

Notat om anvendelsen af mælkesyrebakterier og gæ- rekstrakt til forsuring af kvæggylle

Af Amparo Gómez Cortina og Mathias Andersen, AgroTech

1. INDLENING

I forbindelse med projektet "Reduceret kvælstoffordampning ved hjælp af bioforsuring af gylle" er en af projekts aktiviteter at teste forskellige sukkerholdige biomasser i laboratoriskala. Der er blevet testet forskellige biomasser med potentiale for bioforsuring samt effekten af at tilsætte mælkesyrebakterier. Målet med testen er at finde de bedste sukkerkilder og bakteriekulturer som der senere skal arbejde videre med i pilotforsøg.

Den første afprøvning blev gennemført hos AU, hvor forsøringskapaciteten af forskellige let omsættelige sukkerkilder samt tilsætning af mælkesyrebakterie til gylle blev testet. Forsøget viste at ca. 30 kg glukose per ton gylle kan reducere gyllens pH til under 5. Tilsætning af mælkesyrebakterie og enzymer til gyllen viste ingen effekt. Ifølge resultater fra AU havde melasse en god forsuringseffekt, og det er desuden en af de billigste sukkerkilder, der findes på markedet.

Inden pilotafprøvningen har AgroTech i samarbejde med Lallemand udført et forsøg med sojamelasse, gærekstrakt og mælkesyrebakterier. Denne test var et forsøg på at finde den bedste starterkultur til fermentering af kvæggylle. Effekten af tilsætning af Plantarum MA18/5U til gylle og melasse blev testet. Denne stamme blev anbefalet af Lallemands mikrobiologiske eksperter, der har selekteret denne stamme specifikt til ensileringsformål. Desuden havde Lallemand god erfaring med at tilsætte gærekstrakt til en starterkultur for at sikre sig, at bakterierne har næring nok til den første vækst. Gærekstrakten indeholder også en del kulstof der kan omsættes til mælkesyre. Det viste sig dog at gærekstrakt kun havde begrænset effekt. Tilsætningen af mælkesyrekultur til melassen havde ingen effekt sandsynligvis fordi melassen allerede er spontant forsuret af naturligt forekommende mælkesyrebakterier.

2. FORSØGET OG RESULTATER

Forsøget blev udført i AgroTechs miljølab. Der blev brugt ikke GMO sojamelasse som sukkerkilde, forhandlet af HedeDanmark. Prisen uden levering var på 35 kr./tons. Hede Danmark oplyser af de kan skaffe 30.000 tons sojamelasse/år. GMO fri sojamelasse kan leveres af Triple A, men her er den samlede mængde lavere og prisen omkring 85 kr./tons.

Økologisk kvæggyllen blev hentet fra pilotanlægget ved Lemvig.

Bakterierne og gærekstrakten blev leveret af Lallemand.

Der blev udført to uafhængige forsøg med melasser og bakterier.

Første forsøg:

I første forsøg blev der testet tre forskellige behandlinger med dobbeltbestemmelse. Formålet var at teste gærekstrakt som en erstatning for melasse. Alle prøver blev sat i varmeskab i 24 timer ved en temperatur på 35 °C under omrøring som skulle simulere behandlingen i fermentoren ved pilotanlægget. Herefter har behandlingerne stået ved ude-temperatur omkring 12 grader C. Der er udtaget pH målinger hver anden dag over en uge

for at følge forsuringsgraden. Der var ikke omrøring på under forsøget, kun i opstartsfasen i varmeskabet.

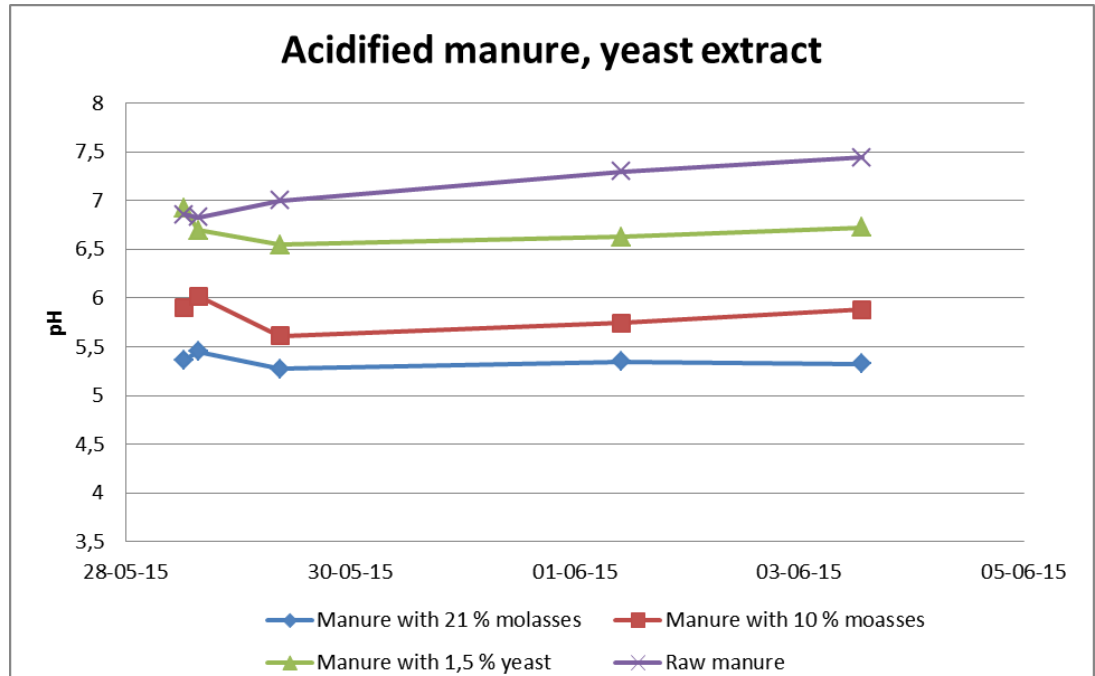
De tre forskellige behandlinger er udvalgt ud fra AU's resultater. Behandlingerne bestod af følgende:

1. I den første prøve er tilsat 20 % melasse,
2. I den anden prøve er der tilsat 10 % melasse
3. I den tredje prøve er der tilsat samme mængde gylle som prøve 1 og 2, og 1,5 % gærekstrakt
4. Rågylle

Prøvebeskrivelse	Prøve nr.	pH	Temperatur	Kurve
gylle + 44 g melasse	1	5,66	12,8	blå
gylle + 44 g melasse	2	5,07	11	blå
gylle + 22 g melasse	3	5,98	12,9	rød
gylle + 22 g melasse	4	5,83	11	rød
gylle + gær (2-3 g)	5	6,89	13	grøn
gylle + gær (2-3 g)	6	6,95	12,2	grøn

Tabel 1. pH i prøverne ved forsøgets start inden indsætning i varmeskab.

Resultater efter en uge kan ses i figur 1. Der er en lille effekt ved tilsætning af gærekstrakt. Sammenlignet med forsurening med melasse er effekten af gær væsentligt mindre. Dog er pH lavere i alle tre prøver end pH på rå gylle efter en uge. 1,5 % gærekstrakt tilsat rågylle har en lille effekt men ikke nok til at bidrage væsentligt til forsureningen.



Figur 1. resultater fra første forsøg efter en uge.

Andet forsøg:

Forsøgets formål var at teste effekten af en specifik mælkesyrebakterie både som tilsætning til melassen og som tilsætning til gyllen. Samtidig var det forsøgets hensigt at undersøge nødvendigheden af at opdyrke en mælkesyrekultur i en fermentor inden tilsætning til gyllekanalen.

Temperatur under hele forsøget var omkring 15 °C. Der blev ikke inkuberet i varmeskab.

Melassen havde en pH på 3,96. Forsøget løb over 2 uger.

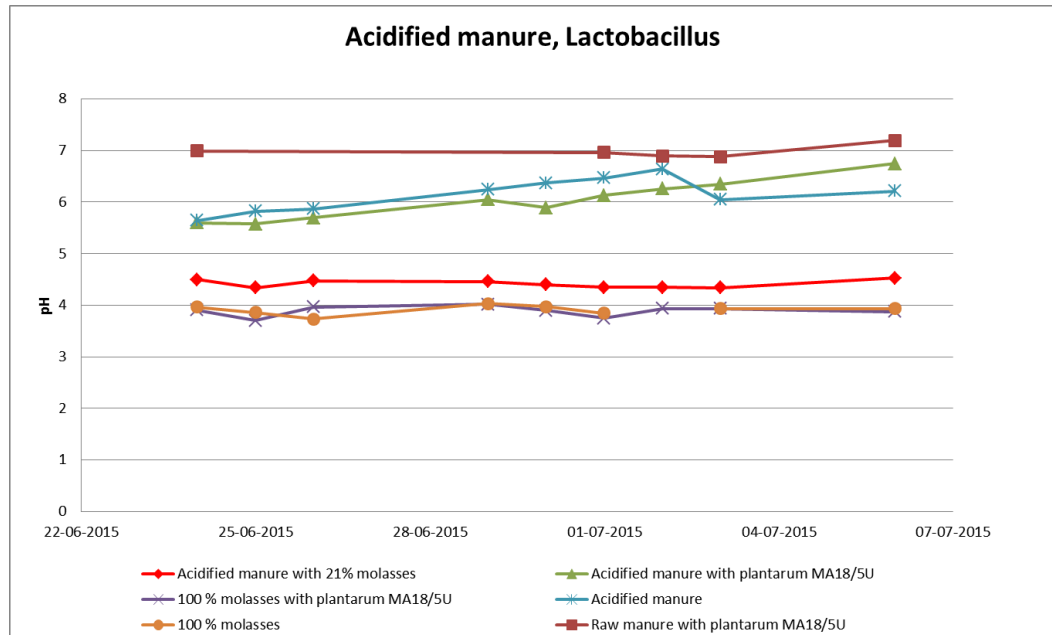
Den forsurede gylle, der anvendes til forsøget, er taget fra pilotanlægget og indeholder omkring 4 % melasse. Den forsurede gylle benyttes for at simulere hvordan pilotanlægget fungerer. Her tilføres forsuret gylle til en gyllekanal, hvor gyllen allerede er forsuret.

Prøver der blev testet i forsøg 2 indeholdte:

1. Kontrol / forsuret gylle.(Gylle som er forsuret i pilotanlægget)
2. Forsuret gylle tilsat 21 % melasse
3. Forsuret gylle med mælkesyrekultur (Plantarum MA18/5U)
4. Melasse med mælkesyrekultur (Plantarum MA18/5U)
5. Melasse
6. Rågylle

Prøve beskrivelse	Prøve nr.	pH	Kurve i fig. 2
forsuret gylle	1	5,62	blå
	2	5,64	blå
forsuret gylle med melasse (160 g +44 g)	3	4,51	rød
	4	4,48	rød
fors. gylle med bakterie (160 g gylle)	5	5,66	grøn
	6	5,67	grøn
melasse med bakterie (160 g melasse)	7	3,94	lilla
	8	3,91	lilla
melasse		3,96	
rågylle		7,00	Mørk rød

Tabel 2. pH i prøverne ved starten af forsøg 2.



Figur 2. resultater fra anden forsøg efter to uger.

Som det kan ses i figur 2 har mælkesyrekultur (bakterie Plantarum) kun en lille effekt i starten af perioden på melasseforsuret gylle (grøn) sammenlignet med den normale melasseforsuring. Sidst i perioden ses en negativ effekt. Plantarum havde ingen effekt ved direkte tilsætning til melassen. Forklaring kan være, at melassen allerede er på et meget lav pH hvor væksten er inhiberet af pH.

Den ubehandlede gylle holder et stabilt pH omkring pH 7. Forsuret gylle med og uden Plantarum holder et pH på 6 den første uge og begynder så at stige efter en uge. Sojamelasse har et stabil pH gennem hele forløbet. Og forsuret gylle med melasse tilsætning holder sig stabil på et pH omkring 5,5.

3. KONKLUSION

Der kan konkluderes at sojamelasse er en effektiv sukkerkilde til at forsure kvæggylle og holde et stabilt pH under 6. De første resultater fra pilotanlægget viser et tilsvarende resultat. Tilsætning af 1,5 % gærekstrakt til rågylle har en begrænset effekt og er som følge af prisen mindre interessant. Resultaterne fra forsøget 2 har vist, at det ikke er nødvendigt at fermentere gylle og melasse i en opvarmet fermentor før tilsætning til gyllekanalen, hvis temperaturen er over 15 grader. Dette skal efterprøves i pilotanlægget.

Tilsætningen af mælkesyrebakterier til fersket gylle har ingen effekt. Dette er sandsynligvis begrundet i at gyllen er tilstrækkeligt podet med naturligt forekommende mælkesyrebakterier. Sojamelassen er også allerede er podet med mælkesyrebakterier så yderligere forsuring er ikke mulig. Dette betyder også at sojamelassen i praksis giver en effektiv podning af kvæggyllen.

Under andre forhold med en anden biomasse kan det være relevant at pode materialet med bakterier eller gærekstrakt før tilsætning.