

Temperatur och temperaturmätning i betstukor

Teknikmöjligheter

Anders Rydén, Sockernäringsens BetodlingsUtveckling AB

Foto: Anders Rydén, SBU



Bild 1. En 200 tons trapetsstuka med två plaströr nedstuckna för avläsning och registrering av temperatur.

Noggrann och tillförlitlig övervakning av temperaturförändringarna i betstukan är en av nycklarna till säker och lyckad lagring av sockerbeton. Med god kännedom om hur temperaturen förändras i ett lager kan de rätta åtgärderna sättas in i tid och onödiga förluster undvikas.

De flesta lantbrukare som långtidslagar betor är medvetna om betydelsen av temperaturövervakning och stoppar ner termometrar i stukan som sedan läses av manuellt. Teknikutvecklingen går framåt och ny teknik finns idag tillgänglig som kan förenkla övervakningen och öka noggrannheten.

Placering av termometrar

I en trapetsstuka är en till två termometrar/200 ton lagom, i t ex en 60 meter lång stuka kan det då vara lämpligt med tre avläsningspunkter.

Registreringen av temperaturen bör ske på 1/3 av stukans höjd från marken och i mitten horisontellt sett. Enklarest ordnas detta genom att ett plaströr sticks ner från toppen av stukan. Ett långt järnspett kan behövas för att göra ett hål att sticka ner röret i. När röret sen väl är på plats är det enkelt att sänka ner en termometer eller en temperaturgivare och sedan täta rörets topp med en kork (bild 1).

Termometrar

Den vanliga analoga stuktermometern – exempelvis den som har delats ut av

Danisco – är enkel att använda och lätt att sänka ner i ett plaströr i stukan. Säkert finns det en hel del olika analoga termometrar att välja mellan för ändamålet. Nackdelen med att använda en vanlig termometer är att man endast ser temperaturen vid avläsningstillfället. Görs inte avläsningar dagligen kan man missa förändringar i temperatur som kan indikera att något större är på gång.

Dataloggrar

En datalogger är en elektronisk enhet som läser av och lagrar värden från exempelvis en temperaturgivare med ett givet tidsintervall.

Loggern består av en mikroprocessor, ett minne och en analog/digital omvandlare. Antalet givare som kan kopplas till en logger varierar, men vanligt är 1-8 stycken (bild 2).



Bild 2. Så här kan en logger och en temperaturgivare se ut. Till denna modell kan det anslutas flera externa temperaturgivare.

Det finns också enklare loggrar med enbart en inbyggd givare (bild 3). Ofta anges det hur många kanaler en logger har och det är antalet kanaler som avgör hur många givare som kan anslutas. Till varje kanal kan det anslutas en givare. Loggern kan ställas in för att lagra värden med olika tidsintervall, exempelvis ett värde var tionde minut. En del modeller kan läsas av från en display på loggern, medan andra behöver tankas av via kabel till en dator. De värden som har överförts till datorn kan sedan enkelt presenteras som ett diagram över hur temperaturen förändras med tiden. Likaså är det lätt att



Foto: Anders Rydén, SBU

Bild 3. Enklare typ av logger med inbyggd temperaturgivare. Denna modell är vattentät och kan grävas ner för att mäta tex marktemperatur eller sänkas ner i ett rör i en betstuka.

plocka ut max-, min- och medelvärden för en viss period.

Priserna på temperaturloggrar varierar. Priset för en enklare modell med inbyggd givare är ca 1 000–2 000 kr och för en mer avancerad modell med möjlighet att ansluta fler externa givare är priset kring 8 000 kr.

Trådlös övervakning

Idag finns även relativt enkel teknik för övervakning av temperatur på distans. En teknik som används är GPRS, dvs dataöverföring via det mobila GSM-nätverket. Detta fungerar så att dataloggern sparar registrerade temperaturvärden och överför sedan dessa via mobiltelefon teknik till en server på Internet, där användaren loggar in via sin hemdator och kan därifrån följa temperaturförändringar på mätplatsen.

Priset för en GPRS-logger ligger på 10 000–14 000 kr. Till detta kommer en kostnad för överföring av värde från loggern till servern på någon hundralapp i månaden beroende på hur ofta man vill överföra värden.



Bild 4. Temperaturlogger som också innehåller ett GPRS-modem för trådlös överföring av mätvärden till en server på Internet.

En annan teknik är att överföra mätdata från en trådlös givare till loggern med radiovågor. Detta är en billigare variant där man slipper avgifter för att skicka informationen. Nackdelen är att räckvidden är begränsad till omkring 1 km vid fri sikt.

Loggeranvändning i praktiken

När vi på SBU genomför lagringsförsök eller i andra situationer, där temperaturen har stor betydelse, använder vi oss av temperaturloggrar. Till lagringsförsöken använder vi en modell med 20 externa givare som kan placeras på olika ställen i stukan. Detta ger en mycket god och detaljerad bild över temperaturen i stukan. Loggern ställs vanligtvis in till att lagra ett värde i timmen från varje givare. Den typ vi använder oss av har också en display i vilken man kan se den aktuella temperaturen när man besöker platsen.

Andra tillfällen då vi använder temperaturloggrar är tex på våren när vi vill

mäta marktemperaturen från sådd och till uppkomst. Då använder vi en enklare variant med inbyggd givare som grävs ner i marken och plockas upp när mätningen är slutförd.

Mer information

Det finns ett stort urval av företag som arbetar med, och säljer dataloggrar. Det kan vara en god idé att ta kontakt med några olika och förhöra sig om vilken modell som lämpar sig för just ditt ändamål.

Här nedan följer en lista på några företag som tillhandahåller och säljer olika typer av loggersystem inklusive trådlösa GPRS/GSM-lösningar.

- INTAB, www.intab.se
- Mitec Instrument, www.mitec.se
- ETM Mätteknik AB, www.etm.se
- Spectrum Technologies, Inc., www.specmeters.com
Ett Amerikanskt företag som säljer mätutrustning till jordbruks- och trädgårdsföretag.

Väderdata

		Summa nederbörd				Temperatur	
		2007		normalt		2007	normalt
		mm	antal dygn	mm	antal dygn	medeltal	medeltal
Maj	Hasslarp	111	17	49	12	12,1	11,5
	Örtofta	54	18	43	12	12,6	11,5
	Staffanstorp	46	16	44	11	12,2	11,3
	Jordberga	56	17	43	12	12,0	11,2
	Karpalund	52	15	47	13	12,5	11,3
	Köpingebro	64	18	38	11	11,9	11,1
	Samtliga	64	17	44	12	12,2	11,3
Juni	Hasslarp	156	19	75	13	16,0	14,6
	Örtofta	124	17	64	15	16,9	14,8
	Staffanstorp	131	15	58	14	16,4	14,5
	Jordberga	139	15	55	15	16,4	14,5
	Karpalund	138	15	60	14	16,8	14,8
	Köpingebro	108	13	54	14	16,3	14,6
	Samtliga	133	16	61	14	16,5	14,6
Juli	Hasslarp	244	24	76	13	15,8	16,9
	Örtofta	210	25	72	14	16,3	17,2
	Staffanstorp	204	22	62	13	16,2	16,8
	Jordberga	202	22	60	15	15,9	16,9
	Karpalund	184	22	65	13	16,3	17,2
	Köpingebro	176	20	56	12	16,0	17,1
	Samtliga	203	23	65	13	16,1	17,0