



SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET
UPPSALA

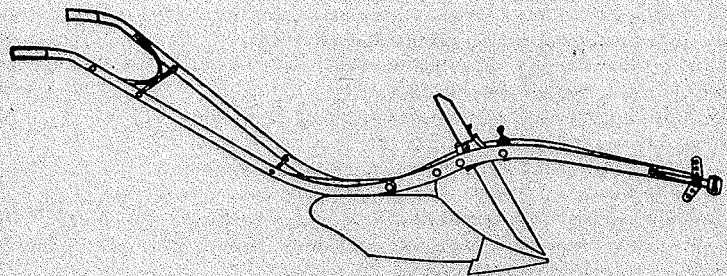
INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP

RAPPORTER FRÅN _____ JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

Swedish University of Agricultural Sciences,
S-750 07 Uppsala

Department of Soil Sciences

Reports from the Division of Soil Management



Nr 68

1984

Mats Edh

BANDSÅDD - en studie av olika billar
för bandsådd

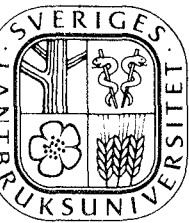
Examensarbete i jordbearbetning

ISSN 0348-0976

ISBN 91-576-1977-8

RAPPORTER från JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

- | Nr | År | | Nr | År | |
|----|------|--|----|------|---|
| 1 | 1968 | Inge Håkansson: Fysikalisk och kemisk beskrivning av markprofiler från 8 platser i Uppland och Västergötland. 128 s. | 33 | 1973 | Inge Håkansson: Tung körning vid skörd av slättervall. Tre försök på Röbbäcksdalen. 1969-72. 20 s.
<i>Effect of heavy machinery when harvesting ley crops. Three field experiments in northern Sweden 1969-72.</i> |
| 2 | 1968 | Inge Håkansson: Några synpunkter på forskning och försöksverksamhet i jordbearbetning. 6 s. | 34 | 1973 | Göran Kritz: Såbäddens utformning på vårsådda fält. Stickprovsundersökning 1969-72. Maskinanvändningen på provplatserna. 76 s. |
| 3 | 1968 | Nils M. Nilsson, Lennart Henriksson: Försök med harvning till vårsäd 1941-1959. 29 s.
<i>Field trials with harrowing to spring-sown cereals 1941-1959.</i> | 35 | 1973 | Lennart Henriksson: Redskap för såbäddsberedning. Undersökningsmetoder och inledande studier. 35 s.
<i>Implements for seedbed preparation. Methods of investigation and preliminary studies.</i> |
| 4 | 1968 | Åke Huhtapalo, Reijo Heinonen: Inledande försök med gödselradmyllning kombinerat med sådd 1964-1966. 37 s. | 36 | 1973 | Inge Håkansson, József von Polgár: Försök åren 1969 och 1970 med en maskin för kombinerad såbäddsberedning och sådd (Svenska Sockerfabriks AB:s vårbrukningsmaskin). 26 s.
<i>Experiments in the years 1969 and 1970 with a machine for combined seedbed preparation and sowing.</i> |
| 5 | 1968 | Lennart Henriksson: Orienterande försök med bearbetning till höstvet. 7 s. | 37 | 1974 | Lennart Engström: Intervjuundersökning om extremt tidig sådd våren 1973. 33 s.
<i>A sampling study into extremely early spring sowing in Sweden in 1973.</i> |
| 6 | 1968 | Lennart Henriksson: Försök med olika sätider. 7 s. | 38 | 1974 | Lennart Henriksson: Studier av några jordbearbetningsredskaps arbetssätt och arbetsresultat. 144 s.
<i>Studies of the mode of working and the working results of some soil tillage implements.</i> |
| 7 | 1968 | Reijo Heinonen: Berättelse över studieresa till Sovjet den 11-26 juli 1967. 13 s. | 39 | 1975 | Thomas Rydberg: Plöjningsfri odling i Sverige. En intervjuundersökning 1974. 21 s. |
| 8 | 1968 | Inge Håkansson: Markfysikaliska studier i ett växtföljdsförsök på Ås den 15-16 juli 1966. 13 s. | 40 | 1975 | Ulf Olsson: Redskap för såbäddsberedning, arbetssätt och arbetsresultat. 55 s.
<i>Implements for seedbed preparation; studies of the mode of working and the working results.</i> |
| 9 | 1968 | Bo Thente: Luftpermeabilitetsmätning som markfysikalisk undersökningsmetod. 41 s. | 41 | 1975 | Inge Håkansson: Rapport över studieresa till USA hösten 1974. 15 s. |
| 10 | 1968 | Reijo Heinonen, Åke Huhtapalo: Besvarade och obesvarade frågor om radmyllning av kvävegödsel. 13 s. | 42 | 1976 | Inge Håkansson: Elva försök med alvluckring och djupplöjning i Syd- och Västsverige 1964-1975. 35 s.
<i>Eleven Swedish field experiments with subsoiling and deep ploughing 1964-1975.</i> |
| 11 | 1968 | Lennart Fergedal: Försök med jordpackning vid olika tidpunkter på våren. År 1967. 9 s. | 43 | 1976 | Peter Edling: Redskap och intensitet vid vårbruk till potatis. Resultat av 11 försök i Norrland 1965-1969. 10 s.
<i>Eleven experiments in northern Sweden with spring tillage for potatoes.</i> |
| 12 | 1968 | Nils M. Nilsson, Lennart Henriksson: Alvluckningsförsök 1937-1963. 32 s. | 44 | 1976 | Göran Kritz: Såbäddens utformning på vårsådda fält III. Stickprovsundersökning 1969-72. Primärdata för 300 provplatser. 76 s.
<i>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.</i> |
| 13 | 1968 | Reijo Heinonen: Tidig vårsädd. Växtfysiologiska och ekologiska synpunkter på aktuella tendenser i såbäddsberedning och sådd av vårstråsädd. 19 s. | 45 | 1976 | PROCEEDINGS of the 7th Conference of the International Soil Tillage Research Organization, ISTRO. |
| 14 | 1968 | Erik Jakobsson: Plöjningsförsök med olika tiltbredder och vändskiveformer. 10 s. | 46 | 1976 | Inge Håkansson, József von Polgár: Modellförsök med såbäddens funktion. I. Såbädden som skydd mot avdunstning. 52 s.
<i>Model experiments into the function of the seedbed. I. The seedbed as a protective layer against drought.</i> |
| 15 | 1968 | Lennart Henriksson: Försök med grund plöjning. 9 s. | 47 | 1976 | Lars Gunnar Nilsson: Texturanalys och jordartsklassifikation. Rapport från ett NJF-symposium i Uppsala 1976-03-09. 26 s. |
| 16 | 1968 | Stig Ledin: Olika halmedbrukningsmetoders verkan på kvickrot och på några frögräs. 21 s. | 48 | 1976 | Inge Håkansson: Olika gröders känslighet för packningsgraden i matjorden. Två försök med vallväxter 1971-74. 17 s.
<i>The sensitivity of different crops to the degree of compactness in the plough layer. Two field experiments with forage crops 1971-74.</i> |
| 17 | 1969 | Inge Håkansson, Börje Gillberg: Luftrycket i traktordäcken under fältarbeten. En stickprovsundersökning hösten 1968. 32 s.
<i>Investigation into the inflation pressure of the tires of Swedish tractors engaged in field work.</i> | 49 | 1976 | Göran Kritz: Såbäddens utformning på vårsådda fält IV. Stickprovsundersökning 1969-72. En översiktlig studie av några viktiga faktorer. 33 s.
<i>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.</i> |
| 18 | 1969 | Göte Bertilsson: Studier över tryckets markpåverkan. 67 s. | 50 | 1977 | Såbäddsberedning och sådd. Uppsatser presenterade vid Lantbrukshögskolans försöksledarmöte 1977. |
| 19 | 1969 | Peter Edling, Nils M. Nilsson, Inge Håkansson: Sju skånska försök med alvluckring och djupplöjning 1964-68. 26 s.
<i>Seven experiments with subsoiling and deep ploughing in Southwestern Sweden 1964-68.</i> | 51 | 1977 | Lennart Henriksson: Stubbearbetningsredskapens arbetsresultat med hänsyn till mark- och halmförhållandena. 32 s.
<i>The results given by implements for stubble cleaning with regard to different soil- and straw conditions.</i> |
| 20 | 1969 | Bengt Reimersson, Gunnar Falk: Försök på Persbo gård 1968 med minskad jordpackning. 8 s.
<i>A field experiment with reduced soil compaction on a clay soil.</i> | | | |
| 21 | 1970 | Lennart Henriksson: Olika redskapstyper för stubbearbetning. Jämförelser av arbetssätt och arbetsresultat. 19 s.
<i>Different types of implements for stubblecultivation. A study of working methods and working results.</i> | | | |
| 22 | 1970 | Inge Håkansson, Lennart Fergedal: Försök med jordpackningens ackumulativa efterverkningar. Preliminär redogörelse. 21 s.
<i>Experiments with the accumulative after-effects of soil compaction. Preliminary report.</i> | | | |
| 23 | 1971 | Göran Kritz, Inge Håkansson: Såbäddens utformning på vårsådda fält. Stickprovsundersökning 1969-70. 43 s.
<i>Investigation into seedbed preparation and properties of the seedbed on spring sown fields in Sweden, 1969-1970.</i> | | | |
| 24 | 1971 | Lennart Henriksson: Tilljämning av plogtiltan på hösten. Försök med höstharvning och tillsatsredskap till plogen. 68 s. | | | |
| 25 | 1971 | Ann Pettersson: Nya redskap för gödselplacering och sådd. 50 s. | | | |
| 26 | 1971 | Lennart Fergedal: Jordpackning med traktor vid olika tider för vårsädd. 140 s. | | | |
| 27 | 1971 | Göran Kritz: Jordbearbetningsforskning i Europa. Rapport från en studieresa. 16 s. | | | |
| 28 | 1972 | Helmut Frese: Zur Frage spezialisierter oder interdisziplinärer Forschung am Boden. 15 s. | | | |
| 29 | 1972 | Inge Håkansson, Sven Alvelid: Två försök i Kalmar län med halmedplöjning för att minska vinderosionen. 4 s. | | | |
| 30 | 1972 | Ann Pettersson, Sten Wikström: Inledande undersökningar om radmyllning till potatis. 50 s. | | | |
| 31 | 1972 | Peter Edling, Lennart Fergedal: Modellförsök med jordpackning 1968-69. 71 s. | | | |
| 32 | 1973 | Åke Huhtapalo, Ann Wikström, Sten Wikström: Försök med kombisåmaskiner 1971-72. 46 s. | | | |



SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP
JORDBEARBETNING

Rapporter från jordbearbetnings-
avdelningen nr
ISBN 91-576-1977-8
ISSN 0348-0976

Mats Edh

BANDSÅDD - en studie av olika billar för bandsådd

Examensarbete

FÖRORD

Den föreliggande rapporten om bandsådd är ett examensarbete utfört vid Avdelningen för jordbearbetning, Institutionen för markvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet. Arbetet omfattar litteraturgenomgång, fältförsök samt en del som behandlar praktiska erfarenheter.

Jag vill framföra ett varmt tack till alla deom som gjort detta examensarbete möjligt att genomföra:

Maskintillverkarna Fiona, Juko, Nordsten, Stegsted, Tume och Wärtsilä, vilka generöst ställt såmaskiner till förfogande.

De lantbrukare som tagit tid att framföra sina erfarenheter och synpunkter på bandsådd i praktisk drift genom att svara på min enkät.

Åke Huhtapalo, min handledare, som varit en stor och värdefull tillgång under hela arbetets gång vill jag framföra ett speciellt varmt tack för en mycket givande tid. Sist, men inte minst, hela personalen vid Avdelningen för jordbearbetning, vilka har varit till stor hjälp och som det är en förmån att ha fått arbeta tillsammans med.

Uppsala 1984-04-17

Mats Edh

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	1
Litteratur	1
Sådd	1
Radsådd	2
Bredsådd	2
Bandsådd	3
Eget arbete	5
Fältförsöken	5
- Försöksplan	5
- Fältplan	5
- Försöksled	5
Utförda mätningar	15
Mätmetoder	15
Meteorologiska observationer vid Ultuna 1982	18
Försök I	19
Försök II	19
Försök III	20
Försök IV	21
Resultat, sammanfattning	21
Såbäddsundersökning	21
- Kärnornas placering och fördelning	22
Skörderesultat	23
Diskussion	23
Mätresultat	23
Billarnas konstruktion, kommentarer	23
- Nordsten-, Tume-, Wärtsilä och Juko, typ släp	24
- Tume prototyp, vingbill	24
- Fiona	24
- Stegstedts	25
- Juko	25
Bandsådd	25
Resultat av enkätundersökningen	27
Användning av bandsåningsbillar	28
Sammanfattning	31
Litteraturförteckning	32
Bilagor 1-15	34

INLEDNING

FRÅGESTÄLLNINGARNA FÖR DETTA ARBETE

Det har de senaste decennierna förts en diskussion om fördelar och nackdelar med radsådd jämfört med bredsådd. Denna diskussion har i viss mån dämpats av det faktum att vi ännu inte har någon väl fungerande lösning för bredsådd i praktiskt jordbruk. I början av 1970-talet infördes en tredje faktor i debatten när Tumefabriken introducerade vingbillen (bandsåbill), vars spridning av utsädet kan ses som en kombination av radsådd och bredsådd.

Bandsådd med t.ex. vingbillen ger flera fördelar ur både biologisk och teknisk synpunkt.

- Grödan utnyttjar ljus, vatten och näring bättre, vilket ger större konkurrens mot ogräs och mindre konkurrens inom grödan.
- Vid kombisådd är billar för bandsådd mindre känsliga för den bearbetning gödselbillarna åstadkommer i såbotten, än vad billar för radsådd är.

Billar för bandsådd är anpassade till nuvarande teknik, vilket betyder att en övergång till bandsådd inte är någon stor investering.

Efter ett antal försök med Tumes vingbill både i Sverige och utomlands, vilka pekade på möjligheter att uppnå skördeökningar på någon procent, ökade intresset för bandsådd, både hos lantbrukare och maskintillverkare.

Ett antal bandsåningsbillar av olika fabrikat har börjat att tillverkas och säljas på den svenska marknaden. Flertalet av dem har likartade lösningar av billens konstruktion, men undantag finns.

Denna utveckling har påverkat tillkomsten av detta arbete genom de frågor som följer introduktionen av en ny teknik. Frågorna som ställts är följande:

- Fungerar billar för bandsådd lika väl som billar för radsådd?
- Skiljer sig användandet av bandsåningsbillar på något sätt ifrån användandet av radsåningsbillar?
- Fungerar alla billar för bandsådd väl? Om inte, vad beror i så fall skillnaden eller skillnaderna på?

Svaren på frågorna är inte lätta att ge och kan inte fullständigt besvaras, men det är min förhoppning att oklarheterna kring bandsådd skall minskas något med detta arbete.

LITTERATURGENOMGÅNG

SÅDD

Svårigheterna med sådd är och har alltid varit att få en så snabb och jämn uppkomst som möjligt för att skapa bästa förutsättningar för en jämn och hög skörd.

Fröet måste ta upp vatten för att kunna gro. Eftersom vi aldrig lyckas styra vådrets makter och vara säkra på regn efter sådd, har vi fått gå andra vägen. Vi försöker placera fröet där det är fuktigast i såbädden, dvs. på botten.

RADSÅDD

Redan under 1600- och 1700-talet konstruerades på flera platser i Europa radsåningsmaskiner (G. Kritz, 1983). Den hästdragna såmaskinen utvecklades under 1800- och i början av 1900-talet och gav oss i princip de billkonstruktioner som fanns på marknaden fram till slutet av 60-talet. En utveckling och förbättring av billar för radsådd skedde under 70-talet, då framför allt släpbillarna förbättrades och såmaskinerna anpassades för traktordrift (Huhtapalo, pers.).

Billar på bilder från en tidig undersökning (Berglund, 1928) visar inga större yttre skillnader från de raka-, släp- och skivbillar vi har idag, mer än ett halvsekel senare. Samma undersökning rekommenderar också ett billavstånd på 11 à 12 cm för att erhålla ett bra bestånd och ändå inte få problem med stopp vid billarna.

I början av 1960-talet fastslogs Berglunds rekommendationer, då de resultat som utgör grund för svensk standards billavstånd, 12,5 cm, redovisades (Granström, 1963). Mindre avstånd leder till tekniska problem med skörde-rester, roto-gräs, kokor och stenar medan större radavstånd leder till minskad skörd. Några år senare visade Strand (1968) att i området 10-20 cm billavstånd, erhöles en skördesänkning med 0,78% per cm ökat billavstånd.

BREDSÅDD

Optimalt utnyttjande av ljus, vatten och näring får vi när avståndet mellan plantorna är lika stort som radavståndet. Med en planttäthet av 400 plantor/m² innebär det 5 cm radavstånd och 5 cm plantavstånd. I en studie utförd vid Universitet för Bodenkultur i Wien (Gretzmacher, 1979) gjordes en kartläggning av, dels optimal utsädesmängd vid bredsådd, dels vilka faktorer hos plantan som påverkas vid ändrad beståndstäthet.

Högsta skörd för korn erhöles vid 400 plantor/m², vilket motsvarar en utsädesmängd av 180-200 kg/ha. Ökad planttäthet ledde till minskad skörd, beroende på

- lägre tusenkornvikt
- mindre antal kärnor per ax
- mindre antal ax per planta

Med avseende på grödans konkurrensförmåga mot ogräs är jämnast möjliga horisontella fördelning av utsädet önskvärd. En snabb, jämn uppkomst och täckning av markytan leder för ogräsen del till minskad ljus, vatten- och närings-tillgång. För de ettåriga ogräsen kan detta innebära färre blad och sämre frösättning. Uppnås samma effekt hos de fleråriga ogräsen innebär det också ett svagare och sämre utvecklat vegetativt system för fortlevande (Håkansson & Andersson, 1981).

Antalet ogräs blir på kort sikt inte färre, däremot blir de sämre utvecklade och har mindre konkurrensförmåga.

Vad som talat mot en ökning av plantavståndet i alla grödor och på alla jordar är främst två faktorer. Dels uppfattningen att radsådda grödor ger en jämnare uppkomst än bredsådda bid bildning av ytskorpa (Heinonen, 1982), dels resultaten från ett försök utfört vid Institutionen för växtodling, där det gjordes en jämförelse mellan radsådd och bredsådd, avseende utvintring i höstsådda grödor. Bredsådd gav en betydligt högre utvintring än radsådd (R. Larsson, pers.). Någon uppföljning har inte skett av detta enstaka försök.

Biologiskt talar ändå mycket för bredsådd, men på grund av att vi inte lyckats lösa problemet hur vi skall kunna bredså och placera utsädet i lämpligaste miljö för groningen har plantorna fått stå tätt i 2,5-3 cm breda rader.

I mitten och slutet av 1960-talet tog Institutionen för Lantbrukets Arbetsmetodik och Teknik (AT) upp försöksverksamhet i form av examensarbete, rörande bredsådd (Birgersson, 1967; Andersson & Jarlebring, 1970; Knutsson 1971). Arbetena kom i huvudsak, vad gäller billar, att röra sig om skärbillar. dvs. en bill som lyfter jorden, placerar kärnorna på underlaget och därefter återför jorden. Knutsson tog dock upp undersökningar av en bredsående gåsfotbill, vilken kallades vingbill. Under samma tidsperiod publicerades i Västtyskland resultat som tydligt pekade på att en ökning av plantavståndet var önskvärd (Heege 1970, 1973).

BANDSÅDD

1970 kom den finska maskintillverkaren Tume ut med sin förstavingbill för bandsådd, vilket kan sägas vara en kompromiss mellan radsådd och bredsådd.

Den första versionen sådde 10 cm breda band och hade 25 cm billavstånd. Försök i Finland gav inte något positivt resultat för bandsådd, billavståndet var för stort i förhållande till bandbredden (Nikkilä 1971, Larpes 1972). Redan 1972 presenterades en ändring, som innebar 7 cm bandbredd och 12,5 cm billavstånd, vilket visade sig vara betydligt bättre.

I samband med ett försök där betydelsen av utsädesmängd, bevattning och vältning belystes, jämfördes också radsådd-bandsådd. Grödor var korn och vårvete. Vetet gav för Tumes nya vingbill 9 ± 2 % högre skörd jämfört med radsådd. Detta oavsett utsädesmängd, bevattning och vältning. Kornet gav däremot inga mätbara effekter, vare sig i högre eller lägre skörd (Elonen, Kara och Autio, 1972).

1977 startades en försöksserie där radsådd och bandsådd med Tume så- och kombisåmaskiner studerats. Avdelningen för jordbearbetning, SLU, har ansvaret för försöken som delvis bekostats av Trima AB, generalagent för Tumemaskiner. När försöksserien avslutades 1982, rörde det sig om ett hundratal försök. En sammanställning av resultaten, se bil. 1, visar att i jordar där bearbetnings- och gröningsbetingelserna är gynnsamma, har bandsådd

gett skördeökningar med i medeltal 2%. Har det däremot varit svårare att få ett bra såbruk, har i medeltal inga effekter erhållits (Å. Huhtapalo, pers.). Tyvärr har ej höstsådda grödor ingått i försöksserien.

Höstvete och korn har ingått i 3 års försök i Storbritannien, där olika billar jämförts. Mätare var Massey-Fergusson 30 med standardbillar (släpbillar). Den högsta skörden av korn har en precisionssåmaskin, Hestair Stanhay, givit, tätt följd av Tume med vingbillar, se tab. 1. (Slade, 1980).

Tab. 1. Skörderesultat från 3 års jämförande försök av billar. Grödan var korn (Slade, 1982).

Maskin och bill	Billavstånd	Skörd, rel. tal
Massey-Ferguson 30	175 mm	100
Hestair Stanhay (precisionssåmaskin)	105 "	108
Tume med skivbillar	127 "	98
Tume med släpbillar	127 "	98
Tume med vingbill	127 "	106

Vilken hänsyn som tagits till de olika billavstånden framgår tyvärr inte. Av intresse är däremot en jämförelse mellan de olika billarna på Tume-maskinen, där vingbillen gav 8% högre skörd än släpbill och skivbill. I försöken med höstvete framkom inga skillnader mellan maskinerna. En intressant teori som framförs av Slade (1982) är att den längre växtperioden ger grödan chans att kompensera för skillnader i horisontell fördelning och antal plantor per ytenhet.

Institutionen för växtodling vid Sveriges lantbruksuniversitet har nyligen avslutat en försöksserie där radsådd och bandsådd jämförs. Behandlingar som jämförts i försöken är varierande billavstånd, olika utsädesmängd och kemisk ogräsbekämpning. Grödor har varit höstvete, vårvete, korn och raps. Resultaten kommer troligtvis att publiceras under 1984.

EGET ARBETE

FÄLTFÖRSÖKEN

Fyra försök lades ut på Ultuna egendom. Varje försök innehöll 10 led med 4 upprepningar inom försöket.

FÖRSÖKSPLAN

Led Billtyp, såmaskin och fabrikat

A	Radsådd, släpbill	Tume
B	Radsådd, rakbill	Nordsten Lift-o-matic
C	Bandsådd	Nordsten-Combimatic
D	Bandsådd, vingbill-standard	Tume
E	Bandsådd, vingbill-prototyp	Tume
F	Bandsådd	Fiona
G	Bandsådd	Stegsted
H	Bandsådd	Wärtsilä
I	Bandsådd Prototyp släp	Juko
J	Bandsådd Prototyp S-pinne	Juko

FÄLTPLAN

Block I	II	III	IV
F-led	ABCDEFGHIJ/IGHJFACEDB/GIJHFADBCE/DBCEAFIGHJ/		
Rutnr	1		40

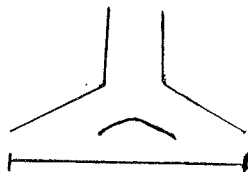
Försöksled

De olika billtyperna har använts med en såmaskin av respektive fabrikat. I de fall, där flera billar av samma fabrikat testats, har om det varit möjligt, samma såmaskin använts och endast billarna bytts ut. I de fall där maskinerna är kombisåmaskiner har gödselbillarna monterats av eller lyfts upp för att inte störa såbillarnas funktion. Inga efterredskap har använts. Billtrycket har ställts in för var och en av billtyperna och skiljer därför mellan leden. Målsättningen var att placera största möjliga andel av utsädet på såbäddsbotten.

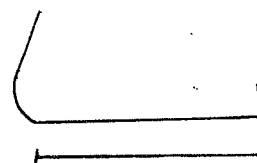
Beträffande övriga maskininställningar se bilaga 2.

Mätpunkter på bandsåbillar avser

avstånd vingar

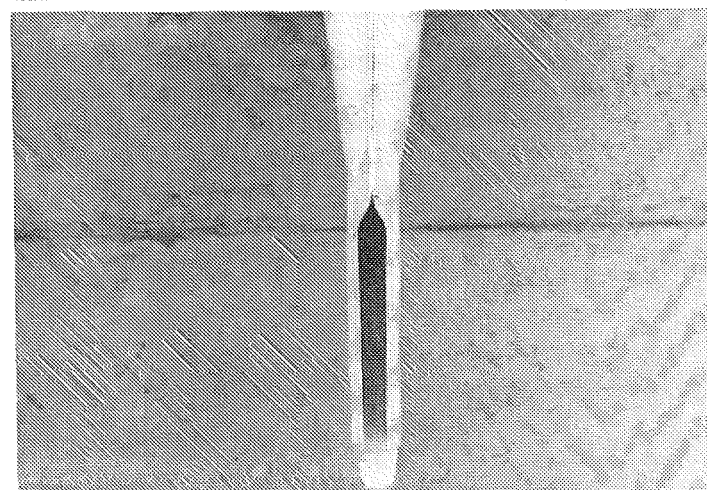
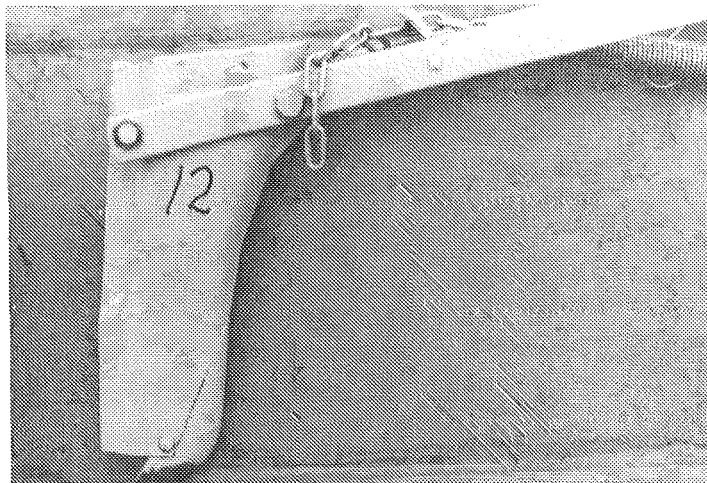


avstånd spets-bakkant



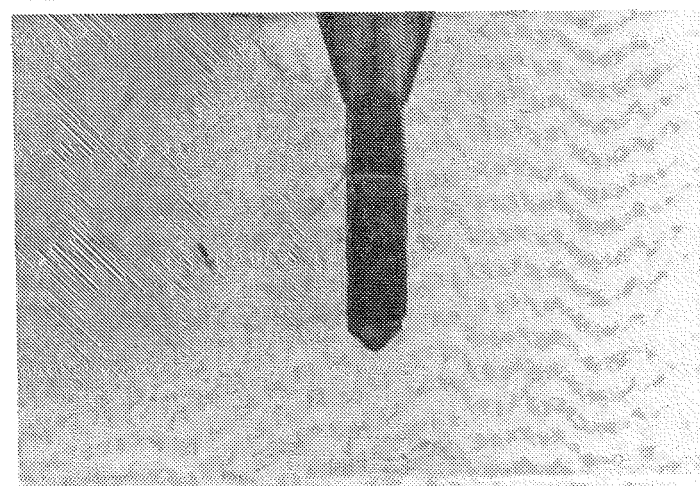
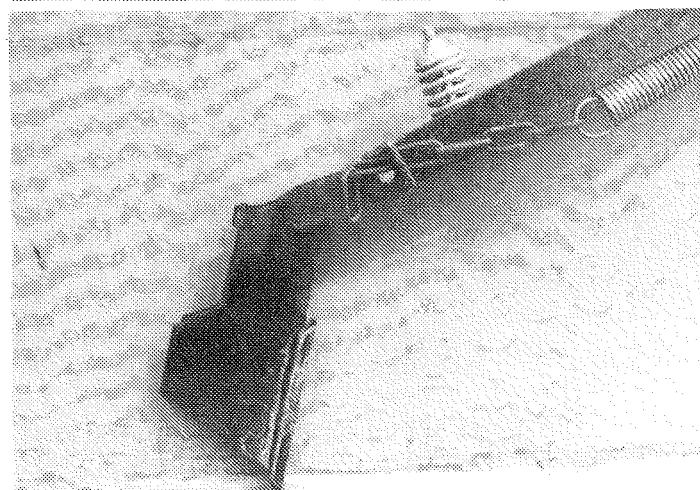
Led A

Släpbill, Tume
Såmaskin: Tume KL 250
Arbetsbredd: 2,5 m
Utmatning: vriden, räfflad vals
Billavstånd : 12,5 cm



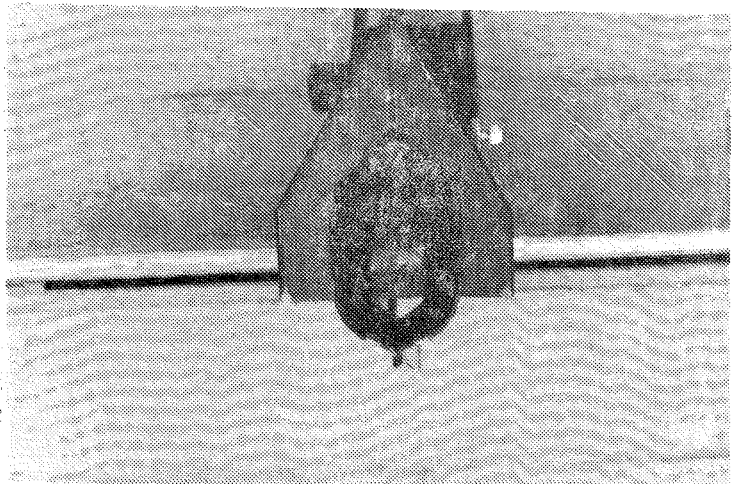
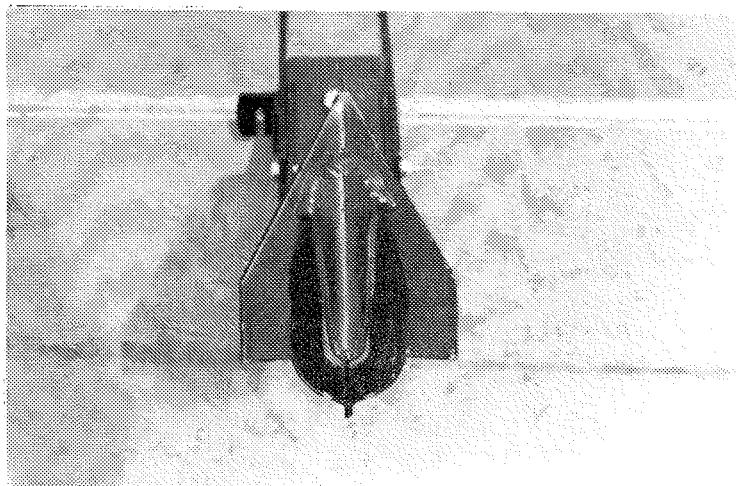
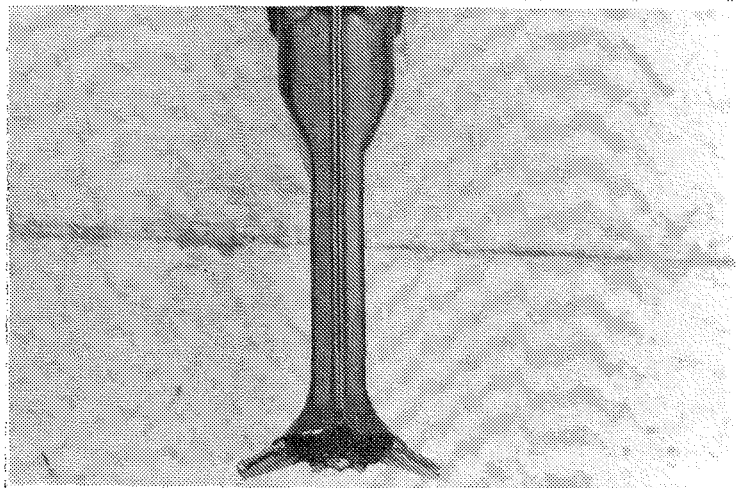
Led B

Rak bill, Nordsten
Såmaskin: Nordsten Lift-o-matic
Arbetsbredd: 3,0 m
Utmatning: tandad vals
Billavstånd; 12,2 cm



Led C

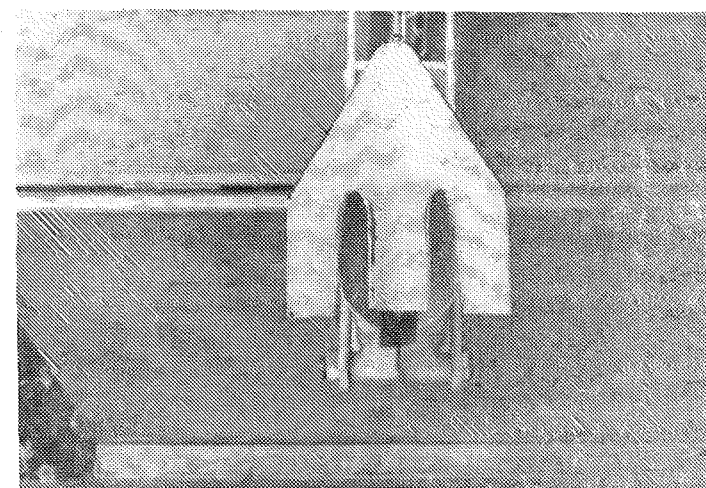
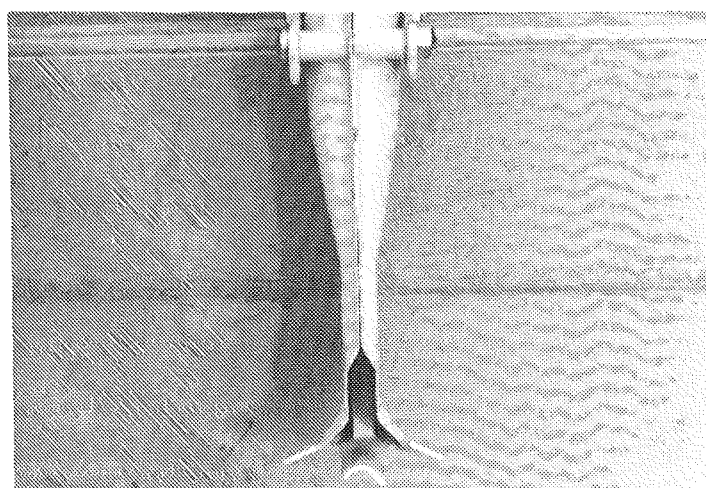
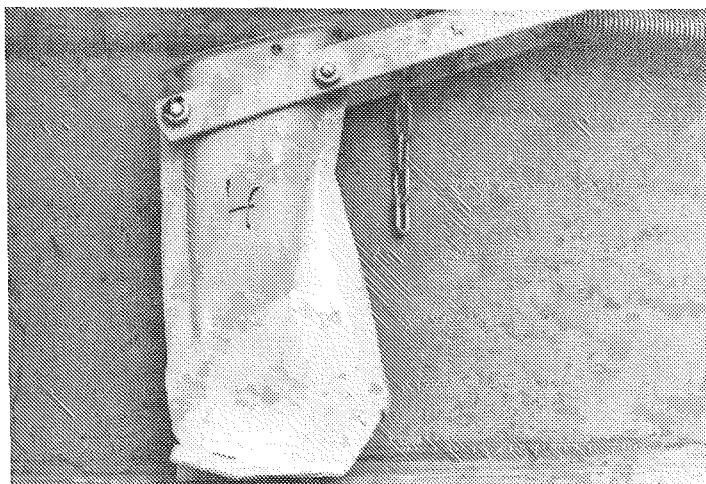
Bandsåningsbill, Nordsten
Avstånd vingar: 80 mm
Avstånd spets-bakkant: 100 mm
Såmaskin: CKA 2,60
Arbetsbredd: 2,6 m
Utmatning: tandad vals
Billavstånd: 13,0 cm



I försök 3 byttes hälften av
billarna ut mot billen på bil-
den till höger. Enda skillnaden
är kärnfördelarens utseende.

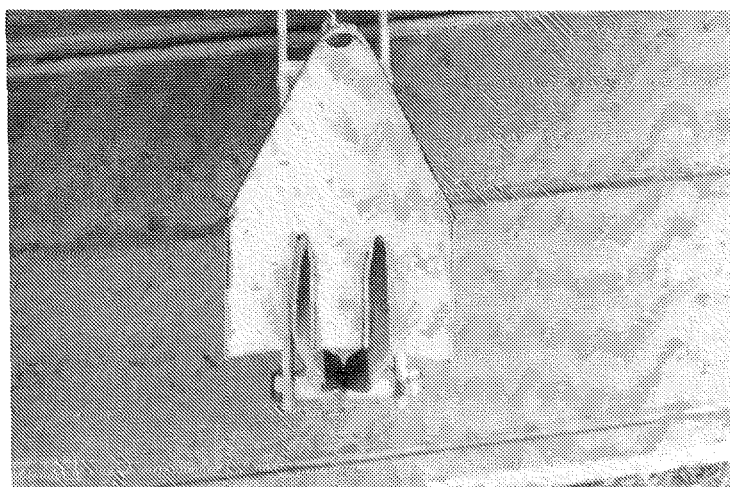
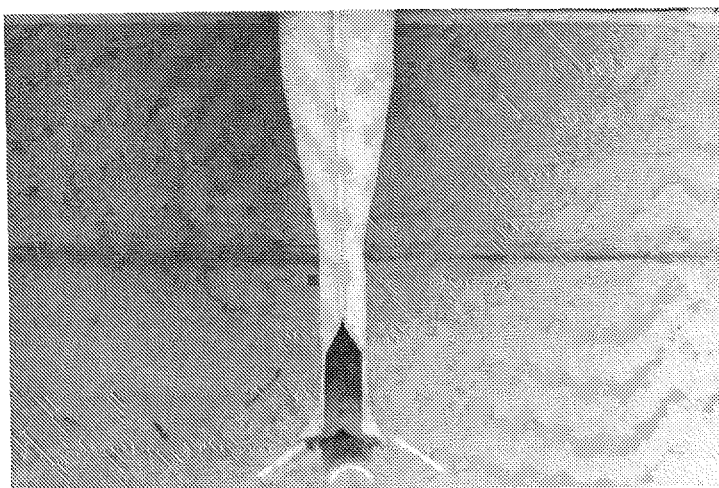
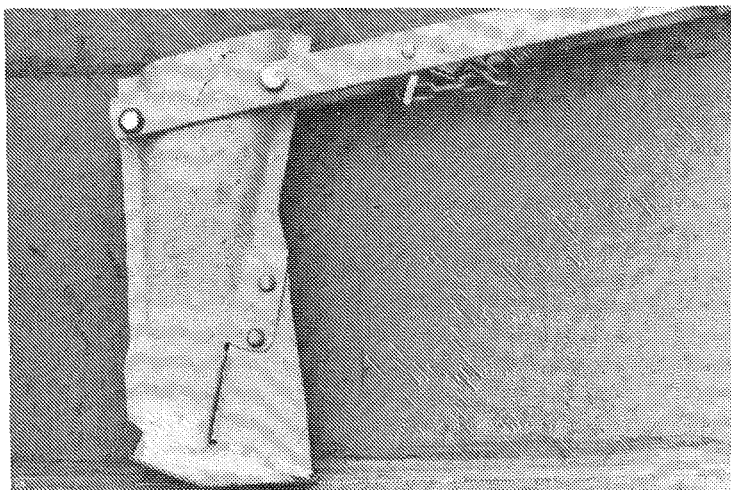
Led D

Bandsåningsbill, Tume standard
Avstånd vingar: 90 mm
Avstånd spets-bakkant: 110 mm
Såmaskin: Tume KL 250
Arbetsbredd: 2,5 m
Utmatning: vriden, räfflad vals
Billavstånd: 12,5 cm



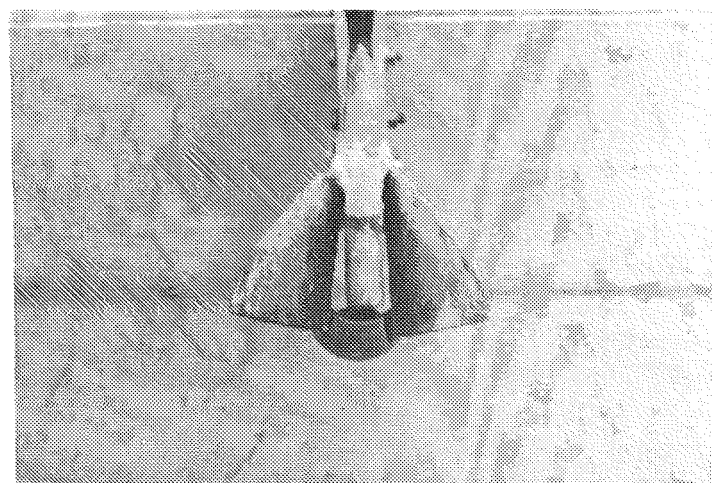
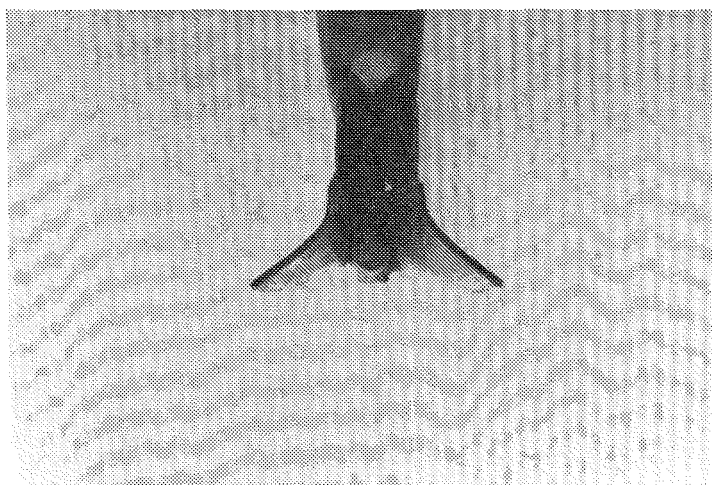
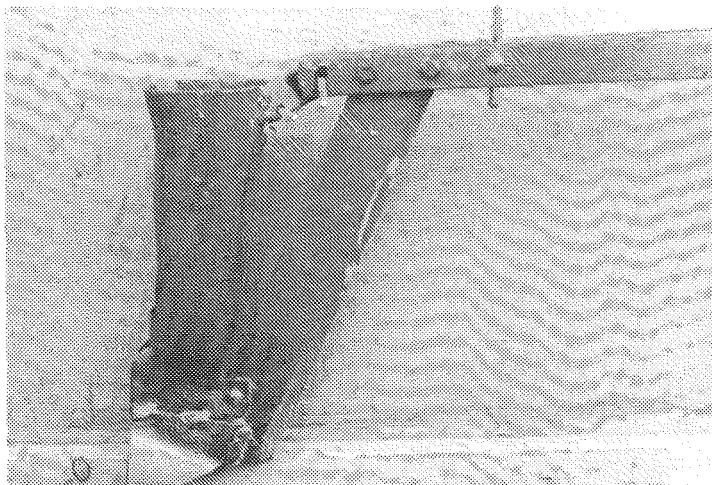
Led E

Bandsåningsbill, Tume prototyp
Avstånd vingar: 90 mm
Avstånd spets-bakkant: 130 mm
Såmaskin: Tume KL 250
Arbetsbredd: 2,5 m
Utmatning: vriden, räfflad vals
Billavstånd: 12,5 cm



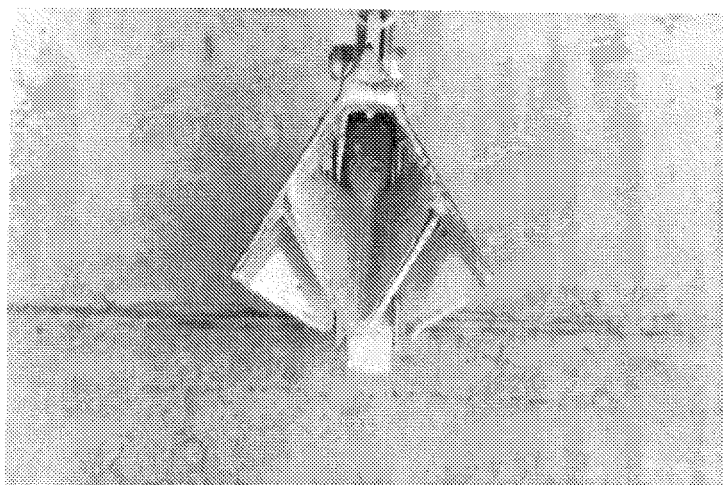
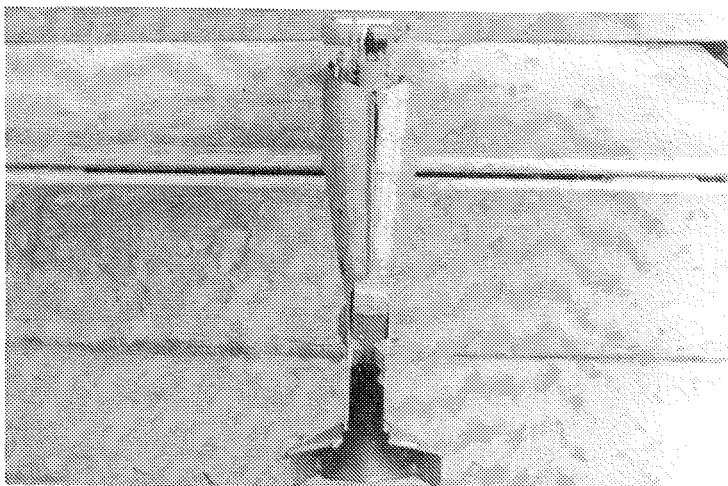
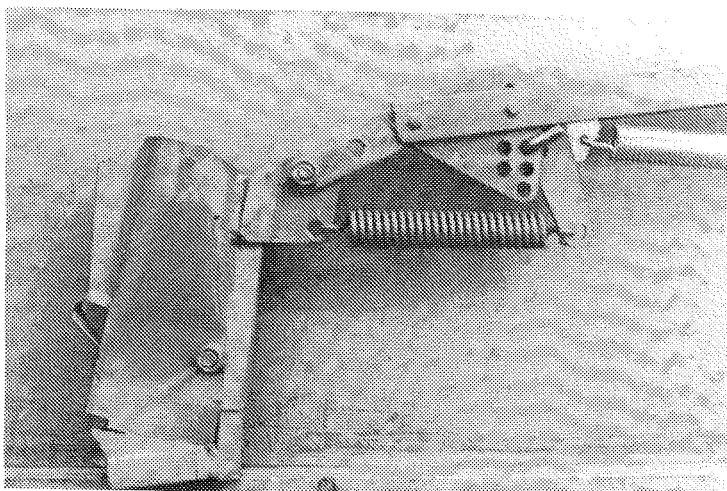
Led F

Bandsåningsbill, Fiona
Avstånd vingar: 85 mm
Avstånd spets-bakkant 90 mm
Såmaskin: Fiona D-78
Arbetsbredd: 3,0 m
Utmatning: tandad vals
Billavstånd: 12,0 cm



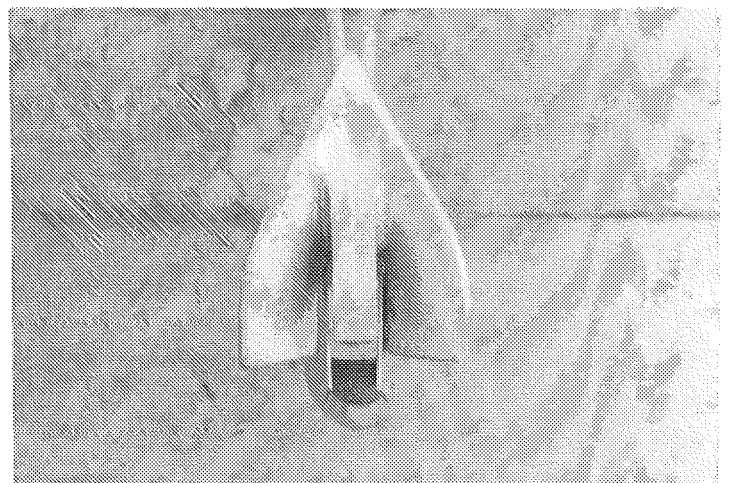
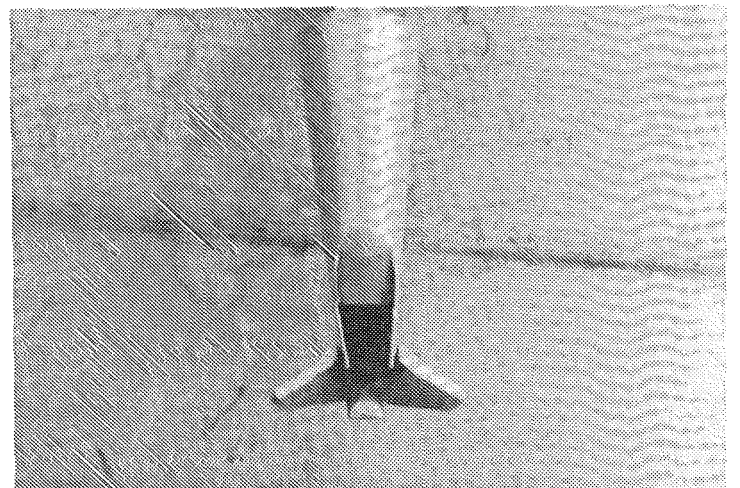
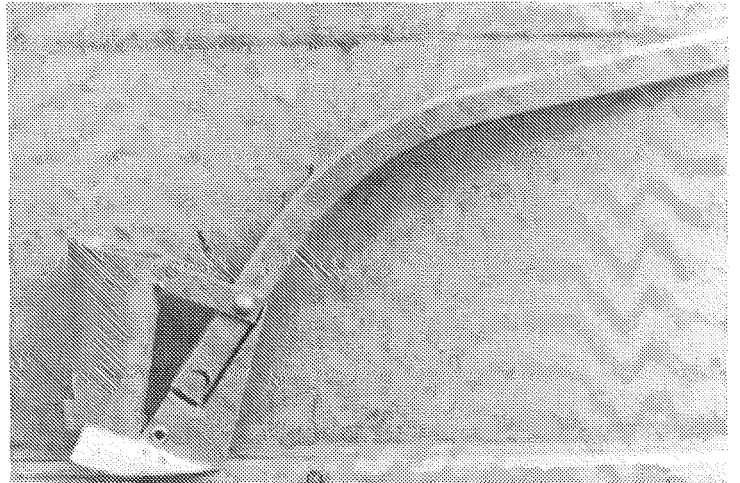
Led G

Bandsåningsbill, Stegsted
Avstånd vingar: 85 mm
Avstånd spets-bakkant: 75 mm
Såmaskin: Stegsted STN
Arbetsbredd: 2,5 m
Utmatning: tandad vals
Billavstånd: 11,9 cm



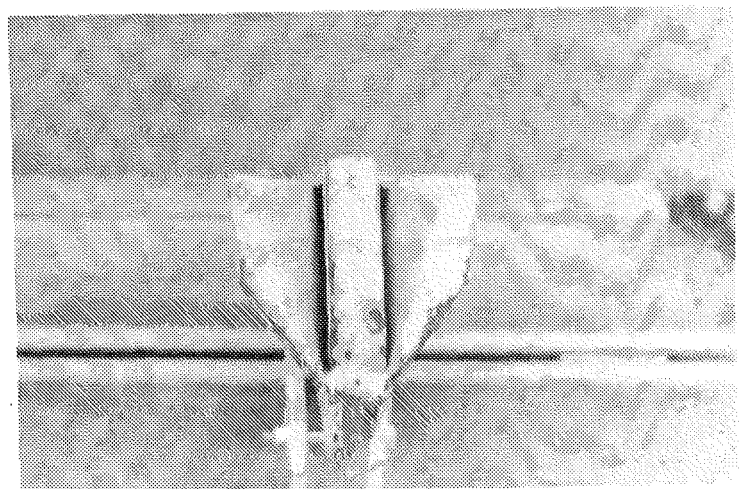
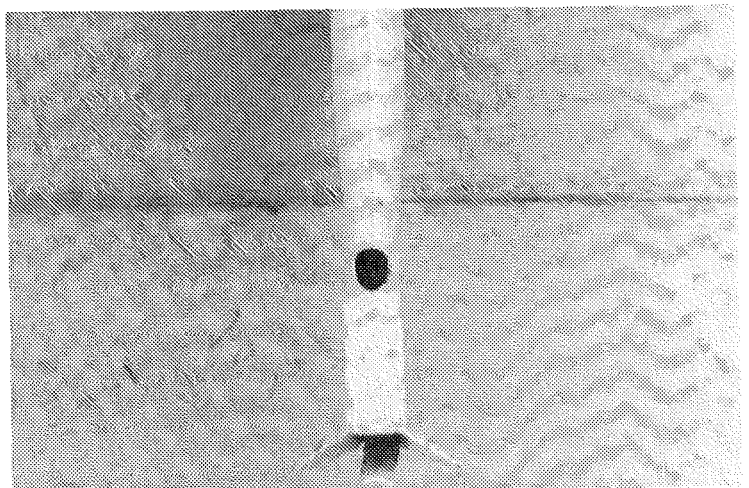
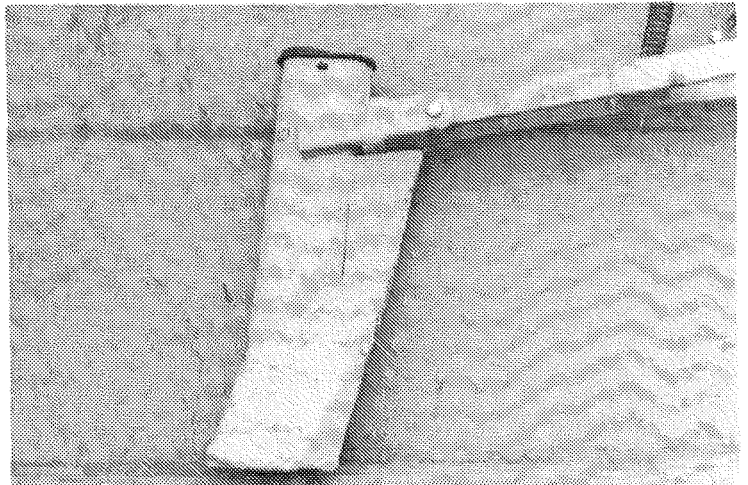
Led H

Bandsåningsbill, Wärtsilä
Avstånd vingar: 75 mm
Avstånd spets-bakkant: 105 mm
Såmaskin: Wärtsilä 250
Arbetsbredd: 2,5 m
Utmatning: svagt vriden,
 räfflad vals
Billavstånd: 12,5 cm



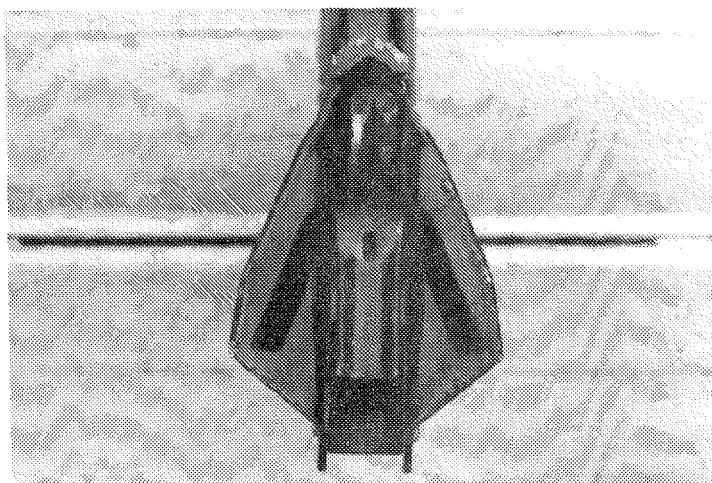
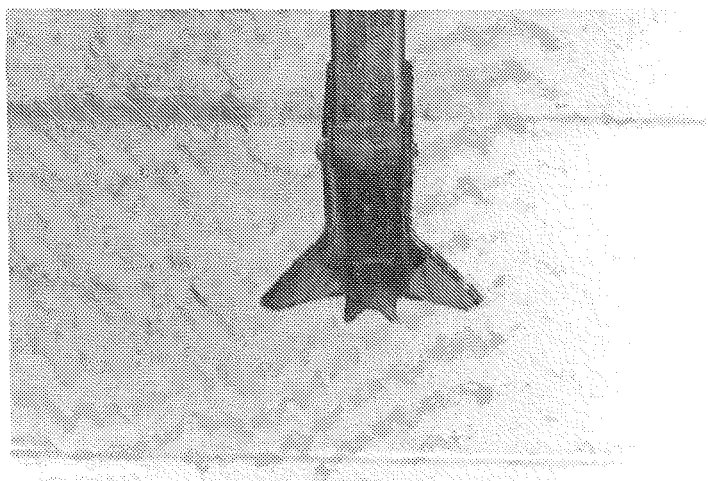
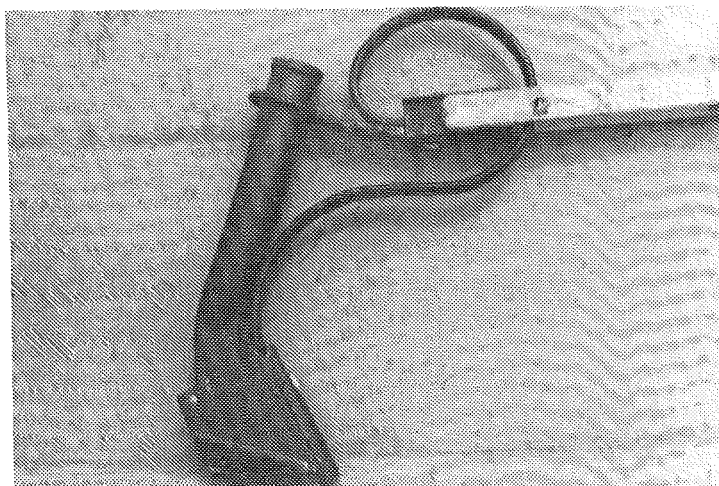
Led 1

Bandsåningsbill, Juko typ släp
Avstånd vingar: 85 mm
Avstånd spets-bakkant: 105 mm
Såmaskin: Juko
Arbetsbredd: 2,5 m
Utmatning: vriden, räfflad vals
Billavstånd: 12,5 cm



Led J

Bandsåningsbill, Juko typ s-pinne
Avstånd vingar: 85 mm
Avstånd spets-bakkant: 110 mm
Såmaskin: Juko
Arbetsbredd: 2,5 m
Utmatning; vriden, räfflad vals
Billavstånd: 12,5 cm



UTFÖRDA MÄTNINGAR

- I Mätningar före vårbruket
 - a. Plöjningens jämnhet (råhet), försöksvis
- II Såbäddsmätningar vid sådd
 - a. Aggregatstorleksfördelning, försöksvis
 - b. Bearbetningsdjup, försöksvis
 - c. Vattenhalt i såbädden, försöksvis
 - d. Kärnornas placering i djupled, ledvis
- III Mätningar utförda under vegetationsperioden
 - a. Sådjup, rutvis
 - b. Planträkning, rutvis
 - c. Såradens bredd, rutvis
 - d. Utsädetts horisontella fördelning, ledvis
- IV Mätningar vid skörd
 - a. Kärnskörd, rutvis
 - b. Renhet, ledvis
 - c. Vattenhalt, ledvis
 - d. Rymdvikt, ledvis
 - e. 1000-kornvikt, ledvis

MÄTMETODER

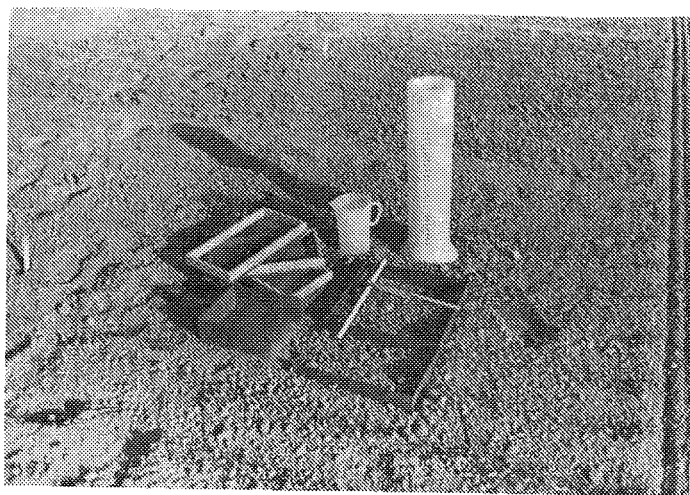
I. Mätningar före sådd

Råhet mäts för att erhålla en uppfattning om plöjningens jämnhet. Vinkelrät mot plöjningsriktningen, sänks en horisontellt upphängd linjal (4 tiltbredder lång) ned, tills dess den rör vid högsta punkten på markytan. Därefter mäts avståndet mellan linjalen och lägsta punkten på marken, i regel någon av fårorna. En bra och jämn plöjning bör inte ge större ojämnheter än det dubbla tänkta sådjupet. För stråsådd innebär det en råhet som helst inte skall överstiga 10.

II. Såbäddsmätningar

Dessa mätningar utfördes så fort som möjligt efter sådd, före vältning antingen samma dag eller förmiddagen dagen därpå. Mätrrustningen visas på bild nr 30. Stålamarna trycks ner till såbäddens botten, högsta och lägsta punkt på markytan mäts, och den lösa jorden inom den slutna ramen överförs till det stora rymdmåttet och bearbetningsdjupet avläses direkt. Den lösa jorden inom den öppna ramen uppdelas i tre jämntjocka lager. Varje lager sållas och aggregatfördelningen inom varje lager mäts och antalet kärnor i varje lager räknas. Vattenhaltsprover uttas ur varje lager samt såbäddens botten. Största felkällan vid dessa mätningar är svårigheten att få de tre lagren jämntjocka. Ojämnheter i botten av såbädden orsakar ofta missbedömningar. Då dessa prover togs på varje ruta får man nog ändå anse att antalet prover inom varje försök är så pass stort att en relativt säker bedömning av aggregatfördelning, vattenhalt i såbädden och kärnornas placering kan göras.

Mätutrustning för såbäddsundersökning. Stålräm 40x40x10 cm, stålvinke 40x25x10 cm, stålskopa, mätcylinder graderad i cm av såbäddens djup, 2 st såll, maskstorlek 5 mm och 2 mm, mätkärl (1 l), tumstock och linjal.



III. Mätningar utförda under vegetationsperioden

a. Sådjup

Plantan grävs upp och den ofärgade, underjordiska delen av stammen mäts. Detta utförs på 20 plantor per ruta. Problemet är att ogrödda kärnor ej kommer med i mätningen. Det kan vara kärnor som hamnar för grunt eller för djupt, men med ledning av kärnornas placering i såbäddsundersökningen får man anse att det är ett försvinnande litet antal som inte gror p.g.a. placeringsdjupet.

b. Planträkning

Plantantalet räknas på en yta av $0,25 \text{ m}^2$. Två ytor per ruta och räkning vid två tidpunkter. Dels 2-3 dagar efter uppkomst, dels ett par veckor senare.

c. Såradens bredd

Två ca. 40 cm långa linjaler lägges parallellt mot ytterplantorna på var sin sida av såraden. Avståndet mellan linjalerna mäts. Detta upprepas på 10 rader i varje ruta. Det stora antalet mätningar ger ett säkert medelvärde för såradens bredd.

d. Utsädets horisontella fördelning

Som tidigare angetts anses utsädets horisontella fördelning ha betydelse för grödans utveckling. Ett försök har därför gjorts att få fram en mätmetod för denna.

Inom en stålräm med sidorna $0,5 \times 0,5 \text{ m}$ mäts kärnornas avstånd till ramen och koordinaternaplottas in på ett mm-papper i skala 1:5. För att visa hur kärnorna ligger i förhållande till varandra både i längsled (såradens riktning) och sidled görs en uppdelning av den större ytan till 100 st smårutor med sidorna $5 \times 5 \text{ cm}$ i naturlig skala. Därefter räknas antalet rutor med 0 st plantor, 1 st plantor osv. upp till 5 st plantor i varje ruta. Frekvensen av de olika antalen plantor per småruta används till att räkna ut standardavvikelsen inom varje storruta. Detta ger på så vis ett mått på fördelningen. Total breadsådd med 1 kärna i varje småruta ger ett högt värde, ca. 45, medan radsådd ger ett lågt värde, ca. 12.

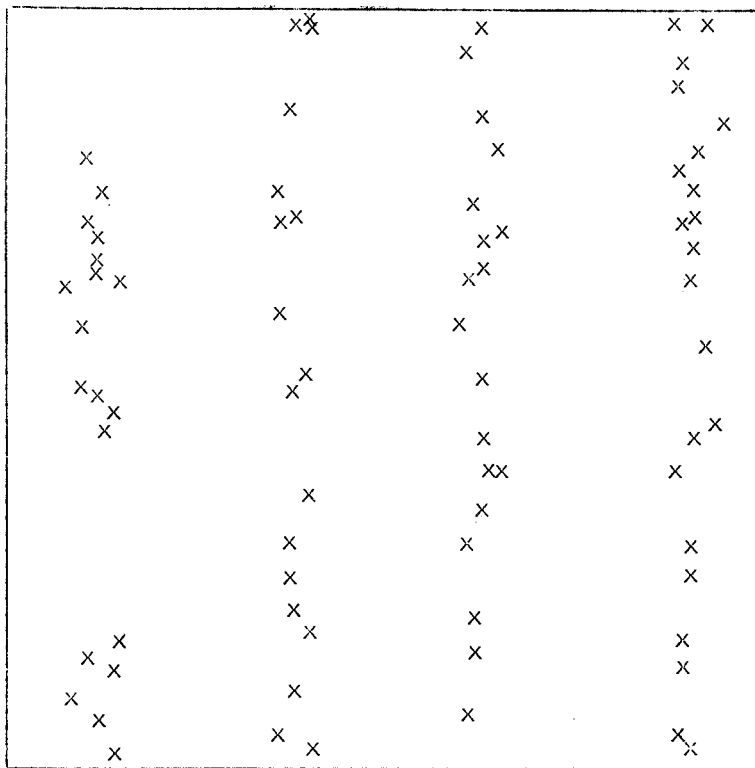


Fig.1.Exempel på plantfördelning efter lyckad radsådd.SD(standardavvikelsen) är i detta fall 13,2.Skala 1:5.

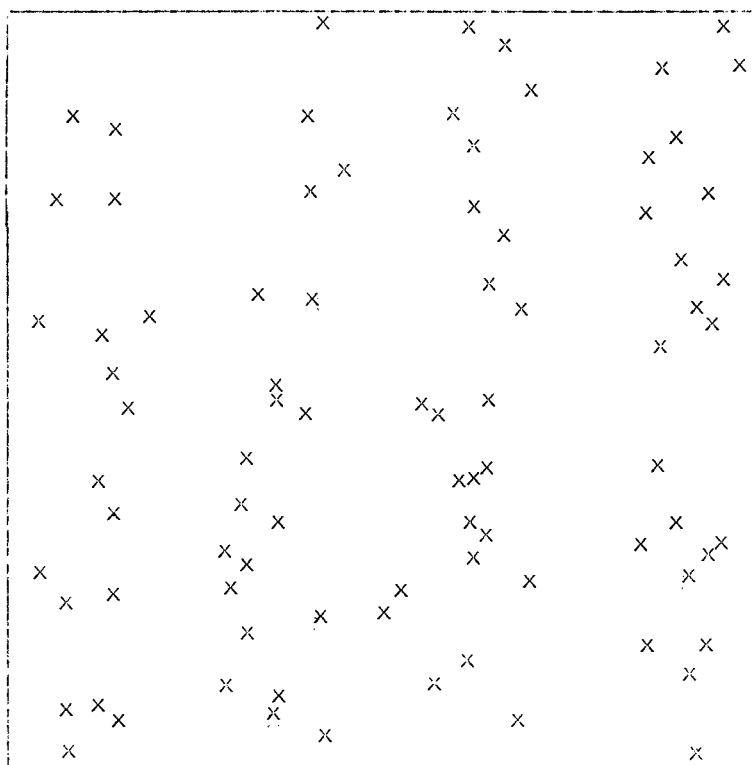


Fig.2.Exempel på plantfördelning efter lyckad bandsådd.SD är i detta fall 19,5.Skala 1:5

Denna metod är dock väldigt grov och stora fel uppstår, dels beroende på det lilla antalet mätningar, 5 st per led, dels p.g.a. att smårutan inte kan göras mindre än 5 x 5 cm, (en mindre småruta skulle inte visa några skillnader). Som exempel visas i fig. 1 och 2 plantfördelningen efter bra radsådd resp. bra bandsådd.

IV. Mätningar vid skörd

Nettorutan består av 16 sårader x 15 m. I ett försök 16 sårader x 13 m. Tröskningen utförs med en BM 800. Vägning av skörd utförs direkt och sker rutvis. Prov till renhetsanalys, vattenhaltsprov, rymdvikt och 1000-kornvikt uttas ledvis. Fjädersvåg på stativ används för vägning.

METEOROLOGISKA OBSERVATIONER VID ULTUNA 1982

Tab. 2. Nederbörd och temperatur, april-augusti 1982 jämfört med perioden 1951-80.

Månad	Dygnsmedeltemp. °C		Nederbörd, mm	
	1982	1951-80	1982	1951-80
April	4,1	3,6	33,8	29
Maj	9,8	9,6	35,9	32
Juni	12,6	15	32,8	44
Juli	17,6	16,3	43	71
Augusti	16,6	15,3	72,7	66
	Dygnsmedeltemp.		Nederbörd, mm	
	1982	1951-80	1982	1951-80
April-augusti	12,14	11,96	218,2	242

April var något varmare och nederbördsrikare än nederbörden för perioden 1951-80. Första tiodygnsperioden var nederbördsrik och sval, därefter nederbördsfattig och något svalare vilket följdes av en varm (8-10 °C) period med måttlig nederbörd. Sådden av de två första försöken låg i samband med denna period och nederbörden, 12,6 mm, kom direkt efter sådd. I samband med nederbörden sjönk temperaturen till 3-4 °C.

Maj gav en del regn i början av månaden och temperaturen var stadigt stigande från 5 °C upp till toppnoteringen 19 °C i slutet av maj. Försök 3 såddes den 11/5 men fick ingen större mängd regn förrän den 17/5 då det föll 4 mm. Den 17/5 såddes försök 4 på förmiddagen och samma eftermiddag föll 1,3 mm regn. 23/5 och 24/5 kom sammanlagt 10,3 mm regn, vilket betydde att förutsättningarna för groningen och uppkomst knappast kunde varit bättre.

Juni var till sin början mycket varm men temperaturen sjönk snabbt och höll sig sedan låg. Jämfört med 30 års medeltal var juni kall och nederbördsfattig.

3 juli föll det 26,7 mm och det följdes av en kraftig temperaturstegning. De sista 4 veckorna i juli kom det endast 16,3 mm regn vilket i samband med den höga temperaturen gjorde att grödorna led av torka. Augusti inleddes med sommarens varmaste vecka, dygnsmedeltemperaturen låg omkring 25 °C. Veckan därpå föll 35 mm regn, temperaturen sjönk och var under andra delen av augusti 13-14 °C. Försök 1 och 2 skördades den 17/8, försök 3 och 4 skördades den 26/8.

FÖRSÖK I

FÖRSÖKSPLATS

Fältbeteckning: Ultuna 6. Belägen mellan Ulleråker och SVA, dvs. i anslutning till centrala Ultuna.

Jordart: Mullfattig, styv lera

Råhet: 12 (ngt ojämnt)

DATA

Förfrukt: Vårrops

Bearbetning: Harvning, 3 ggr

Gödsling: 82 kg N/ha. Suprasalpeter. 82-04-26

Gröda: Korn, sort: Ida

Sådd: 82-04-26

Vältning: 82-04-27

Uppkomst: 82-05-11

Ogräsbekämpning; Certrol Tetra 3,0 l/ha 82-06-09

Skörd: 82-08-17

Kommentar: I samband med sådd av led F brast veven till inställningen av billtrycket, varför detta led såddes med något mindre billtryck än önskvärt. Någon påverkan på resultatet blev det troligtvis inte.

FÖRSÖK II

FÖRSÖKSPLATS

Fältbeteckning: Ultuna 10. Belägen vid Dag Hammarskjöldsväg, mellan Ultuna och Sunnersta.

Jordart: Mullfattig styv lera

Råhet: 15 (Ojämnt)

DATA

Förfrukt: Vårvete

Bearbetning: Harvning, 3 ggr

Gödsling: 82 kg N/ha. Suprasalpeter 82-04-27

Gröda: Korn, sort: Ida

Sådd: 82-04-27, Led F 82-05-03

Vältning: 82-05-03

Uppkomst: 82-05-11. Led F 82-05-14

Ogräsbekämpning: Certrol Tetra 3,0 l/ha 82-06-09

Skörd: 82-08-17

Kommentar: Pga oförutsedd nederbörd blev sådd av led F förskjuten ca. 1 vecka. I början av juni utsattes de yttre rutorna i block I, dvs. A, B, C för ett kraftigt angrepp av kornjordloppor. Då samma rutor samt några till strax innan skörd till stor del skövlades av kråkfåglar är en del av skördevärdena skattade.

FÖRSÖK III

FÖRSÖKSPLATS

Fältbeteckning: Kasby 6, belägen mellan Lövsta och Kasby ca. 2 mil öst-sydöst centrala Ultuna.

Jordart: Mycket mullrik styv lera

Råhet: 6 (Jämnt)

DATA

Förfrukt: Vårraps

Bearbetning: Harvning, 3 ggr

Gödsling: 82 kg N/ha. Suprasalpeter 82-05-11

Gröda: Korn, sort: Ida

Sådd: 82-05-11

Vältning: 82-05-11

Uppkomst: 82-05-21

Ogräsbekämpning: MCPA-Basagran 4,0 l/ha 82-06-09 samt 1 l MCPA/ha 82-06-24

Skörd: 82-08-26

FÖRSÖK IV

FÖRSÖKSPLATS

Fältbeteckning: Kasby, belägen mellan Lövsta och Kasby, ca. 2 mil öst-sydöst centrala Ultuna

Jordart: Mullrik styv lera

Råhet: 10 (rel. jämnt)

DATA

Förbrukt: Vårraps

Bearbetning: Harvning, 3 ggr

Gödsling: 82 kg N/ha, Suprasalpeter 82-05-19

Gröda: Korn sort: Ida

Sådd: 82-05-19

Vältning: 82-05-19

Uppkomst: 82-06-01

Ogräsbekämpning: Certrol Tetra 3,0 l/ha. 82-06-09

Skörd: 82-08-26

Kommentar: Pga dubbelgödsling av led A i block I har skörden för denna ruta skattats

RESULTAT, SAMMANFATTNING

De enskilda försöksresultaten och en sammanställning redovisas i bilagorna 3-7.

SÅBÄDDSUNDERSÖKNING

Bearbetningsdjupet har i alla försöken varit ca. 5 cm. Ojämnheterna i såbäddbotten beror till stor del på hur jämn plöjningen varit, vilket betydde att såbäddbotten i försök I och II var ojämn och ledde till något ojämn uppkomst, men detta var genomgående för alla försöksled. Resultaten redovisas i tab. 3.

Tab. 3. Bearbetningsdjup och såbottens jämnhet

Försök	Nivåskillnad såbäddbotten	Bearbetnings- djup, cm
I	3,8	4,8
II	4,3	4,7
III	2,5	5,0
IV	2,5	5,2

Billarna för bandsådd har visat större tendens att "kasta" jorden, och därigenom skapa en ojämna markyta, än vad billar för radsådd har. Skillnaden kan tyckas liten, men det skiftar mellan olika jordar. En styv eller "svårbrukad" jord ger upphov till större skillnader. Se tab. 4.

Tab. 4. Nivåskillnad i markytan. Medelvärde av försöken.

Bandsådd	5,0 cm
Radsådd	4,5 "

Kärnornas placering och fördelning

Trots den ojämna såbotten i två av försöken har billarna överlag fungerat väl och placerat utsädet på eller i anslutning till såbotten och sådjupet följer i stort sett resultaten från såbäddsundersökningen. Planträknigen utfördes ca. 2 veckor efter de första plantornas uppkomst, eftersom alla plantor borde ha kommit upp vid denna tidpunkt, men bestockningen hade ännu inte börjat. Plantantalet var tillfredsställande i alla leden och de variationer som fanns komparerades troligen vid bestockningen och gav inga utslag vid skörd. Resultaten från undersökningen av den horisontella fördelningen redovisas, men som tidigare nämnts är materialet alltför litet för att några säkra slutsatser ska kunna dras.

Tab. 5. Kärnornas placering, sådjup, sårarens bredd, plantantal och horisontellfördelning. Siffror inom parentes avser antalet uppkomna plantor i förhållande till beräknad utsädd mängd vid fältvidprov.

Led	Kärnornas placering, % i lager 3 närmast botten		Sådjup cm	Sårarens bredd cm	Planträkning sen tidpunkt st/m ²	Horisontell fördelning standardavvikelse %, 5 beräkn./led
	2	3				
A	2	98	3,0	2,4	345 (97%)	12,4
B	3	97	3,1	2,6	326 (89%)	12,3
C	8	92	2,8	5,9	362 (97%)	14,1
D	4	96	3,0	7,2	340 (95%)	14,5
E	1	99	3,5	6,7	349 (98%)	15,2
F	11	89	2,6	5,5	321 (88%)	12,2
G	3	97	3,0	6,5	315 (90%)	14,2
H	3	97	3,1	5,9	328 (87%)	14,7
I	2	98	3,3	6,5	319 (89%)	13,7
J	2	98	3,7	5,9	316 (89%)	13,8

Bandbredden är genomgående smalare i försöken på styvare jord jämfört med försöket på "lättare" jord.

SKÖRD

Inga direkta jämförelser mellan enskilda billar bör göras med skörde-resultaten som grund. I dessa försök har dock bandsådd överlag visat en tendens till högre skörd än radsådd. Vad beträffar övriga mätningar vid skörd har inga större skillnader erhållits. Resultaten redovisas i tab. 6.

Tab. 6. Skörderesultat, vattenhalt, rymdvikt och 1000-kornvikt. Medeltal av 4 försök.

Led	Skörd	v-halt %	Rymdvikt g/l	1000-korn- vikt, g
A (4650)	100	21,4	680	45,3
B	102	21,7	679	46,2
C	104	21,7	677	45,7
D	105	21,6	679	45,7
E	105	21,5	677	45,8
F	101	21,5	680	45,9
G	104	21,9	678	45,7
H	105	22,4	676	45,4
I	105	22,7	685	44,8
J	105	22,4	676	44,9

DISKUSSION

MÄTRESULTAT

Kärnornas placering i såbädden har överlag varit tillfredsställande, men billarna för bandsådd har krävt ett betydligt högre billtryck än billarna för radsådd (i storleksordningen 20-30 N högre) för att arbeta väl.

Bandbredden varierar, mellan billarna för bandsådd, från 5,5 cm till 7,2 cm, dvs. nästan 2 cm skillnad. Redan vid 5,5-6 cm bandbredd verkar större delen av bandsåddens skördemässiga fördelar ha uppnåtts och därefter får andra faktorer än själva bandbredden större betydelse, exempelvis kärnornas inbördes placering inom såbanden. Det får nog ändå anses vara eftersträvänsvärt med en bandbredd hos nya billar på ca. 7,5-8 cm, då det ur konkurrenssynpunkt, både inom grödan och mot ogräs, är en fördel. Dessutom får man någon extra centimeter slitdel på billen, vilket kan behövas.

BILLARNAS KONSTRUKTION, KOMMENTAR

En generell viktig sak som skiljer tillverkningen av bandsåbillar från tillverkningen av billar för radsådd är kravet på precision vid tillverkningen. Hos flera av de billtyper som ingått i försöken har problem med placering och vinkel hos kärnfördelaren noterats. Variationen har varit betydlig, även inom samma billtyp. Detta bör helst undvikas om god och likformig kärnfördelning eftersträvas. Likaså bör nog "vingarnas" placering vara likformig, så ex. inte vänster "vinge" sitter i ett helt annat läge än höger "vinge", vilket kan påverka billarnas arbetssätt.

Nordsten, Tume, Wärtsilä och Juko typ släp

Av de åtta olika typer av bandsåningsbillar som testats i försöken är det fyra som har likartad konstruktion. Billen lutar något framåt eller har fått spetsen avskuren så den ska "glida" över hinder i såbädden. Vingarna vinklade ca. $120-130^{\circ}$ ut från billen, kärnfördelaren är relativt bred och sitter antingen i jämn höjd med nederkanten på "vingarna" eller strax under dessa. Billarna med denna konstruktion är Nordstens bandsåningsbill (led C); Tumes standard vingbill (led D); Wärtsiläs bandsåningsbill (led H) och Jukos bandsåningsbill typ släp (led I). De har överlag fungerat väl, men några skillnader finns. Nordstens bill har placerat kärnorna något sämre än de tre övriga och Tume har ca. 1 cm bredare band än övriga billar. De övriga fyra billarna skiljer sig antingen i funktionen eller konstruktionen och kommenteras därför var och en för sig.

Tume prototyp vingbill (led E)

Under sommaren 1981 utfördes ett förberedande försök med några olika bandsåningsbillar. Till dessa hörde denna prototyp.

Eftersom resultaten med denna bill avvek från den Tume vingbill som då fanns i marknaden, ansågs det befogat att denna bill skulle vara med i försöken. Våren 1982 hade Tume tagit fram en ny standardvingbill, med de egenskaper vi funnit hos prototypen, dvs. bredare band och en något jämnare horisontell fördelning. Skillnaden mellan billarna är den vinklade spetsen framåt (hos prototypen). I försöken har det inte framkommit några funktionella skillnader mellan billarna, möjligtvis något bättre jordsökning hos prototypen. Denna fördel uppväger nog inte nackdelen med den vinklade spetsen, vilken leder till ökad känslighet för framförallt jordfasta stenar. Den stela konstruktionen skulle även kunna leda till sönderdragning av, antingen en bill eller billupphängning.

Fiona bandsåningsbill (led F)

Av de bandsåningsbillar som testats är det endast denna som inte givit några positiva effekter. Under mätningarna har det framkommit att bandbredden varit ca. 5,5 cm, vilket är smalast band av de bandsåbillar som testats samt att den horisontella fördelningen är ojämnast.

Den visade sig också vara känslig för fuktig jord. Om maskinen ställdes ned på fuktig jord täpptes ytan mellan kärnfördelaren och "vingarna" till med jord med resultatet att billen fungerade som en radsåningsbill. Det förekom inte hos de övriga bandsåningsbillarna. Dessa tre sinsemellan oberoende problem, har troligtvis samma utgångspunkt, kärnfördelarens placering.

Den nuvarande placeringen i höjd med vinklingspunkten för vingarna, innebär att kärnströmmen fortfarande är samlad när den når kärnfördelaren. Den har alltså inte fått utrymme att sprida sig, vilket leder till ett smalare band och ojämnare spridning. Känsligheten för fuktig jord beror troligen på det trånga utrymmet mellan kärnfördelare och vingar samt att kärnfördelaren sitter över undre vingkanten vilket för det första ger utmärkta fästytter för fuktig jord och för det andra innebär att jorden inte kan skrapas av mot såbäddsbotten som hos övriga bandsåningsbillar. En bredare kärnfördelare är nog också önskvärd om fästpunkten flyttas nedåt eller om vinkeln hos kärnfördelaren ändras.

Stegsteds bandsåningsbill (led G)

Utformningen på denna bill är något annorlunda än övriga. "Vingarna" är vinklade 90° ut från nederdelen av billen och därefter vinklade ännu en gång vilket gör att billen får en rak kant som går mot såbäddsbotten. I försöken har denna bill fungerat väl, men i första försöket var det problem med att få en jämn såbädd, vilket resulterade i några fläckar i såbädden som var relativt grunda. I dessa fläckar fick denna bill en ren snöplogseffekt, vilket innebär att kärnorna efter de bakre billarna låg helt öppet och täcktes inte med återfallande jord. Genom vältning vinkelrätt mot sårriktning återfördes jorden över såraderna, men detta tyder på en något större känslighet för grund såbädd än hos övriga bandsåningsbillar. I övrigt har den som nämnts fungerat lika bra som övriga billar.

Juko bandsåningsbill, typ S-pinne (led G)

Denna bill har haft störst jordsökande effekt av de testade bandsåningsbillarna, vilket märktes mycket tydligt på den mullrika jorden på Kasby 6 där sådjupet blev onödigt stort p.g.a. för högt billtryck (misstag vid försöksuppläggnings). Känsligheten för jordmotståndet är ett problem med denna bill vilket resulterar i varierande sådjup och rörelser i sidled. I försöken har framförallt rörelser i sidled noterats vilket gav varierande billavstånd vid sådd, samt en något ojämn horisontell fördelning.

BANDSÅDD I PRAKTIKEN

Det är en omöjlighet att under en säsong med enbart försöksutläggningar, få erfarenhet av bandsådd från de olika jordarts och klimatskillnader vi har här i landet. För att få en uppfattning om hur bandsådd har fungerat skickades en enkät ut till lantbrukare vilka använt Tumes vingbillar under 2 säsonger. Adresser till lantbrukare erhöles från återförsäljare av Tumesåmaskiner.

Ett 60-tal brukare utvaldes, från Lund i söder till Skellefteå i norr, för att erhålla skiftande jordarts- och klimatförhållanden. Västra Sverige är underrepresenterat p.g.a. dess, för vårsådd, ofta gynnsamma klimat.

Svar erhöles från 39 brukare, vilket får anses vara bra. Frågorna 1 till 8 berör allmänna förhållanden på gården som jordart, stenförhållande, ev. problem med skorpbildning och försommartorka, tidigare använd såmaskin och billtyp, total bandsåddareal och ev. noterade skillnader i problem mellan radsådd och bandsådd. Dessa frågor formulerades för att kunna ge möjliga svar på skillnader som framkom i fråga 9. Fråga 10 tillkom för att ge brukarna möjlighet att påverka Tumemaskinernas konstruktion. Sista frågan är ett försök till mer nyanserade åsikter om bandsådd. Se bilagor 8-10 samt tabell 7 där fråga 9 redovisas.

Tabell 7. Fråga 9 i enkätundersökningen. Vid en jämförelse med tidigare använd såmaskin, har ni observerat någon skillnad med avseende på:

Fråga	Svarsalternativ	Ingen skillnad	Grundare
a) Sådjupet	Djupare	"	Mindre
b) Känslighet för sten och kokor	Större	"	"
c) Känslighet för rotovräs och skörderester	"	"	"
d) Känslighet för mycket fuktig såbädd	Tidigare	"	Senare
e) Uppkomsten	Ojämnare	"	Jämnare
f) Jämnhet vid uppkomst	"	"	"
g) Jämnhet vid mognad	Mindre	"	Högre
h) Skörden	"	"	Mer
i) Slitaget på billarna	"	"	"
j) Reparationer	"	"	"

RESULTAT AV ENKÄTUNDERSÖKNINGEN

I svaren har det framkommit väldigt varierande åsikter även från brukare inom samma område och med likartade jordar.

Vissa skillnader finns dock, sådjupet påverkas på de flesta jordar inte av övergång till bandsådd. I flera fall där djupare sådd erhållits har övergång till kombisådd skett samtidigt med inköp av vingbillar. Troligtvis är det gödselbillarnas bearbetning av botten i såbädden samt gödselbillarnas stabiliserande inverkan på såmaskinens rörelse som åstadkommer detta. I de fall där sådden blev grundare kan en möjlig förklaring vara att man inte noterat vingbillarnas krav på högre billtryck för att fungera väl.

Högre känslighet för större stenar och jordfasta stenar har noterats av några brukare, även sneddragning av billfäste nämns i ett fall, men flera svar har inga skillnader noterat (även känsligheten för stenar och kokor påverkas naturligtvis av billtrycket). I flera fall där skorpbildning förekommit har lantbrukarna noterat sämre förmåga för bandsådd att tränga igenom skorpan. Fördelningen av svaren redovisas i bilaga 11. Rotogräs är i regel ett stort problem på myr, moss och mulljordar. Det är också från brukare av dessa jordtyper de flesta negativa svaren kommit. Vingbillarna har inte fungerat bra på kvickrotsbemängda jordar utan gett problem vid sådd som leder till ojämn uppkomst. Om fuktigheten i såbädden är hög ökar problemen. 3 brukare har återgått till skivbillar. Övervägande antalet brukare anser att uppkomsten blir jämnare, grödan mognar jämnare och skörden är högre med vingbillar. Inga större skillnader i slitage och reparationsbehov har noterats. Av de 36 brukare som svarade på frågan om de kunde tänka sig fortsätta med vingbill i framtiden svarande 31 st ja, 4 st nej och 1 ville avvakta maskinutvecklingen innan han bestämde sig.

Skäl som talade för fortsatt användning av vingbill ansågs vara jämnare uppkomst och mognad, högre konkurrens mot ogräs samt högre skörd.

Som skäl mot vingbillen påpekades den högre känsligheten för rotogräs och skörderester, framförallt på mulljordar, likaså nämndes att vingbillen fungerade som en "räfsa" på dessa jordar.

Två av svaren finns det orsak att gå in närmare på. Det första kom från en lantbrukare i ett område med försommartorka. Fälten är ojämna med olika jordarter, främst sand och lera. Vid tidpunkten för enkäten hade brukaren redan frångått vingbill och använde återigen släpbill. Orsaken till detta var försommartorkan. Vingbillen ansågs kräva något djupare såbädd än en släpbill för att fungera optimalt, vilket innebar en djupare harvning av såbädden och då förlorades vatten som var nödvändigt för en bra groning och uppkomst, ansåg brukaren. Andra svaret som jag vill ta upp kom från en lantbrukare som hade kört med vingbill i tre säsonger och under denna tid sått 180 ha. Fråga 11 dvs.: Kommer ni att fortsätta köra med vingbillar även i framtiden? besvarades på detta sätt "Ja! Jag har otroligt växtlande jordarter från sand-grus till lättlera på samma skifte. Tidigare hade jag problem med att ställa in den konventionella släpbillen så att sådjupet blev bra, och inte för djupt på sanden. Jag fick också köra väldigt sakta på leran för att billen inte skulle studsas. Dessa problem har i stort sett försvunnit med vingbillen. Den skär inte ner i sanden och hålls ändå nere på lerjorden!"

Bägge svaren kommer från lantbrukare med växlande jordarter på samma fält. Ändå är åsikterna om bandsådd och vingbillar så totalt motsatta. Dessa två svar har tagits upp för att belysa hur svårt det kan vara att få fram en enhetlig bild av hur bandsådd fungerar i praktiken. Samtidigt är det också ett bra exempel på att man inte generellt kan säga att lantbrukare med vissa typer av jordar kan bandså medan brukare med andra jordarter bör undvika bandsådd, undantaget är mulljordar där skivbillar fortfarande är bästa alternativet. De lantbrukare som är intresserade av bandsådd får helt enkelt prova och själva bedöma om det fungerar väl eller inte.

ANVÄNDNING AV BANDSÅNINGSBILLAR

Först som sist kan man slå fast att användning av bandsåningsbillar kräver något större uppmärksamhet vid användning än vad andra billtyper gör. Moment som man skall vara noga med är

- maskinens läge i förhållande till marken
- billtrycket
- utjämning av markytan efter sådd
- slitaget på "vingarna"

MASKINENS LÄGE I FÖRHÅLLANDE TILL MARKEN

Såmaskinen måste vara vågrät i förhållande till marken. Lutar den något framåt, ökar risken för dålig placering av kärnorna markant. Får maskinen en lutning bakåt leder detta till ökat slitage på "vingarna" och minskad bandbredd, och därmed mister man en del av bandsåningseffekten.

BILLTRYCKET

Bandsåningsbillar har en större understödsyta än de konventionella rad-såningsbillarna. Detta leder till något långsammare rörelser vertikalt i såbädden och ett högre billtryck krävs för att erhålla en bra följsamhet hos billen mot botten i såbädden.

UTJÄMNING AV MARKYTAN EFTER SÅDD

Billar för bandsådd höljer såbanden efter främre billraden rel. kraftigt och jämnas inte markytan till efter sådd med ex. en vältning erhålls en ojämn uppkomst. Skillnaderna mellan radsåningsbillar och bandsåningsbillar visas på bilderna 31 och 32.

Radsådd, spår efter billarna.



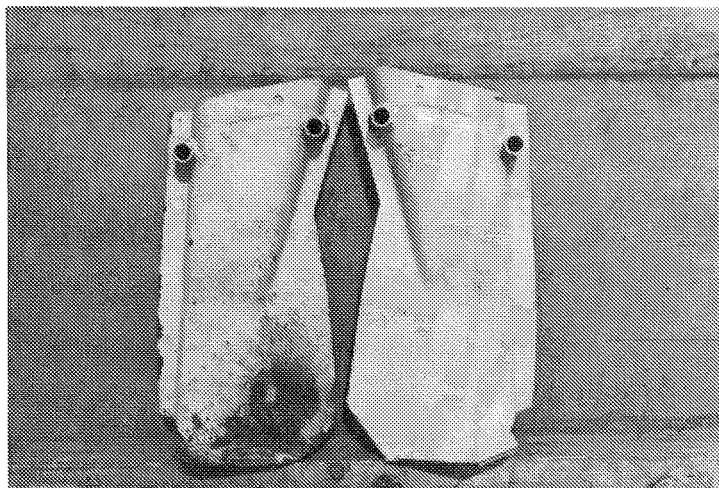
Bandsådd. Spåren efter billarna
är mer markanta än efter radsådd.



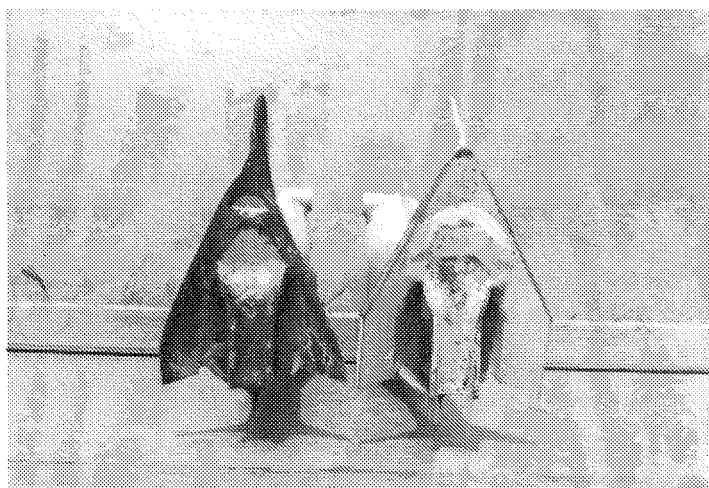
SLITAGE PÅ BILLARNA

Ett något högre slitage bör man nog räkna med vid användning av bandsåningsbillar. Billarna på bilderna 33 och 34 har använts ca. 200-250 ha på lätt mellanlera. Ett kraftigt slitage på "vingarna" har uppstått. Huruvida detta får någon betydelse för billens funktion är inte känt, men möjligtvis skulle bandbredd och jordsökningen kunna minska. Enligt tillverkaren av dessa billar är materialet nu ändrat till ett mer slitagebeständigt material. Tillverkarna är i regel uppmärksamma på detta problem, och håller i de flesta fall priserna på utbytesbillar på en sådan nivå att kostnaderna för användning av bandbillar ej skall behöva överstiga kostnaderna för användning av konventionella radsåningsbillar. Man bör trots allt vara uppmärksam på denna punkt.

Vingarna har slitits både kraftigt och ojämnt.



Vingbillar. Jämförelse mellan en ny och en som använts vid sådd av 200-250 ha lätt- och mellanlera.



SAMMANFATTNING

Under 1982 har 4 försök med olika såbillar utförts. I försöken ingick 2 olika radsåningsbillar, rak- och släpbill, samt 8 olika billar för bandsådd. Bandsåningsbillar som ingick var av farikaten Nordsten, Tume (2 st, standard och prototyp), Fiona, Stegsted, Wärtsilä och Juko (2 st, typ släp och typ s-pinne) Tendens till högre skörd erhöles med bandsådd jämfört med radsådd. Inga större skillnader erhöles i sådjup, plantantal och skörd mellan bandsåningsbillar. Bandbredden varierade dels beroende på billtyp (från Fiona 5,5 cm upp till Tume standardvingbill 7,2 cm) och dels beroende på jordart (styvare jord gav smalare band).

I övrigt framkom i försöken

- högre precision är nödvändigt vid tillverkning av bandsåbillar jämfört med tillverkning av billar för radsådd
- billar för bandsådd kräver något högre billtryck än billar för radsådd för att optimalt resultat skall erhållas
- såmaskinen ska arbeta vågrät för optimal funktion hos billarna för bandsådd
- fjädrande pinnar skall helst inte användas till såbillar
- kärnfördelaren bör ha ungefär samma bredd som eller vara bredare än öppningen på billen
- bandsåbillar är något känsligare för grunt bearbetningsdjup än vad billar för radsådd är
- ytan på såbädden bör jämnas till efter sådd för att erhålla jämn uppkomst

En intervjuundersökning i form av en enkät till lantbrukare vilka sått med Tume såmaskin med vingbillar under minst 2 säsonger gav följande svar. Jämfört med billar för radsådd, ansågs vingbillarna ha dessa för- och nackdelar.

- känsligare för större sten och jordfast sten
- högre känslighet för rotoavfall och skörderester, framför allt på mulljordar
- något känsligare för skorpbildning, svårare för plantorna att tränga igenom skorpan
- jämnare uppkomst
- jämnare mognad
- högre skörd
- inga större skillnader i slitage eller reparationer

LITTERATURFÖRTECKNING

- Andersson, Ö. & Jarlebring, I. 1970. Inledande studie kring den kombinerade vårbruksmaskinen. Lantbrukshögskolan, Uppsala. Institutionen för arbetsmetodik och teknik. Examensarbete.
- Berglund, N. 1982. Undersökning över billar till radsåningsmaskiner. Jordbrukstekniska föreningen, Uppsala. Meddelande nr. 2.
- Birgersson, C. 1967. Undersökningar kring vissa markfysikaliska förhållanden i såbädden samt inledande försök med en ny billtyp. Lantbrukshögskolan, Uppsala. Institutionen för arbetsmetodik och teknik. Examensarbete.
- Elonen, P. Kara, O. & Autio, L. 1972. Sowing of spring cereals in broad bands and the effect of sowing rate, rolling and irrigation on the results. Journal of the Scientific Agricultural Society of Finland. 44, 127-137.
- Granström, B. 1963. Ogräsbeståndet och stråsådens radavstånd. Jordbrukstekniska institutet. Meddelande nr. 302, 291-303.
- Gretzmacher, R. 1979. Das Ertragsverhalten von Sommergerste (*Hordeum Vulgare* L.) und Durumweizen (*Triticum Durum* Desf.) auf unterschiedliche Saatstärken einer experimentellen Breitsaat. Bodenkultur 30, 151-180.
- Heege, H.J. 1970. Kornverteilung über die Bodenfläche bei der Drill- oder Breitsaat, Grundl. Landtechnik 20(2), 45-46, Bonn.
- Heege, H.J. 1973. Getreidebestellung. DLG-verlag, Frankfurt (main).
- Heinonen, R. 1982. Jordens igenslamning och förhårdnande. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. Speciella skrifter 12.
- Håkansson, S. & Andersson, B. 1981. Konkurrens och produktion i stråsådesbestånd med beaktande av ogräsproblemen. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. Konsulentavdelningen rapporter. Allmänt 32, 7:1-7:11.
- Knutsson, T. 1971. Fortsatta undersökningar kring bredsådd. Lantbrukshögskolan, Uppsala. Institutionen för arbetsmetodik och teknik. Examensarbete.
- Kritz, G. 1983. Såbäddar för vårstråsådd. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. Rapporter från jordbearbetningsavdelningen, nr. 65.
- Larpe, G. 1972. Rad- eller bandsådd. Lantmän och andelsfolk 53(9), 370-371.
- Nikkilä, E. 1971. Försök med band- och radsådd på Länsi-Hakkiala år 1970. Maskinjournalen nr 1, s. 7, Helsingfors.
- Slade, C. 1980. Barley benefits from more precise seed spacing. Arable Farming 7(10), 58.
- Slade, C. 1982. Cereal establishment - which way now? Power farming 2, 26-29.
- Strand, E. 1968. Radavstånd ved såning av korn, engvekster m.v. Nordisk Jordbruksforskning 50(4), 440-444.

REFERENSER

i form av personligt meddelande har erhållits från

Agr. Åke Huhtapalo, Avdelningen för jordbearbetning, Institutionen för
markvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet,
750 07 Uppsala

Prof. Rune Larsson, Institutionen för växtodling, Sveriges lantbruksuni-
versitet, 750 07 UPPSALA

Såmaskinsinställningar

Maskin	Vertikal kraft på billarna, Newton		Använd växel	Vridprov stationärt kg/ha variation mellan matarhusen %	Vridprov fält kg/ha	Kommentar
	Fram	Bak				
Fiona	73	70	Z 30.10	195±6,7 %	183	Veven för ändring av billtrycket gick sönder i försök I
Juko	83	82	A4 I III II	187±5,4%	180	Använt billtryck i detta försök 40-50 N
Nordsten, Lift-o-matic	50	43	B5C2D1	181±3,6 %	185	
Nordsten, CKA 2,60	66	64	B9C2D1	181±3,6 %	188	
Stegsted	75	79	Kasett läge 2 B 13	181±5,6 %	177	
Tume, släp	51	51	C 3:7	186±4,8%	180	
Tume, vingbill	82	82	C 3:7	186±4,8 %	180	
Wärtsilä	70	69	2:9	194±11,9 %	190	



RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK

25283

Försökets benämning	Skördeår	Plan	Län	Nummer
Bandsåningsbillar	1982	F2-5015	UL	313/82
Försöksvärd	Ultuna egendom, Ultuna 6, Uppsala			

Gröda	Vårkorn	Jordart	Mullfattig styv lera				Datum	Grundgödsling, kg/ha	N	P	K	Ler	Mj	Mo	SA	Gr	MH
			Förrukt	Raps	pH (H ₂ O)	P - AL											
Sådd	04-26	pH (CaCl ₂)					10,2	12,3	21,4	4	Alv	65	29	5	1	10	150

Försöksled	Kärna Renv. kg/ha	Rel.-tal	Vattenhalt vid skörd	Rymdvikt g/l	1000-korn g	Nivå-skilnad i markytan cm	Så-iradensst/bredd cm	Så-iradensst/bredd cm	Planträkning/m ² tidig sen	Hori-sontell fördel SD	övrigt	
												Datum
A. Tume släpbill	4390	100	21,2	692	46,0	3,3	2,9	2,4	305	353	13,6	Bearbetningsdjup: 4,8 cm
B. Nordsten rak bill	4780	109	21,2	684	48,7	4,7	3,0	2,8	305	336	15,2	
C. Nordsten bandsåbill	4610	105	20,9	688	46,5	5,2	3,4	5,6	282	355	12,1	Nivåskilnad i såbäddsbotten: 3,8 cm
D. Tume vingbill standard	4840	110	20,9	692	45,3	2,9	7,2	7,2	265	332	13,1	
E. Tume vingbill prototyp	4880	111	20,9	680	46,5	5,6	3,5	6,7	295	367	13,1	
F. Fiona bandsåbill	4530	103	21,2	692	47,6	5,3	2,7	5,5	268	317	8,1	
G. Stegsted bandsåbill	4700	107	21,0	692	47,1	4,8	3,0	6,1	294	350	15,2	
H. Wärtsilä bandsåbill	4600	105	21,6	688	48,2	5,6	3,3	5,4	256	306	11,4	
I. Juuko bandsåbill typ släp	4730	108	22,1	692	47,2	5,0	3,4	6,4	264	340	13,5	
J. Juuko bandsåbill typ s-pinne	4600	105	21,5	688	46,7	6,0	3,2	5,4	270	337	13,9	
Medelfel	4,3											
Variation mellan led												

Bilaga 3.

Mars 1983

M. F.dh

Statsagronom/Försöksledare

Datum



RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK

Försöks benämning		SKördeår	Plan	Jbr.omr	Län	Nummer
Bandsåningsbillar		1982	F2-5015		UL	314/82
Försöksvärd		Ultuna egendom Ultuna 10 Uppsala				
Jordart		N P K				
Mullfattig styv lera		81				
P-HCl		04-27				
K-HCl		290 Kalkammonsalp.				
P-AL		Grundgödsling, kg/ha				
K-AL		04-27				
Mg-AL		04-27				
Ca-AL		04-27				
pH (H ₂ O)		1 2 3 4				
pH (CaCl ₂)		9,9 12,2 12,8 24,6				
Lager		Ler Mj Mo Sa Gr MH				
Vattenhalt %		Matj. 59 27 10 2 2 2,4				
Försöksled		AIV 64 26 8 1				
		Avs MVP 1 10 150				
		35,6 20,2				
Kärna Renv. kg/ha		Nivå- skillnad i markytan cm		Såradens bredd cm		Horisontell fördelning
08-17						övrigt
3930		2,6		2,6		
3940		3,0		3,0		
3960		2,7		2,7		
3920		2,7		2,7		
4010		3,3		3,3		
3990		2,0		2,0		
4100		2,6		2,6		
4020		2,7		2,7		
3960		3,3		3,3		
4170		3,2		3,2		
3,3						
Medelfel procent						
Variation mellan led						
A. Tume släpbill		100		261		11,8
B. Nordsten rak bill		100		120		10,9
C. Nordsten bandsåbill		101		169		14,3
D. Tume vingbill standard		100		195		13,1
E. Tume vingbill prototyp		102		151		17,9
F. Fiona bandsåbill		101		314		14,3
G. Stegsted bandsåbill		104		161		13,4
H. Wärtsilä bandsåbill		102		181		17,6
I. Juko bandsåbill typ släp		101		179		12,8
J. Juko bandsåbill typ s-pinne		106		153		12,8
		05-13		05-25		
		338		338		Bearbetn. djup: 4,7 cm
		316		316		Nivåskillnad i såbädden: 4,3 cm
		358		358		Led F: Planträkn. utförd 1 vecka senare än övriga
		338		338		
		335		335		
		319		319		
		285		285		
		313		313		
		332		332		
		307		307		

Bilaga 4.

Mars 1983

M. Edh

Statsagronom/Försöksledare

Datum



RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK

Försökets benämning		Skördeår	Jbr.omnr	Län	Nummer											
Bandsåningsbillar		1982	F2-5015	UL	316/82											
Försöksvärd																
Ultuna egendom, Kasby 7, Uppsala																
Gröda	Jordart	Grundgödsling, kg/ha				K										
		N	P													
Förrukt	Mullrik styv lera	P · HCl		Vattenhalt vid skörd	Rymdvikt g/l	1000-kornvikt g	Nivåskill markytan cm	Sådjup cm	Såradsbredd cm	Planträkn. st/m ²	Ler	Mj	Mo	Sa	Gr	MH
		K · HCl	Mg · AL													
Sädd	Raps	pH (CaCl ₂)														
05-19																
Försöksled		Datum														
		08-26														
		05-17														
		290 Kalkamonsalpeter 81														
		Matj. 54 29 9 1 1 6,9														
		Alv 61 29 8 1														
		Avs MVP 1 10 150														
		44,9														
		SD														
		Horisontell fördelning														
		övrigt														
		06-03 06-09														
		tidig sen														
		352 345														
		331 326														
		382 362														
		374 340														
		339 349														
		337 321														
		299 315														
		348 328														
		322 319														
		281 316														
		2,4 2,5														
		5,7 7,2														
		6,7 6,7														
		5,5 6,3														
		6,2 6,6														
		6,4														
		3,4 3,1														
		2,9 3,0														
		3,2 3,2														
		3,2 3,4														
		3,2 3,2														
		3,1 3,1														
		3,5														
		3,4 4,6														
		5,2 6,3														
		5,3 5,1														
		5,5 4,6														
		4,3 5,5														
		44,4 44,9														
		45,7 45,7														
		676 672														
		680 680														
		676 684														
		672 672														
		668 668														
		680 680														
		668 668														
		23,5 23,2														
		23,7 22,9														
		22,9 22,9														
		22,0 22,0														
		23,0 23,0														
		23,7 23,7														
		23,6 23,6														
		24,4 24,4														
		5800 5900														
		5700 5990														
		5910 5910														
		5690 5890														
		6000 6000														
		5950 5950														
		5940 5940														
		1,1														
		*														
		Medelfel procent														
		Variation mellan led														

Bilaga 6.

Mars 1983

M. Edh

Statsekonomi/Försöksledare

Datum



RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK

Försökets benämning		Skördeår	Plan	Jbr.omr	Län	Nummer	
Försöksvärd							
Gröda	Jordart	Datum					
Förrukt	pH (H ₂ O)	P - AL	Grundgödsling, kg/ha				
	Sädd	K - AL	N	P	K	Medeltal av 4 försök	
Mg - AL		Skörd	Vatten	Rymd-	Så-		Så-
Försöksled	pH (CaCl ₂)	K - HCI	halt	vikt	djup	rontell	ning
	Ca - AL	kg/ha	tal	kg/hl	cm	förde-	
A. Tume släpbill		4648	100	68,0	3,0	2,4	12,4
B. Nordsten rak bill		4725	102	67,9	3,1	2,6	12,3
C. Nordsten bandsåbill		4808	104	67,7	2,8	5,9	14,1
D. Tume vingbill standard		4873	105	67,9	3,0	7,2	14,5
E. Tume vingbill prototyp		4873	105	67,7	3,5	6,7	15,2
F. Fiona bandsåbill		4682	101	68,0	2,6	5,5	12,2
G. Stegsted bandsåbill		4818	104	67,8	3,0	6,5	14,2
H. Wårtsillä bandsåbill		4858	105	67,6	3,1	5,9	14,7
I. Juko bandsåbill typ släp		4878	105	68,5	3,3	6,5	13,7
J. Juko bandsåbill typ s-pinne		4873	105	67,6	3,7	5,9	13,8

Bilaga 7.

Datum

Statsagronom/Försöksledare

FRÅGEFORMULÄR Namn:.....

1. Jordart:.....
.....

2. Stenförekomst

<input type="checkbox"/>	Ingen
<input type="checkbox"/>	Måttlig
<input type="checkbox"/>	Riklig

3. Tidigare använd typ av såmaskin och såbillar?.....
.....
.....

4. Nuvarande:.....
.....

5. Antal körda säsonger:.....

6. Total sådd areal:.....

7. Har ni eller har haft speciella typer av problem (t.ex. försommar-
torka, skorpbildning)?
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Om ni har noterat problem, har ni noterat någon skillnad mellan
bandsått och radsått?
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

9. Vid en jämförelse med tidigare använd såmaskin, har ni observerat någon skillnad med avseende på:

a) Sådjupet?

<input type="checkbox"/>	Djupare
<input type="checkbox"/>	Ingen skillnad
<input type="checkbox"/>	Grundare

b) Känslighet för sten och kokor?

<input type="checkbox"/>	Större
<input type="checkbox"/>	Ingen skillnad
<input type="checkbox"/>	Mindre

c) Känslighet för roto-gräs och skörderester?

<input type="checkbox"/>	Större
<input type="checkbox"/>	Ingen
<input type="checkbox"/>	Mindre

d) Känslighet för mycket fuktig såbädd (t.ex. vid höstsådd)?

<input type="checkbox"/>	Större
<input type="checkbox"/>	Ingen skillnad
<input type="checkbox"/>	Mindre

e) Uppkomsten?

<input type="checkbox"/>	Tidigare
<input type="checkbox"/>	Ingen skillnad
<input type="checkbox"/>	Senare

f) Jämnheten vid uppkomst?

<input type="checkbox"/>	Ojämnare
<input type="checkbox"/>	Ingen skillnad
<input type="checkbox"/>	Jämnare

g) Jämnhet vid mognad?

<input type="checkbox"/>	Ojämnare
<input type="checkbox"/>	Ingen skillnad
<input type="checkbox"/>	Jämnare

h) Skörden?

<input type="checkbox"/>	Mindre
<input type="checkbox"/>	Ingen skillnad
<input type="checkbox"/>	Mer

i) Slitaget på billarna?

<input type="checkbox"/>	Mindre
<input type="checkbox"/>	Ingen skillnad
<input type="checkbox"/>	Mer

j) Reparationer?

<input type="checkbox"/>	Mindre
<input type="checkbox"/>	Ingen skillnad
<input type="checkbox"/>	Mer

10. Förslag till förbättringar:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

11. Kommer ni att fortsätta köra med vingbillar även i framtiden?
Motivera svaret!
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Fördelning av svar från lantbrukare på fråga 9.

Sådjud	Djupare	9 st	Ingen skillnad	21 st	Grundare	9 st
Sten och kokor	Känsligare	6 st	Ingen skillnad	20 st	Mindre känslig	12 st
Rotoogräs	Känsligare	15 st	Ingen skillnad	12 st	Mindre känslig	12 st
Fuktig såbädd	Känsligare	8 st	Ingen skillnad	22 st	Mindre känslig	6 st
Uppkomst	Tidigare	8 st	Ingen skillnad	26 st	Senare	3 st
Uppkomst, jämnhet	Ojämnare	3 st	Ingen skillnad	5 st	Jämnare	31 st
Mognad, jämnhet	Ojämnare	1 st	Ingen skillnad	15 st	Jämnare	22 st
Skörd	Lågre	1 st	Ingen skillnad	15 st	Högre	23 st
Slitage	Lågre	9 st	Ingen skillnad	26 st	Högre	2 st
Reparationer	Mindre	6 st	Ingen skillnad	27 st	Mer	2 st
Fortsätta med bandsådd	Ja	31 st	Nej	4 st	Vet ej	1 st

I alla svaren förutsätts jämförelse med tidigare använd såmaskin och billtyp, vilket innebär radsådd. Vissa bedömningar har gjorts på grundval av jordart och stensmängd.

RAPPORTER FRÅN JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

- | NR | ÅR | |
|----|------|--|
| 52 | 1977 | Arne Ljunqars: Olika faktorerers betydelse för traktorernas jordpackningsverkan. Mätningar 1974-1976. 43 s.
<i>Importance of different factors on soil compaction by tractors. Measurements in 1974-1976. 43 p.</i> |
| 53 | 1977 | Inge Håkansson & József von Polgár: Modellförsök med såbäddens funktion. II. Försök med skiktade och oskiktade såbäddar. 22 s.
<i>Model experiments into the function of the seedbed. II. Experiments with stratified and unstratified seedbeds. 22 p.</i> |
| 54 | 1978 | Ulf Olsson: Harvens konstruktion och harvningens utförande - inverkan på bearbetningsresultatet. 28 s.
<i>Influence of harrow construction and harrowing on the tillage result. 28 p.</i> |
| 55 | 1978 | Olle Wallbom & Kjell Wretler: Förekomsten av några viktiga växtskadegörare vid plöjningsfri odling. 29 s.
<i>Occurrence of some important plant diseases on ploughless cereal cropping. 29 p.</i> |
| 56 | 1978 | Åke Huhtapalo: Kombisådd av kväve och fosfor till vårsådd. 27 s.
<i>Combi-drilling of nitrogen and phosphorus with spring cereals. 27 p.</i> |
| 57 | 1979 | Inge Håkansson: Försök med jordpackning vid hög axelbelastning. Markundersökningar 1-2 år efter försökens anläggande. 15 s.
<i>Experiments with soil compaction at high axle load. Soil investigations 1-2 years after the experimental compaction. 15 p.</i> |
| 58 | 1979 | Inge Håkansson & József von Polgár: Modellförsök med såbäddens funktion. III. Försök med syrebrist i såbädden. 17 s.
<i>Model experiments into the function of the seedbed. III. Experiments with oxygen deficiency in the seedbed. 17 p.</i> |
| 59 | 1980 | Tomas Rydberg: Storparcellförsök med plöjningsfri odling, 1976-78. 21 s.
<i>Big-plot experiments with ploughless farming, 1976-78. 21 p.</i> |
| 60 | 1980 | Working group on soil compaction by vehicles with high axle load. Report of meeting in Uppsala 1980. 56 p. |
| 61 | 1981 | Behovet av forskning och försök inom mark-teknikområdet. En inventering utförd av samarbetskommittén för mark-teknik vid Sveriges Lantbruksuniversitets Lantbruksvetenskapliga fakultet. Sekreterare: Lennart Henriksson. 46 s. |
| 62 | 1981 | Skördevariationerna i växtodlingen - orsaker och motåtgärder. Seminarium anordnat av Samarbetskommittén för Mark-Teknik på Ultuna 1981-04-09. 64 s. |
| 63 | 1981 | Nils M Nilsson: Plöjningsdjup och tiltbredder vid höstplöjning. <i>Ploughing depths and widths of furrow slice in autumn ploughing.</i> 30 s. |
| 64 | 1982 | Jan Cederlund: Kombinerad bearbetning och sådd (harvsådd). Examensarbete. 54 s. |
| 65 | 1983 | Göran Kritz: Såbäddar för vårstråsådd. En stickprovsundersökning. 187 s.
<i>Physical conditions in cereal seedbeds. A sampling investigation in Swedish spring-sown fields. 187 p.</i> |
| 66 | 1983 | N M Nilsson: Höst- eller vårplöjning till vårsådd på kapillära jordar. Resultat från 12 fältförsök åren 1971-75. 57 s.
<i>Autumn- or spring ploughing before spring sowing on capillary soils. Results from 12 field trials during 1971-1975. 57 p.</i> |
| 67 | 1984 | Berth Mårtensson: Harvsådd - Preliminära försöksresultat 1979-83. 20 s.
<i>Once-over sowing - Preliminary results of trials 1979-83. 20 p.</i> |
| 68 | 1984 | Mats Edh: BANDSÅDD - en studie av olika billar för bandsådd. Examensarbete. 44 s. |

