärter. *Influences of soil compaction and anaerobic soil conditions on crop nutrient uptake and on root rot and growth of peas.* 61s.
- 88 1995 Johan Arvidsson, Lena Hammarström, Tomas Rydberg, Maria Stenberg, Eva Salomon, Staffan Steineck, Ingrid Karlsson, Sixten Gunnarsson, Daniel Johansson, Åse Littorin-Johansson. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1994. 77s.
- 89 1996 Ingrid M. Karlsson. Sportgräsytor etablering och skötsel - erfarenheter från ett markbyggnadsförsök. *Establishment and maintenance of grassed sports fields - experience from a field experiment on soil construction alternatives.* 94s.
- 90 1996 Johan Arvidsson, Helena Elmquist, Sixten Gunnarsson, Daniel Johansson, Susanne Johansson, Ingrid M. Karlsson, Tomas Rydberg, Eva Salomon, Maria Stenberg, Johan Bengtsson, Calle Blackert, Rickard Ivarsson, Anna Lena Carlsson, Sasa Ristic. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1995. 80s.

- 91 1997 Johan Arvidsson, Helena Elmquist, Sixten Gunnarsson, Daniel Johansson, Tomas Rydberg, Eva Salomon, Maria Stenberg. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1996. 80s.
- 92 1997 Johan Arvidsson. Tidig sådd - ett system för reducerad bearbetning vid vårsådd. Slutrapport för fältförsök 1992-1996. *Early sowing - a reduced tillage system for spring sowing. Final report for field experiments 1992-1996.* 45s.
- 93 1998 Johan Arvidsson, Helena Elmquist, Sixten Gunnarsson, Daniel Johansson, Tomas Rydberg, Maria Stenberg, Andreas Trautner, Thomas Wildt-Persson. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1997. 74s.
- 94 1998 Daniel Johansson. Radhackning med och utan efterredskap i stråsådd. Slutrapport för fältförsök 1995-1997. *Row hoeing in cereals with and without tools behind. Final report for field experiments 1995-1997.* 49pp.
- 95 1998 Maria Stenberg, Göran Bergkvist, Helena Aronsson. Jordbearbetnings-strategi och etableringsteknik till höstraps för att minska risken för kväve-läckage. *Soil tillage strategy and winter oil-seed rape establishment techniques to reduce the risk for nitrogen leaching.* 18s.
- 96 1999 Johan Arvidsson, John Löfkvist, Tomas Rydberg, Erika Sjöberg, Maria Stenberg, Urban Svantesson, Andreas Trautner. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1998. 68s.
- 97 2000 Ararso Etana, Tomas Rydberg och Inge Håkansson. Markfysikaliska studier i långliggande försök med reducerad jordbearbetning. *Studies of soil physical properties in long-term experiments with reduced tillage.* 29s
- 98 2000 Johan Arvidsson, Ararso Etana, John Löfkvist, Magnus Melin, Lars Pålsson, Tomas Rydberg, Maria Stenberg, Urban Svantesson, Andreas Trautner. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1999. 76s.
- 99 2000 Inge Håkansson. Packning av åkermark vid maskindrift. Omfattning - effekter - motåtgärder. 123 s.
- 100 2000 Johan Arvidsson, Jan van den Akker, Rainer Horn (redaktörer). Experiences with the impact and prevention of subsoil compaction in the European community. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> workshop of the Concerted Action " Experiences with the impact of subsoil compaction on soil, crop growth and environment and ways to prevent compaction", 14-16 June, Uppsala, Sweden.
- 101 2001 Johan Arvidsson, Thomas Keller, John Löfkvist, Åsa Myrbeck, Nina Nordström, Tomas Rydberg, Fredrik Sassner, Urban Svantesson, Andreas Trautner. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 2000. 67s.
- 102 2001 Johan Arvidsson, Andreas Trautner, Erika Sjöberg. Alvpäckning av tunga betupptagare. Slutrapport från försök 1995-2000. 56 s.
- 103 2002 Johan Arvidsson, Fredrik Andersson, Elisabeth Bölenius, Johan Karlsson, Thomas Keller, John Löfkvist, Åsa Myrbeck, Tomas Rydberg, Urban Svantesson, Torgil Svensson, Alfredo de Toro, Andreas Trautner. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 2001. 86s.
- 104 2003 Johan Arvidsson, Maria Ehrnebo, Ararso Etana, Karin Gustafsson, Thomas Keller, John Löfkvist, Åsa Myrbeck, Tomas Rydberg, Urban Svantesson, Andreas Trautner. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 2002. 78s.
- 105 2003 Åsa Myrbeck, Johan Arvidsson, Thomas Keller. Plöjningstidpunktens inverkan på markstruktur, växtproduktion och kväveutlakning på lerjord. Slutrapport från försök 1999-2002. 44 s.
- 106 2003 Karin Gustafsson, Johan Arvidsson, Thomas Keller. Dragkraftsbehov för plog, kultivator och tallriksredskap vid olika markvattenhalter. 41 s.
- 107 2004 Johan Arvidsson, Ararso Etana, Thomas Keller, Marcus Magnusson, Åsa Myrbeck, Tomas Rydberg, Urban Svantesson. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 2003. 86s.
- 108 2005 Johan Arvidsson (redaktör). Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 2004. 77s.
- 109 2006 Johan Arvidsson (redaktör). Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 2005. 84s.
- 110 2006 Åsa Myrbeck, Tomas Rydberg, Maria Stenberg, Helena Aronsson. Inverkan av olika bearbetningstidpunkter på kväve mineraliseringen och på kväveutlakningen i odlingsystem med och utan fånggröda. Slutrapport från försök 2000-2005. 25s.
- 111 2006 Åsa Myrbeck och Tomas Rydberg, Broddharvning på våren i höstvetete – inverkan på ogräs, kväveomsättning och skörd. Slutrapport från försök 2003-2005. 26 s.
- 112 2007 Johan Arvidsson, Ararso Etana, Thomas Keller, Åsa Myrbeck, Tomas Rydberg, Aron Westlin, Lennart Johansson, . Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 2006. 61s.
- 113 2008 Johan Arvidsson (redaktör). Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 2007. 74 s.
- 114 2008 Åsa Myrbeck, Maria Stenberg. Direktsådd av höstvetete som åtgärd för att förbättra kväveutnyttandet under hösten i höstvetete. Slutrapport från försök 2003-2005. 28 s.