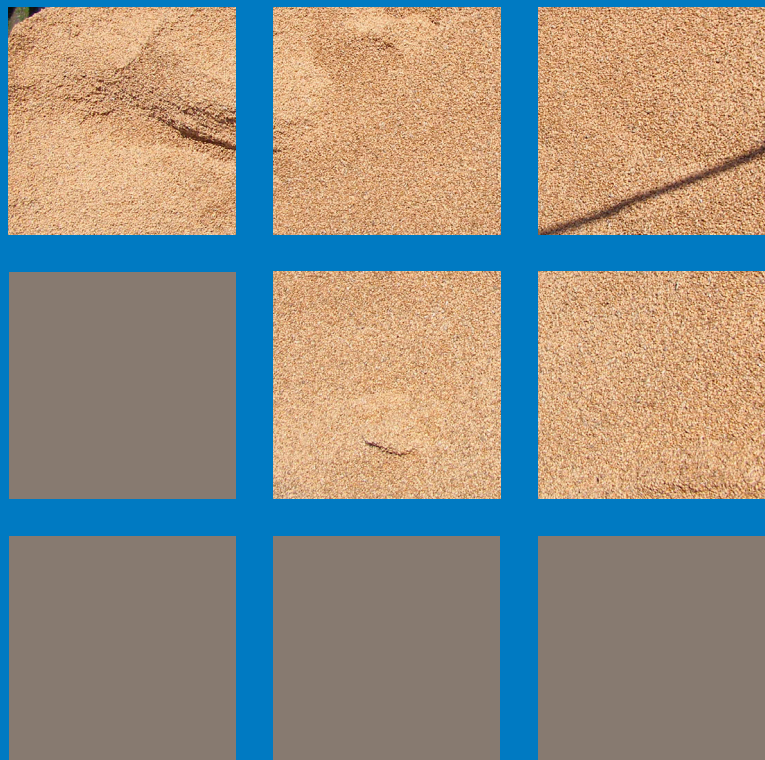




Maskiner og planteavl | nr. 104 | 2009

FarmTest

Opbevaring af korn i silopose



Titel: Opbevaring af korn i silopose
Forfatter: Landskonsulent Jens Johnsen Høy, AgroTech
Review: Michael Højholdt, Dansk Landbrugsrådgivning
Layout: Gitte Bomholt, AgroTech
Tryk: Dansk Landbrugsrådgivning
Udgave: 1. udgave, juni 2009
Udgiver: Dansk Landbrugsrådgivning

Landscentret
Udkærsvej 15, Skejby
8200 Århus N
Telefon 8740 5000 • Fax 8740 5010
E-mail farmtest@landscentret.dk
www.farmtest.dk

ISSN 1601-6777

Opbevaring af korn i siloposer

Af landskonsulent Jens Johnsen Høy, AgroTech

Det Europæiske Fællesskab og Fødevareministeriet ved Direktoratet for FødevareErhverv har deltaget i finansieringen af denne FarmTest.

INDHOLD

1. SAMMENDRAG OG KONKLUSION	5
2. FORMÅL OG BAGGRUND	6
3. MATERIALER OG METODER	7
4. RESULTATER	8
4.1 Produktbeskrivelser	8
4.2 Måling og iagttagelser	10
5. DISKUSSION OG ANBEFALINGER	14
5.1 Diskussion	14
5.2 Anbefalinger	14
6. BILAG	15

1. SAMMENDRAG OG KONKLUSION

Siloposer kan være en god metode til at supplere andre former for opbevaring af korn til foder. De kan let etableres og kræver ikke de store investeringer. Økonomien afhænger meget af, hvor mange tons, systemet anvendes til per år. Ved langtidslagring bør det dog som udgangspunkt være korn, der i forvejen er lagerfast, der bør lagres i silopose. Posen bør placeres på fast og jævnt underlag som for eksempel en betonplads. Den bør tillige beskyttes med fuglenet. I denne FarmTest har korn med et vandindhold på ca. 19 % kunnet lagres frem til efterfølgende sommer med et mindre kvalitetstab til følge.



*Figur 1. Fyldning af silopose med sneglevogn.
Foto Jens J. Høy, AgroTech.*

2. FORMÅL OG BAGGRUND

Formål

Formålet med FarmTesten var at undersøge, om opbevaring af korn i silopose er en anvendelig metode under danske forhold. Herunder var det formålet at beskrive teknikken til indlægning af korn, opgøre behovet for arbejde, beregne omkostningsniveauet, afdække svage og stærke sider ved teknikken samt at udarbejde anbefalinger.

Baggrund

Siloposer har gennem mange år været kendt i forbindelse med ensilering af græs, men de har ikke i større udstrækning været anvendt til lufttæt opbevaring af korn. Der markedsføres nu et nyt system fra blandt andet Argentina, som består af en stor silopose med en diameter på enten ca. 1,7 eller ca. 2,4 meter. Længden er 60 meter.

3. MATERIALER OG METODER

FarmTesten gik ud på at vurdere, hvordan det er at arbejde med en silopose og fastlægge arbejdskraftbehov, omkostningsniveau og kvalitet i den lagrede vare. Det drejede sig blandt andet om at følge klargøring, opstilling og betjening af maskine til silopose. Ifyldning af korn blev fulgt med vurdering af den realiserede kapacitet. Der blev jævnligt foretaget registrering af temperatur i lagringsperioden.

4. RESULTATER

4.1 Produktbeskrivelser

Et siloposesystem består af tre dele.

1. Posefylder
2. Posen
3. Tømmeudstyr

1. Posefylderen består af en tragt, hvori kornet fyldes. Det sker lettest med en sneglevogn, idet tragten sidder for højt, 2,7 meter, og er for lille til fyldning med tipvogn. Sammenpresningen og transporten til posen sker med en stor snegl, som drives fra en traktors kraftudtag. Selve posen, som er et "plastrør", placeres sammenfoldet på et "pølsehorn" i form af en stor skærm, der er åben forneden. Det er vigtigt, at posen placeres i henhold til brugsanvisningen, så platen trækkes af udvendig fra. Hjulene på posefylderen kan bremses mere eller mindre og derved bestemme, hvor hårdt posen skal fyldes.

Til den aktuelle test blev der anvendt en posefylder til $\varnothing 1,7$ meter poser, der normalt anvendes til majs. Til korn anbefales poser med en diameter på 2,4 meter.



Figur 2. Posen placeres på "pølsehornet".
Foto Jens J. Høy, AgroTech.

2. Poser til korn er fremstillet af polyethylen med en tykkelse på 0,24 mm. Ved Farm-Testen blev der dog anvendt en pose med en tykkelse på kun 0,17 mm, som ellers anvendes til kernemajs. Posen er for hver meter påmalet lodrette "strækmærker", som er 40 cm lange, figur 3. Man kan med målebånd løbende måle længde af disse. Hvis de 40 cm overskrides med 10 %, skal bremsen løsnes, idet der ellers er risiko for, at platen overbelastes. Hvis platen strækkes mindre en 10 %, kan bremsen strammes lidt.



Figur 3. "Strækmærker" på posen til at sikre en passende fyldning.
Foto Jens J. Høy, AgroTech.

3. Tømmeudstyret består af en læssesnegl med to sidesnegle, som har en samlet bredde som posens bredde. Der findes også posetømmere med skråtstillede snegle, som let kan tilpasses forskellige poser. Tømmesneglen er monteret på et tohjulet chassis, så den med traktor kan bakkes ind i posen. Posen skæres op i toppen, og der køres baglæns indtil posen er tømt.

I det aktuelle tilfælde blev posen dog tømt med en sugetrykblæser.



Figur 4. Udtager til tømning af silopose.

4.2 Måling og iagttagelser

Posen blev placeret udendørs på en betonplads. Der blev lagt et plastrør under posen på det laveste sted for at forhindre, at der kunne samles regnvand bag posen, figur 5.



Figur 5. Der blev lagt et plastrør under posen, så der ikke kunne samles regnvand på den ene side af posen. Foto Jens J. Høy, AgroTech.

Tidsforbruget for montering af posen var ca. 3 minutter for to mand, som ikke havde prøvet det før.

Posen blev lukket med brede plasticstrips og "snøvsen" bøjet ind under posen. Herefter blev posen fyldt med sneglevogn via posefylderen, figur 1.

Fyldekapaciteten blev målt til 2,5- 3 tons pr. minut, men da det var første gang for mandskabet, vurderes kapaciteten til at kunne blive endnu højere. Der var ikke tekniske problemer med hverken at styre fyldningsgrad eller med posen. Der er kun behov for én mand til at fylde posen. Det er ham, som kører kornvognen frem, efterhånden som posen fyldes.

Posen var påmalet en streg, som angav, når det var på tide at stoppe påfyldningen. Dermed sikres, at der var pose nok til at kunne lukke den. Lukningen skete med plasticstrips på samme måde som i begyndelsen. Der blev lagt sand over lukningen.

Den 22. oktober 2008 blev der lagt i alt 265 hkg hvede i posen. Kornet havde et vandindhold på 18,7 % og en temperatur på 13 °C.

Udnyttede hele posen, vil en ø1,7 meter pose kunne rumme ca. 110 tons hvede. En ø2,4 meter pose vil kunne rumme ca. 200 tons.

Den 14. november var temperaturen faldet til 9 °C, og den 19. december var temperaturen nede på 2 °C. Hermed var det tydeligt, at der ikke var gang i en uheldig udvikling i kornet.

Posen blev i første omgang ikke beskyttet mod fugle for at se, om det var nødvendigt, men den 19. december blev der konstateret otte huller, figur 6. Der medfulgte en rulle bred selvklæbende tape, så det var let at reparere hullerne.



Figur 6. Fuglene fandt ret hurtigt ud af, hvad der gemte sig i posen. Derfor skal der holdes øje med den. Foto Jens J. Høy, AgroTech.

For at undgå yderligere problemer med fuglene blev der den 23. december lagt et kraftigt og finmasket net over posen, figur 7.



Figur 7. Posen bør beskyttes med net. Nettet er hævet fri af posen med brugte bildæk og holdes fast med sand. Foto Niels B. Andersen, Horsens Maskiner.

Tømningen skete den 27. maj 2009 med sugetrykblæser, da det ikke lykkedes at få en originaltømmer frem, der passede til den aktuelle silopose.

Vandindholdet blev ved udtagningen målt til et gennemsnit på 19,1 %. Langs den side, som vendte mod syd, blev vandindholdet målt til 21,2 %. Det tyder på, at der sker en vis vandring af vandet i posen. Det kan skyldes kondensdannelse som følge af de temperaturudsving, der sker over døgnet i posen.



Figur 8. Posen åbnede sig i hele længden, da, der blev skåret hul i den ene ende. Foto Jens J. Høy, AgroTech.

Da posen blev åbnet ved at skære et snit på langs af posen, flækkede posen i hele dens længde. Et snit på tværs kunne muligvis have forhindret den totale åbning af posen. Det er dog altid en fordel, at posen lægges et sted, hvor det er let at samle eventuelt spildt korn op. Anvendes posetømmer, vil den hele tiden løsne kornet, før posen skæres op. Erfaringer fra udlandet tyder på, at det er muligt at tømme posen i mindre portioner.



Figur 9. Det ret våde korn var kittet sammen, så det kunne stå lodret. Det var dog let at smuldre klumperne.

Kornet var kittet sammen, så det kunne stå lodret, figur 9, men der skulle ikke røres ret meget ved klumperne, før de smuldrede. Der var altså ikke tale om, at kornet var groet sammen af rødder eller svampehyfer. Tømning med sugetrykblæser krævede konstant en mand til at løsne det sammenpressede korn.

Lugten var mere eller mindre som ved indlægningen. Der var ikke noget i lugten, der tydede på, at der var sket en ensilering, som det ofte kan lugtes i korn fra en gastæt silo. Der var heller ikke tale om, at kornet lugtede muggent. En kontrol af spireevnen viste, at ca. 30 % af spirevnen var i behold.

Der var dog lidt mugstøv, som sandsynligvis stammede fra begyndende mugangreb på knækkede kerner. Det må derfor konkluderes, at langtidslagring af korn med så højt et vandindhold som de aktuelle 19 % ikke kan anbefales.

Priser og omkostninger

En ø 2,4 meter pose koster 4.500 kr. og kan rumme ca. 200 tons korn. Derfor er plast-prisen ca. 22,5 kr. per ton.

I tabel 1 er arbejdstidsforbruget indregnet i omkostningerne. Der er regnet med en levetid på det mekaniske udstyr på 10 år.

Posefylderen til en ø 2,4 meter pose koster ca. 70.000 kr.
Udtageren koster ca. 130.000 kr.

Prisen for fuglenettet er ca. 1.200 kr. Det har målene 10 x 15 meter og kan således dække to parallelle siloposer. Hvis der anvendes poser i fuld længde, 60 meter, skal der således anvendes fire net. Da holdbarheden af nettet anslås til ca. 10 år, er det en billig forsikring mod fugleskader. Det øger omkostningerne med ca. 1,5 kr. per ton. Der er regnet med en arbejds løn på 175 kr. i timen.

Omkostningerne til fyldning, opbevaring og tømning vil derfor afhænge af udnyttelsesgraden. I tabel 1 ses de samlede omkostninger per ton ved forskellig udnyttelsesgrad.

Tabel 1. Pris per ton for udstyr og plast ved forskellige kornmængder med ø 2,40 meter pose.

Kornmængde tons per år	Ø 2,40 meter Plast + net^{*)} kr.	I alt inkl. afskrivning, vedligehold, forrentning og arbejds løn	I alt kr. per ton per år
500	12.000	38.500	77
1.000	24.000	52.000	52
1.500	36.000	66.000	44

**) Nettet anslås at kunne bruges i 10 år.*

5. DISKUSSION OG ANBEFALINGER

5.1 Diskussion

Siloposer er en overskuelig investering, der kan anvendes i perioder, hvor der ikke er plads i anden form for lager. Det er specielt interessant for brugere, der selv vil anvende kornet. Hvis kornet skal sælges til kornhandler, skal lagringsomkostningerne holdes op mod de omkostninger, som kornhandleren beregner sig. Da posefylderen har meget stor kapacitet, kan den eventuelt anskaffes af maskinstation eller fælles med andre, hvilket yderligere vil reducere omkostningerne. Så er der kun selve poserne, der skal anskaffes hvert år.

Da en del af kornet i posen havde bevaret spireevnen, og det ikke lugtede muggent, blev kornet vurderet til at være velegnet til foderbrug.

Hvis posefylderen skal anvendes til for eksempel kernemajs, kan den forsynes med crimper mellem fyldetragt og pressesnegl.

5.2 anbefalinger

- Siloposen bør ligge på en plan betonplads.
- Der må ikke kunne stå vand omkring posen.
- Posen skal beskyttes mod fugle med net.
- Ved langtidslagring bør kornet være tørret ned til lagerfasthed.
- Hvis ikke posen skal tømmes på én gang, er det vigtigt, at der ikke skæres hul på langs af posen i den stramme del af posen, da plasten ellers let sprækker i hele posens længde.

6. BILAG

Udbydere af siloposer:

Horsens Maskiner:	Montenegro
Cestari Danmark:	Mainero