

# Säker spannmål

**Riktlinjer och rutiner för hur torkning och hantering ska gå till.  
Syfte och mål är att kvaliteten ska säkras och att Lantmännens  
kunder ska få en trygg och bra produkt.**



# Tillsammans tar vi ansvar från jord till bord

## 1

# Torkning och provtagning

## Torkning

### VIKTIGT – torka i direkt samband med skörd.

Spannmålen ska torkas med varmluft till lagringsbar vattenhalt i direkt samband med skörd. Undvik så långt som möjligt att lagra otorkad spannmål. Även om spannmålen tröskas med låga vattenhalter måste den torkas med varmluft samt inte minst kylas och luftas ordentligt för att inte värmebildning ska ske genom att spannmålen andas (värme och vatten bildas).

### Tänk på:

Vid en vattenhaltshöjning på 1% ökar andningsintensiteten i spannmålen med 50%, vilket gör att värmebildningen går mycket snabbt.

### Värme + fukt = risk för mögeltillväxt.

Torkluftstemperaturen ska anpassas till spannmålens användningsområde, t. ex. kan man använda en högre temperatur till foder – än till brödspannmål.

Gröda	Max torkluftstemperatur
Övrig spannmål	70 °C
Oljevaxter och brödspannmål	65 °C
Malkorn, trindsäd och utsädesvara	60 °C

### Viktigt! Lagringsbar vattenhalt innebär:

För säker lagring bör vattenhalten vara ca 1 % lägre än den maximala vattenhalt som anges för leverans för att undvika skador på grund av återuppfuktning.

### Max lagringstid vid olika temperaturer och vattenhalter för att undvika konditionsskador

Temperatur i spannmålen	14% vh	15% vh	18% vh	20% vh	22% vh
2 °C				60 dagar	32 dagar
3 °C				50 dagar	28 dagar
4 °C			> 170 dagar	44 dagar	24 dagar
5 °C			138 dagar	38 dagar	19 dagar
6 °C			102 dagar	32 dagar	15 dagar
7 °C			70 dagar	26 dagar	12 dagar
8 °C			49 dagar	21 dagar	10 dagar
9 °C		> 170 dagar	42 dagar	19 dagar	8 dagar
10 °C		140 dagar	36 dagar	16 dagar	6 dagar
11 °C		105 dagar	32 dagar	15 dagar	5 dagar
12 °C		70 dagar	28 dagar	13 dagar	4 dagar
13 °C		51 dagar	25 dagar	11 dagar	3 dagar
14 °C	> 170 dagar	45 dagar	22 dagar	10 dagar	3 dagar
15 °C	150 dagar	42 dagar	20 dagar	9 dagar	2 dagar
16 °C	135 dagar	39 dagar	19 dagar	8 dagar	2 dagar
17 °C	125 dagar	36 dagar	18 dagar	7 dagar	1 dag
18 °C	120 dagar	34 dagar	17 dagar	6 dagar	1 dag
19 °C	115 dagar	32 dagar	16 dagar	6 dagar	1 dag
20 °C	110 dagar	30 dagar	15 dagar	6 dagar	1 dag

Vid spannmålstemperaturer över +20 °C måste spannmålen kylas omgående innan inlagring.  
Källa Lantmännen/JTI 2004

Med spannmål avses i denna text även hantering av oljevaxter och trindsäd.  
Om hanteringen mellan olika grödor skiljer sig anges detta särskilt.

Vanligast är direkt nedtorkning till lagringsbar vattenhalt, men för att spara energi och pengar kan man använda sig av de tvåstegs-metoder som beskrivs i tabellen.

OBS! Vissa kontraktstyper ställer krav på direkt nedtorkning.



### Gör så här:

Steg	Direktorkningsmetoden	Tvåstegsmetoden	Tvåstegsmetoden med kyleffekt (gäller satstork)
Steg 1	Torkning sker i ett steg till lagringsbar vattenhalt med hänsyn till återuppfuktning, d v s till ca 13 % vh.	Torka ned till 16 % och lagra sedan spannmålen i max en vecka innan sluttorkning sker (var dock observant på temperaturen under lagringstiden).	Avbryt torkningen vid ca 14 % vh och låt partiet ligga i två till tre timmar.
Steg 2	-	Sluttorkning till lagringsbar vattenhalt.	Kyl spannmålen. Kyleffekten tillsammans med viloperioden gör då att man når 13 % och "sparar" 1 % nedtorkning.

## Vattenhaltsmätning – Gör så här:

1. Kontrollera mätaren minst en gång om året. En mätare som visar fel innebär en stor risk. Används snabbvattenhaltsmätare ska denna vara kontrollerad mot ugnsmetod eller motsvarande.
2. Följ instruktionen för din mätare.
3. Kontrollera vattenhalten i flera prover från samma parti för att upptäcka variationer.
4. Dokumentera de avlästa vattenhalterna.
5. Observera att variationen mellan de olika proverna inte bör vara större än 0,5 %, annars är inte partiet att betrakta som lagringsstabil.



### Viktigt om gårdspartiprov!

Provet ligger till grund för preliminär kvalitetsbedömning och leveransplanering. Det är alltid du som odlare som är ansvarig för att provet är representativt, även om Lantmännens personal tar ut provet. Det är endast du som odlare som har kännedom om hur torkning, hantering, etc. gått till och därmed vilken kvalitetsvariation som kan finnas i partiet.

- Representativa prover för de partier som är kontrakterade (eller specificerad del av parti) ska skickas till Lantmännen snarast efter inlagring.
- På provpåsen ska anges uppgifter så att provet kan spåras till enskilt parti.
- I samband med provinlämning ska uppskattad kvantitet av kontrakterad vara uppges.

## Provtagning i olika tork- och silosystem

### Konventionell tork (satstork och kontinuerlig tork):

- Ett representativt prov tas i flödet vid in/utläggning med en automatisk provtagare, placerad i elevatortoppen.

### Silotork (omrörningstork):

- Om silotorken fylls/tömmas med elevator, tas prov enligt metod för konventionella torkar.
- Om silotorken fylls/tömmas med skruv tas prov med provtagningspjut från silotoppen och nedåt i spannmålen.
- Tänk på att köra omrörningsskruvarna för att provet ska bli representativt.

### Lagringsficka och planlager:

- Om elevator används tas prov i flödet med en automatisk provtagare placerad i elevatortoppen. I annat fall sker provtagning med provtagningspjut.

### Aspiration Fördelar med ren spannmål:

- Effektivare torkning
- Bättre ekonomi
- Mindre risk för skadedjur
- Mer hygienisk lagring

### Kom ihåg!

Avfallet ska samlas i särskild behållare/slutet utrymme för att undvika smittspridning och för enklare omhändertagande.

### Så här tar du ett representativt prov med en automatisk provtagare:

1. Med den automatiska provtagaren samlas kontinuerligt spannmål i en hink.
2. För varje 20 ton som passerar i elevatoren tas ett delprov på ca 1 kg med en särskild provdelare. Töm hinken inför nästa 20 ton osv.
3. Det uttagna delprovet töms i en särskild hink. Delproven från ett parti utgör tillsammans ett samlingsprov. Ett samlingsprov från ett parti på t. ex. 100 ton består då av 5 delprover x ca 1 kg = ca 5 kg.
4. Från samlingsprovet skickas enligt anvisning ett prov till Lantmännen. Behåll ett referensprov på gården.

### Så här tar du ett representativt prov med ett provtagningspjut:

1. Allmänt för provtagning i ficka/planlager gäller att provsticken sätts längs diagonalen, med början och slut ca 1 m från respektive hörn.
2. I en ficka på 4 x 4 m tas 3 stick eller ca 1 stick/löpmeter.
3. Samla "sticken" i en hink. Ta ut prov med provdelare.
4. Använd provdelare och ta ut ett prov till Lantmännen och behåll ett referensprov på gården.

### Kom ihåg!

• Finns vattenhaltsvariationer inom partiet bestäms lagringstiden av den maximala vattenhalten och inte av medelvattenhalten.

• Grönskotts förekomst, sönderslagna kärnor, ojämn mognad, avfallsinblandning är exempel på andra faktorer som måste tas med i bedömningen av ett partis lagringsduglighet.

# 2

## Hygien & skadedjur

### Insekter

Det går inte helt att eliminera risken för angrepp av insekter men mycket kan göras för att förebygga och att snabbt identifiera angreppen om problem uppstår.

- Insekter finns i fält och kan följa med spannmålen in i lagret.
- Risken för ett angrepp är som störst då varans temperatur är hög.
- Vid rätt temperatur förökar sig insekterna mycket snabbt och bildar då ytterligare värme och vatten i det lagrade partiet. Värmen genererar i sin tur ytterligare tillväxt av insekter osv.

#### Akut åtgärd:

Lufta och kyl samt rensa om möjligt spannmålen så snabbt och mycket som möjligt. Om sanering är nödvändig – kontakta auktoriserad firma för detta.

### De viktigaste skadeinsekterna i spannmål:

#### Sågtandad plattbagge (Oryzaephilus surinamensis)

3–3,5 mm lång, rödbrun, platt och långsmal skalbagge. Sex tandliknande utskott på vardera sidan om halsskölden. Lever utanpå kärnan, syns bra, lever även dolt i spannmålen. Angrepp av sågtandad plattbagge börjar ofta i dammansamlingar. Äter grodden. Skadade kärnor gynnar angreppet. Kan vara flera tusen individer per kg spannmål. Angriper spannmål, mjöl, hårt bröd, havregryn, m.m.



#### Kornvivel (Sitophilus granarius)

Ca 4 mm lång, brunsvart skalbagge. Den känns igen på sin snabel längst fram på huvudet. Äggläggning sker inne i kärnan. Svår att upptäcka. Angriper all slags omald spannmål men är vanligast i vete och korn. Angreppen märks genom kraftig temperaturhöjning som i sin tur bildar kondens och mögel.



#### Städning – följ checklista:

1. Gör en översyn i anläggningen, prioritera.
2. Städa "uppifrån och ner".
3. Städa ur hela torken inklusive varm- och våtluftsledning så att inte damm och skräp sänker torkkapaciteten. Med en så kallad schakttork är det till exempel extra viktigt att vara observant eftersom den är mer dammsamlade än en balktork.
4. Intagsgrop och elevatorbotten. Spannmålsrester kan ge upphov till mögelhårdar och drar till sig skadedjur.
5. Se över skadedjursfällor, konsultera saneringsfirma i förebyggande syfte eller vid behov.
6. Intagsgrop/körgaller ska vara täckt då inte groppen används för att förhindra att jord, smuts, oljerester och dylikt hamnar i groppen. Framst är detta ett problem vintertid från lastande fordon.

### Fågelsäkring

Fåglar är den största smittspridaren av t. ex. salmonella. Därför är det viktigt att hålla dessa borta från hela anläggningen. Att förhindra smittspridning är livsmedelssäkerhet!

- Byggnaden, såväl för planlager som behållare, ska fågelsäkras genom att ha dörrar och portar stängda, tätning vid takfoten, osv.
- Som alternativ eller ännu hellre som komplement till "täta" lager kan spannmålen täckas med en särskild väv (fungerar även för planlager) eller förses med fasta tak på behållarna. Möjligheten till ventilation och invändig rengöring av innertaket ska finnas.
- Täck intagsgropen då den inte används.
- Näst efter fåglar är katter stora smittspridare samt även råttor och möss. Även för dessa behöver byggnaden säkras. Katter måste förhindras att utträtta behov i spannmålen!

#### Tänk på att:

Fåglar trivs sämre i en mörk lokal.



### Råttor och möss

Diskutera med en saneringsfirma om lämpliga platser och metoder för kontroll och bekämpning av skadedjur.

#### Tänk på att:

Mekaniska fällor är säkrare, mindre risk att gift sprids till spannmålen. Bete i paraffinblock är att föredra framför löst bete.

#### Råtta:

Allätare. Smittspridare. Kan bli 25 cm lång. En råtta äter 12–15 kg foder på ett år. Råttorna förökar sig snabbt och ynglar året om. Ett par kan bli 1 000 råttor på ett år.

#### Möss (flera arter):

Allätare. Förorenar och skadar foder råvaror, emballage och inredningsmaterial. Kan bli 9 cm långa. En fullvuxen mus äter 1 kg foder på ett år, men förstör mycket mer.

#### Kom ihåg!

- Rengör tröskan direkt efter säsong. Kvarlämnat damm och boss kan lätt bli grogrund för skadeinsekter.
- Viktigast att städa siloanläggningen före skörd och framförallt då torkningen avslutats.
- Tänk på risken för statisk elektricitet och dammexplosioner!
- Spannmål kontaminerat med t. ex. jord eller oljerester avvisas vid ankomst till kvarn.

### Kraven på råvaror förändras genom EU och nya kundkrav

Produktsäkerhet är viktig inte bara för råvaror till humankonsumtion utan även för foderråvaror. EU:s regelverk och våra kunders krav blir alltmer

detaljerade då det gäller hur råvaror och produkter ska produceras och hanteras. Nya gränsvärden och förordningar som berör spannmålsproduktionen införs löpande inom EU. Som en del i produktsäkerheten är det viktigt att kunna spåra och särskilda partier.

## Mögel

Mögel är svamphyfer från svampar som finns i fält och i lager. Vissa svampar följer med varan in från fält till lager och tillväxer där. Tillväxt sker vid höga vattenhalter och gynnas då varan är orensad och det är högt smitttryck från fält.

### Tänk på att:

- Stor risk för tillväxt av mögelsvampar vid temperatur mellan +10 °C och +20 °C i kombination med vattenhalt >14 %. Framförallt av typen Penicillum och Aspergillus, tillväxt sker redan från + 4 °C.

- Se upp med takläckage som kan göra att regnvatten kommer ner i lagret. Blöt spannmål bildar värme = gynnsamt för mögel.

- Mögeltillväxt i lager upptäcks framförallt genom att man ser att temperaturen ökar snabbt i ett parti.

## Dokumentation på ett ställe – kom ihåg!

Följande dokumenteras i torkningsjournalen; spannmåls- slag, datum, klockslag, temperatur, in- och utgående vattenhalt, vilken ficka partiet kom från respektive flyttades till efter torkning. Se Lantmännen Direkt via nätet, [www.lantmannen.com](http://www.lantmannen.com).

Torknings- och temperaturjournal ska föras. Dokumentera även alla viktiga händelser i anläggningen, t. ex. läckage från tak, torkhaveri, sanering, storstädning, utleverans, etc.

## Förhindra mögeltillväxt och minska risken för toxinbildning

### Förebyggande:

- Omväxlande växtföljd, lämpligt sortval och jordbearbetning som minskar mängden skörde-rester i ytskiktet bidrar till att minska smittotrycket i fält.

- Lufta och kyl omgående efter skörd, varmluftstorkning till lagringsbar vattenhalt så snart som möjligt.

- Täta kontroller av temperaturen i partiet.

### Vid konstaterad temperaturökning:

- Sänk temperaturen i spannmålen genom luftning och kylning så snabbt som möjligt.

- Om partiet tagit värme p.g.a. för hög vattenhalt ska partiet torkas om.

- Kontrollera orsaken till temperaturhöjningen, takläckage, otillräcklig torkning, insekter m.m. Var observant och vidta lämpliga åtgärder.

### Mögeltillväxt i spannmål kan leda till:

- Energi- och näringsförluster
- Grobarhetssänkning
- Försämrade smaklighet
- Missfärgning
- Uppkomst av mögelgifter
- Sjukdomar hos människor och djur
- Att varan kan förklaras icke leveransgill

# 3 Lagring & produktsäkerhet

## Temperaturmätning

### VIKTIGT!

- Vid konstaterad höjning av temperaturen vidtages utan dröjsmål lämpliga åtgärder (luftning/kylning, rundkörning, omtorkning).

- Lagringstemperaturen bör inte överstiga +13 °C.

- På våren kan det vara varmt ute på dagarna medan näterna fortfarande är kalla. Det medför risk för kondensproblem och konditionsskador. Speciellt viktigt är detta för lagring i utomhussilor av oisolerad plåt.

### Mätning sker på något av följande sätt:

1. Manuellt med hjälp av rör och termometer.

2. Manuellt med hjälp av "spjuttermometer".

3. Automatisk temperaturkontroll i fast system.

4. Där möjlighet helt saknas att mäta temperatur ska rundkörning av spannmålen ske.

## Temperaturmätning

Fr o m	T o m	Rek. intervall
Inlagring	September	1 gång/vecka
Oktober	Januari	1 gång/månad
Februari	Leverans	1 gång/vecka



### Sanering av spannmål

- Intyg från saneringsfirma måste kunna uppvisas om skadedjursanering av spannmålen har skett.

- Lantmännen måste meddelas före leverans (anmälan om lagersanering).

### Checklista lagring:

Gör till rutin att någon gång i veckan gå runt i anläggningen och kontrollera att:

- Taket inte läcker.

- Inga lampor eller fönster är trasiga.

- Ventilationen är tillräcklig.

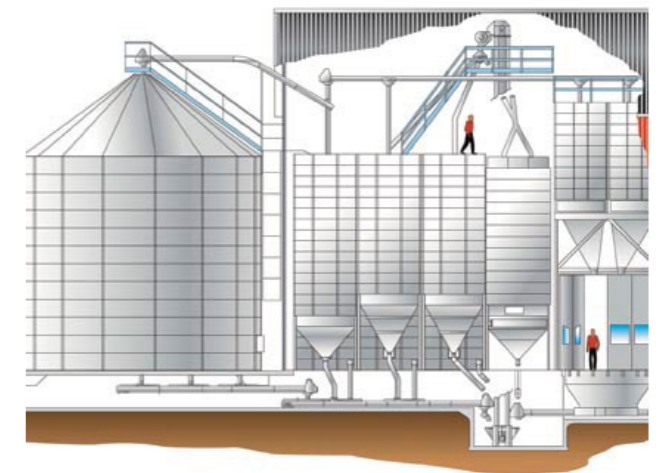
- Vattenhalt och temperatur i lagrade partier är ok.

- Det inte förekommer skadedjur.

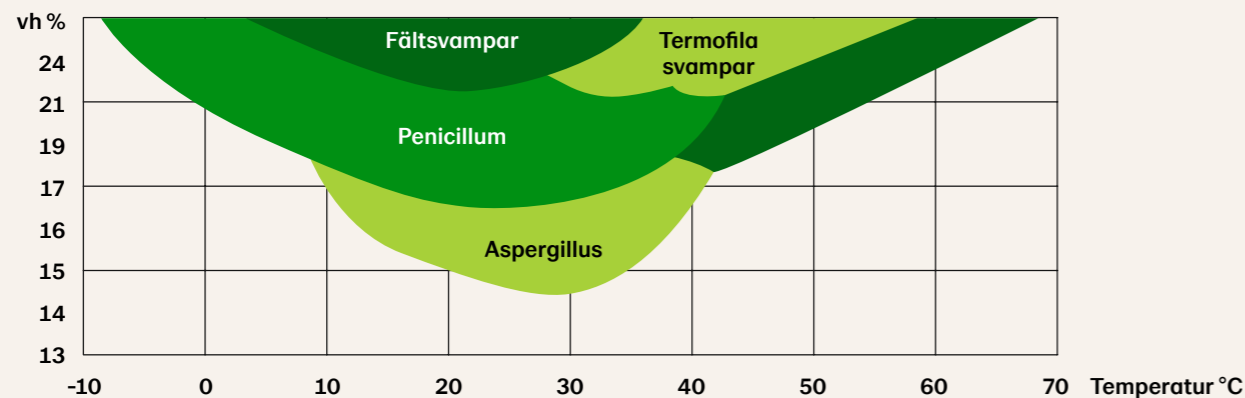
- Anläggningen är städad och att det är ordning och reda.

- Dokumentera att allt är ok eller vilka avvikelser du noterat och åtgärder som vidtagits.

- Lagring i utomhussilor av plåt kräver särskild noggrannhet beträffande vattenhalt och temperatur p.g.a. risken för kondensbildning.



## Tillväxt av olika svamp typer vid olika temperaturer och vattenhalter



## Buffertlagring av otorkad vara

### Följ checklista:

- Buffertlagring kan tillfälligt ske i luftningsbar silo, i planlager eller på platta.
- Lagringsytan ska vara rengjord från föroreningar, grus, sten och vatten före tippningen. Håll rent även på körbanor.
- Täck över avloppsbrunnar. Undvik att lagra över brunnar.
- Spannmålen ska hanteras skonsamt och hygieniskt.
- Avgränsningar ska göras så att sammanblandningar av olika produktslag förhindras.
- Lägg varan i toppstuka så att vatten förhindras att samlas i ytskiktet.
- Hantera spannmålen enligt principen "först in först ut", d v s den spannmål som legat längst ska in i torken först. Max lagringstid för otorkad spannmål se lagringsdiagram. I regel inte längre än 36 timmar.

## Pannor

Som varmluftspanna räknas panna med kapacitet från 75 000 kcal/h och uppåt. Pannor äldre än 15 till 20 år har ofta en verkningsgrad som är betydligt lägre än den angivna, om de inte är renoverade. Se över att brännkammaren är hel och kontrollera spridarmunstycket i brännaren. Byt munstycke varje år om oljeförbrukningen är över 3 m<sup>3</sup> per säsong.

## Glassäkring

Lampkypor bör av brandsäkerhetsskäl vara av glas och placeras så att risken för skador undviks. Glas från trasiga lampor, fönster och liknande får ej kunna hamna i varan.

## Referensprov på varje utleverans

Vid varje utleverans från anläggningen ska ett representativt prov på ca 2,5 kg spannmål per lastbil (40 ton) tas ut. Proven ska arkiveras på gården fram till nästa skörd, med anteckning om vilken leverans provet tillhör.

### Spårbarhet

Ökade krav på produktsäkerhet och riskhantering är skäl till varför spårbarhet och sårhållning är viktigt.

- Ett parti är spårbart om man genom dokumentation (gårdskarta, journaler, leveranssedlar, etc) kan följa det från leverans via lagringssilor tillbaka till det/de fält där spannmålen odlats.
- Behållare och planlager för kontraktvaror ska vara tydligt märkta och överensstamma med en översiktsplan som ska finnas väl synlig i anläggningen.
- Tänk på att sårhålla olika sorter enligt vad som anges i kontrakt.

### Checklista vagnar och lastbilsflak:

- Odlaren ansvarar för att kontrollera att lastutrymme, flak, vagn etc är lämpligt att transportera spannmål på/i.
- Lastytan ska vara rengjord och tät.
- Lastutrymmet ska vara fritt från främmande lukter.
- Varan ska täckas vid transport.
- Lastutrymmet ska kontrolleras visuellt före lastning.
- Absorbtionsmedel ska finnas till hands i händelse av oljespill från hydraulslangar och dylikt vid lastning.

### Leverans

- Som regel gäller max 14,0% vattenhalt vid leverans av spannmål, 15,0% för trindsäd och 9,0% för oljeväxter.
- Referensprov på varje utleverans.
- Kom ihåg att fylla i och skicka med leveransförsäkran och rätt kontraktsnummer.

### Platta och planlager

- Planlager = hårdgjord yta av cement, asfalt eller dylikt, under tak, t. ex. maskinhall.
- Platta = hårdgjord yta av cement, asfalt eller dylikt, utan tak, t. ex. betongplatta med stödväggar.

Hantering lastare bör ha hydraulsystem med biologiskt nedbrytbar olja. Oljespill ska utan fördröjning sopas upp med särskilt absorberingsmedel, t. ex. Absol.

Observera att platta/planlager måste vara väl rengjorda med högtrycksvätt eller motsvarande före lagring av spannmål. Särskilt viktig är rengöringen då produkter, varor eller liknande som orsakat lukt, hygien- eller smittorisk, etc, har förvarats på ytan. Det är odlarens ansvar att ytan är tillräckligt rengjord och att ej smitta, lukt eller liknande kan överföras till spannmålen.

### Uträkning av kvantitet i lager

Försök uppskatta den genomsnittliga höjden i lagret. Börja med att räkna ut volymen.

- Rektangulär silo: längd (l) x bredd (b) x höjd (h).
- Rund silo: radie x radie x 3,14 x h (radie = halva diametern).
- Plansilo: l x b x h (den genomsnittliga höjden i högen uppskattas).

Multiplitera sedan volymen i kubikmeter med volymvikten i kg/kbm. Riktvärden för volymvikt (kg/kbm) är: vete 780, råg 750, rågvede 730, korn 620, havre 550, oljeväxter 630 och trindsäd 850.

## Luftning av spannmål – luftfuktighetens inverkan

### Luftning/kylning

Tänk på att ha kontroll på luftfuktigheten så att du inte höjer vattenhalten i partiet! För att kunna använda sig av nedanstående tabell måste man känna till följande parametrar: luftens temperatur, spannmålets temperatur och den relativa fuktigheten.

### Använd tabellen så här:

Om skärningspunkten mellan luftens temperatur och spannmålets temperatur ligger i det tomma fältet är det ingen risk för uppfuktning av spannmålen. Om skärningspunkten mellan luftens temperatur och spannmålets temperatur ligger på ett siffervärde måste den relativa fuktigheten vara lägre än detta värde för att inte uppfuktning skall ske. Tabellen anger luftfuktigheten i procent, RF%.

		Spannmålets temperatur °C																		
		-6	-4	-2	+0	+2	+2	+4	+6	+8	+10	+12	+14	+16	+18	+20	+22	+24	+26	+28
Luftens temperatur °C	-8	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-6	75	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-4	64	75	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-2	54	64	75	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+0	46	54	64	75	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+2	40	46	55	65	75	86	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+4	35	41	48	57	66	75	86	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+6	31	36	43	50	58	66	75	85	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+8	27	32	37	44	51	58	66	75	85	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+10	24	28	33	39	39	45	51	59	75	85	97	-	-	-	-	-	-	-	-
	+12	21	25	29	34	39	45	51	58	66	75	85	95	-	-	-	-	-	-	-
	+14	19	22	26	30	35	40	46	52	58	66	75	84	95	-	-	-	-	-	-
	+16	19	19	23	27	31	35	40	46	52	59	67	75	85	95	-	-	-	-	-
	+18	15	17	20	24	27	31	36	41	46	52	59	66	75	84	94	-	-	-	-
	+20	13	15	18	21	24	28	32	36	41	46	53	59	67	75	84	95	-	-	-
+22	12	14	16	19	22	25	28	32	36	41	47	53	60	67	75	84	94	-	-	
+24	10	12	14	17	19	22	25	29	32	37	42	47	53	60	67	75	84	94	-	
+26	9	11	13	15	17	20	23	26	29	33	37	42	47	53	60	67	76	84	93	
+28	8	10	11	13	15	18	20	23	26	30	33	38	42	48	53	60	67	75	84	



Verktögen för gårdens lönsamhet

 Lantmännen