



SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
 Inst. för växtproduktionsekologi (VPE), Box 7043
 750 07 UPPSALA
 Version 2008-09-02 och gäller säsongen 2008
 Magnus Halling

R6-820. Sårygg och sorter i ensilagemajs

(återkommer med besked var stärkelseanalys skall ske)

Målsättningar

- Att undersöka om odling på såryggar ökar marktemperaturen och ger en tidigare och snabbare utveckling av ensilagemajs
- Att undersöka om odling på såryggar ger större skörd med större kolvandel och större stärkelseinnehåll

Försöksplan

1. Såtider¹ (storruta)
 - a. När jordtemperaturen är 5C°
 - b. När jordtemperaturen är 8C°
2. Markbehandling (split-ruta)
 - a. Sårygg (kam)
 - b. Plan mark utan sårygg
3. Sort (split-split-ruta)
 - a. Tidig (FAO = 160 i Uppsala eller 200 i Kristianstad)
 - b. Medelsen (FAO = 200 i Uppsala eller 240 i Kristianstad)
 - c. Sen (FAO = 240 i Uppsala eller 260 i Kristianstad)

Design och antal rutor: Försöksdesignen är ett fullständigt split-split-plot blockförsök med tre behandlingsfaktorer och tre upprepningar. Totalt antal rutor i försöket blir: $(2 \times 2 \times 3 \times 3) = 36$ st. Rutfördelning finns angiven på fältkortet.

Mätarled: Mätarledet är den medelsena sorten med plan mark och såtidpunkt 8C°.

Parcellstorlek: Rutstorlek 4 rader och 75 cm radavstånd, vilket gör rutorna 3 m breda. Parcellytan blir $(4 \times 0.75 \text{ m}) \times 12 \text{ m} = 36 \text{ m}^2$. De två mittenraderna skördas.

Sorter: I Enköping/Västerås-försöket tidig sort = Avenir (FAO 180), medelsen sort = Isberi (FAO 190) och sen sort = Eurostar (FAO 230). I Kristianstad-försöket tidig sort = Isberi (FAO 190), medelsen sort = Eurostar (FAO 230) och sen sort = Happi (FAO 300).

Antal och platser: Två försök; ett i närheten av Enköping (HS Västerås) och ett i närheten av Kristianstad (HS Kristianstad).

¹ Jordtemperatur i faktor 1 uppskattas i plan mark utan såryggar så nära försöksplatsen som möjligt

Försöksperiod:	Två försök utförs varje år under åren 2008 och 2009.
Försöksplats:	Välj en jordart som väl representerar majsodlingen i regionen. Försöket bör helst ligga i en majsodling, vilket ger bättre skydd mot vind och fågelskador.
Jordprov:	Efter bearbetningen, gödsling och utstakning tas inom ramen för försöket ett generalprov från matjorden (0-30 cm). Märk med serie, plats och adbnummer och skicka proverna till Agri Lab AB, Ulls väg 33, 756 51 Uppsala. Proverna analyseras med avseende på: jordart, mullhalt, pH, P-AL, K-AL.
Gödsling:	Normgiva kväve (N): 200 kg/ha i Kristianstad och 150 kg/ha i Enköping/Västerås. Grundgiva för övriga växtnäringsämnen: P = 30 kg/ha, K = 150 kg/ha och S = 20 kg/ha. Del av N och P-givan radmyllas med lämpligt medel. Lämplig mängd ca 25 kg N och hela eller del av P-givan. Eftersträva optimal växtnäringsmängd för majs i området. Stallgödsel bör undvikas för att få största möjliga jämnhet i försöket. Om stallgödsel har tillförts skall den analyseras på näringsinnehåll och tillförd växtnäringsgiva skall uppskattas.
Såryggar:	Bygg upp såryggar (kammar) i aktuella led så nära inpå sådd som möjligt. Eftersträva en höjd på 25-30 cm. Kammen kan göras med en potatiskupare. Det är viktigt att kammen inte torkar ut innan groning och tillväxt. Bilder på danska såryggar finns i bilaga 2.
Sådd:	Sådd utförs med specialsåmaskin med 75 cm radavstånd uppe på kammens krön. Sådjup ca 5 cm. Eftersträva 7-8 plantor/m ² . Vid 75 cm radavstånd blir det 5-6 frön per sträckmeter. Ange radavstånd och frön per sträckmeter på fältkortet. Anskaffning av utsäde ansvarar SLU för.
Ogräsbekämpning:	Bekämpa kemiskt ogräsen tidigt vid hjärtbladsstadium och ev. senare igen vid behov. Om möjligt kan ogräsbekämpning ske av lantbrukaren.
Insektsbekämpning:	Bekämpa fritfluga vid behov. Om möjligt kan insektsbekämpning ske av lantbrukaren.
Bevattning:	Om försöket blir väldigt torrt och majsens tillväxt hämmas bör försöket bevattnas. Anteckna mängd och tidpunkt på fältkortet.

Observationer under tillväxt:

- Bestämning av utvecklingsstadium enligt bifogad skala när mätarledet har 5-6 blad (stadium 15-16 enl. skala bilaga 1) (G.15) – **ledvis**
- Planträkning av 4 sträckmeter på valfri mittenrad när mätarledet har 5-6 blad (stadium 15-16 enl. skala bilaga 1) (PL.15.4M) – **rutvis**
- Bestämning utvecklingsstadium enligt bifogad skala när mätarledet har pistillen synlig på honblomman (stadium 61 enl. skala bilaga 1) (G.61) – **ledvis**

Observationer direkt innan skörd:

- **Antal plantor** räknas som är längre än 50 cm på 4 sträckmeter på valfri mittenrad när mätarledet är skördemoget (stadium 85 enl. skala bilaga 1) (PL.85.4M) – **rutvis**
- **Antal fullbildade kolvar** räknas på 4 sträckmeter på *samma avsnitt som planträkningen* när mätarledet är skördemoget (stadium 85 enl. skala bilaga 1) (COB.85.4M) – **rutvis**
- **Stråstyrka** (0-100, 100 max stråstyrka) när mätarledet är skördemoget (stadium 85 enl. skala bilaga 1) (STS.85) – **rutvis**
- **Beståndshöjd** (cm) när mätarledet är skördemoget (stadium 85 enl. skala bilaga 1) (H.85) – **rutvis**
- **Ogräsförekomst** (0-100) när mätarledet är skördemoget (stadium 85 enl. skala bilaga 1) (WE.85) – **rutvis**
- **Ev. sjukdomar** när mätarledet är skördemoget (stadium 85 enl. skala bilaga 1) (DIS.85) – **rutvis**
- **Ev. skador** när mätarledet är skördemoget (stadium 85 enl. skala bilaga 1)(DA.85) – **rutvis**

Plantprov direkt innan skörd:

- Vid skörden **uttages ett plantprov** om 2,0 sträckmeter (1,5 m² om 75 cm radavstånd) en bit in i rad nr 2. Stubbhöjd ca 20 cm. Från plantorna i provet enligt ovan plockas alla välmatade kolvar inkl. hölsterblad (minst mjölmognadsstadium).
- De avplockade kolvarna **räknas** (COB.85.2M) och vägs (vikten bestäms med minst 100 g noggrannhet) (Y.CO.B.KG) – **rutvis**.
 - Övriga delar av plantan (stjälkar + blad + omatade kolvar) **vägs** (vikten bestäms med minst 100 g noggrannhet) (Y.ST.KG)– **rutvis**.
Kolvar och övriga delar hackas var för sig.
 - Av det hackade materialet **uttas prov** om ca 1,0 kg från varje fraktion för sig för bestämning av **ts-halt för varje fraktion** (vikten bestäms med minst 10 g noggrannhet) (DM.CO.B + DM.ST) – **rutvis**.
 - Av den hackade kolvfraktionen tas ett prov ut på ca 2,0 kg – **rutvis**.
Kolvproverna förtorkas vid högst 60°C till hållbar vara för bestämning av stärkelsehalt med enzymatisk metod (Åhman).
Kolvproverna skickas till Agrilab AB, Ulls väg 33, 756 51 Uppsala²

Skörd:

Rekommenderad tidpunkt för skörd är vid majsens degmognadsstadium (stadium 85 enl. skala bilaga 1), eller ihop med andra majsförsök på platsen som skördas till grönfoder – även om

² Agrilab

det sker efter stadium 85). Försöket skall dock skördas tidigare om majsen har skadats kraftigt av frost.

Stubbhöjd 20 cm eller normalt för majsförsök³

Skördeyta: Två rader (mittenraderna) minst 10 meter långa. Ange skördeytan inkl. de 1,5 m² som provtagits på fältkortet.

Grönmassevikten för nettoparcellen i kg (Y.N.KG) bestäms med 0,1 kg noggrannhet och noteras. Om vikten innehåller en tara eller måste räknas om måste det noga framgå. OBS vid databearbetningen lägg till vikten av plantprovet för varje parcell och bilda en ny variabel (Y.KG = Y.N.KG+Y.COB.KG+Y.ST.KG).

För beräkning av nettobredden av de skördade raderna läggs ett halvt radavstånd till från centrum från varje ytterrad. Exempel: Om skördeytan har två rader med 75 cm mellan varje rad blir skördebreden $1 \cdot 75 \text{ cm} + 2 \cdot 37,5 \text{ cm} = 150 \text{ cm}$.

Provtagning skörd: *Prov för ts-bestämning⁴: Omedelbart efter skörden uttas från **varje ruta** ett representativt prov om ca 1,0 kg. Om plastpåsar med hål utnyttjas måste de läggas i en tät plastpåse. Proven vägs (helst med 10 g noggrannhet) och vikten antecknas. Försöksutföraren kan göra ts-analysen efter överenskommelse. Annars förtorkas proven vid högst 60°C och skickas av försöksutföraren till Agrilab AB, Ulls väg 33, 756 51 Uppsala för västeråsförsöket och skåneförsöket. Vid analys. Proven torkas till 110°C i 3 h för bestämning av ts-halten (DM?).*
Ingen provtagning och analys av stärkelse sker för den avhuggna parcellskörden. Utan stjälkfraktionen anses ha 0 % stärkelse och hela parcellskördens stärkelsehalt beräknas utifrån kolvfraktionens stärkelsehalt.

Analyser sammanfattning:

- Jordprov matjord (se Jordprov)
- Näringsanalys (N, P och K) på ev. tillförd stallgödsel (se Gödsling)
- Ts-analys (1,0 kg prov) av stjälkar+blad – **rutvis** (se Plantprov)
- Ts-analys (1,0 kg prov) av kolvar – **rutvis** (se Plantprov)
- Stärkelsehalt kolvar (2,0 kg prov) med enzymatisk metod (Åhman) – **rutvis** (se Plantprov)
- Ts-analys parcellskörd (1,0 kg prov) – **rutvis** (se Provtagning skörd)

³ Får inte fram uppgift om normal stubbhöjd i majsförsök. I Danmark används 20 cm i försöken.

⁴ Det kan utredas om ts-bestämningen av fraktionerna kan utnyttjas för parcellskörden

Temperatur-observationer:

Registrering av temperatur i båda markbehandlingarna sker i den medelsena sorten i den tidiga sådden vid markytan och på 5 cm djup (sådjup) i två block. Temperaturmätningar görs alltså i fyra rutor. Fyra temperaturloggrar (med två kanaler) och mätkroppar skickas ut (totalt 8 st.). Använd skyddande platspåse runt loggern och gräv ner den och om möjligt ledningarna också. Markera loggern med färgat snöre och pinne. Personal från SLU Uppsala kommer och tankar av data. Loggern klarar att registrera data under hela växtsäsongen utan underhåll. Alla uppgifter loggas per timme. Temperaturdata och om möjligt strålning varje timme på 1,5 m hämtas från närmaste väderstation.

Försöksansvarig:

Magnus Halling telefon kontor 018-671429 eller mobil 070-3211094
Fax 018-672890, e-post: magnus.halling@vpe.slu.se

Finansiering:

SLF (Stiftelsen lantbrukets fond). Projekt: Odling och ensilering av majs i Mellansverige. Projektnummer: V0730322

Fältkort och etiketter:

Fältkort och listor laddas ner från www.ffe.slu.se. Färdigskrivna etiketter skickas till utföraren. Kopiera fältkortet och sänd in det efter anläggningen av försöket, senast den 15 juni.

Slutversionen av fältkortet skall vara Växtproduktionsekologi tillhanda senast två veckor efter skörd. Data skall också skickas in elektroniskt till: vall@vpe.slu.se .

Fakturering:

Skicka fakturan till: SLU Fakturamottagning, Box 7090, 750 07 Uppsala. Ange referens 500MHG (Magnus Halling). Skicka också komplett fakturaunderlag direkt till magnus.halling@vpe.slu.se .

Versioner av PM – historik

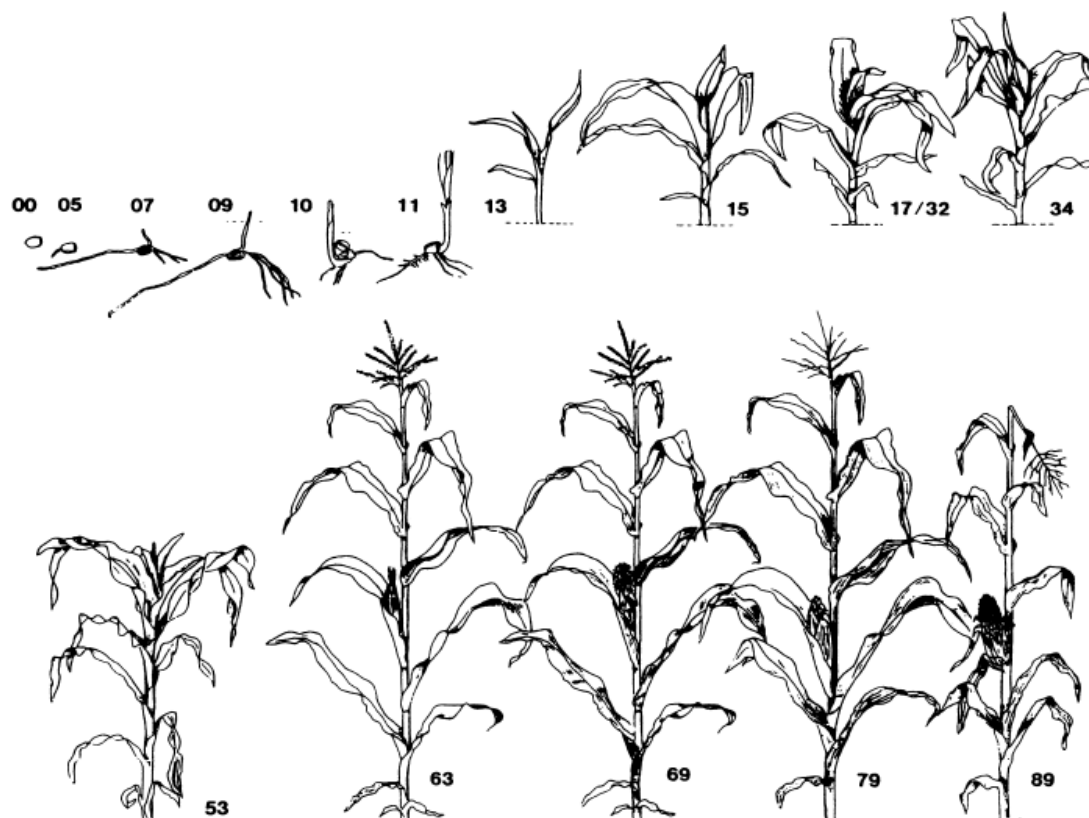
20080326: slutgiltigt PM som gick ut till utförare

20080828: kommentar skördetid tillagd att försöket kan skördas när omgivande majs försök för grönfoder tas, även om det skulle ske senare än stadium 85. Var ts-proverna skall skickas har skrivits in.

20080902: la in sena sorten Happi som används i Kristianstad

20080902 la Agrilab dit alla prover skall skickas och gjorde en tydligare översikt av prover/analyser.

Bilaga 1: Illustration utvecklingsstadierna



UTVECKLINGSSKALA FOR MAJS	
Lancashire et al., 1991	
GRONING	
00	Torrt frö
01	Fröet börjar ta upp vatten
03	Fröet svällt
05	Rötter börjar växa ut från fröet
06	Rötter förlängs, rothår och sidorötter synliga
07	Koleoptilen växer ut från fröet
09	Koleoptilen växer genom markytan
BLADUTVECKLING	
10	Första bladet utanför koleoptilen
11	1 blad utvecklat
12	2 blad utvecklade
13	3 blad utvecklade
1x	x:e bladet utvecklat
19	9 eller fler blad utvecklade
STRÅSKJUTNING	
31	1 nod finns
32	2 noder finns
3x	x noder finns

39	9 eller fler noder finns
KNOPPSTADIUM	
51	Hanblommorna, "vippan", kan anas i toppen på plantan
53	Toppen på "vippan" synlig
55	Mitten av "vippan" breder ut sig
59	Hela "vippan" synlig och utbredd
BLOMNING	
61	Ståndare synliga mitt på hanblomställningen. Spetsen på honblomställningen (kolven) synlig i bladslidan
63	Begynnande pollenspridning. Honblommornas märken synliga som "tofsar" i toppen på honblomställningen
65	Övre och nedre delen av hanblomman blommar. Honblommornas märken fullt utvuxna
67	Hanblomningen avtar. Honblommornas märken torkar
69	Avslutad blomning, honblommornas märken helt torrt
BLÅSMOGNAD-MJÖLKMOGNAD	
71	Begynnande kornutveckling, kornen är som små blåsor (blåsmognad), ca 16 % torrsustanshalt
73	Tidig mjölkmoagnad
75	Korn på kolvens mitt är gulaktiga-vita, innehållet mjölkigt, TS ca 44 %
79	Nästan alla korn har nått full storlek
DEGMOGNAD-FULLMOGNAD	
83	Tidig degmognad. innehållet mjukt, ca 45 % TS
85	Degmognad, kornen gulaktiga-gula ca 50 % TS
87	Svart prick synlig vid kornets bas (dent eller tandmognad) ca 60 % TS
89	Fullmoget, kornen hårda och blanka ca 65 % TS
NEDVISSNING	
97	Plantan vissen
99	Skörd

Bilaga 2 - Anvisningar såryggen (kammen) i majsprojektet 2008

2008-03-20

Utifrån danska försök ger en högre och lösare kam större merutbyte i ensilagemajs än en lägre och mer kompaktare (Henriksen, 2007). Detta har t.ex. observerats på lerjord. Men optimal höjd har inte provats fram. Det är viktigt att kammen inte torkar ut innan groning och tillväxt. Bygg upp kammen så nära inpå sådd som möjligt. Kammens höjd i danska försök har varit 20-30 cm (Kamdyrkning, 2008). **Eftersträva 25-30 cm i det svenska försöket.** Kammen kan göras med en potatiskupare.

Källor

Henriksen, 2007. http://www.lr.dk/planteavl/informationsserier/info-planter/plk07_g4_3_c_b_henriksen.pdf

Kamdyrkning, 2008.

http://www.kamdyrkning.dk/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=40

Bilder



Kammar skapas i danskt försök (www.kamdyrkning.dk)



Sådd på kammar i danskt försök (www.kamdyrkning.dk)



Kammar i uppvuxen majs (www.kamdyrkning.dk)



Lägre och mer kompakt kam

(www.kamdyrkning.dk)



Högre och lösare kam (skall se ut så här i det svenska försöket)

Länkar

Mycket information om danska försök finns på www.kamdyrkning.dk