

# Frukt och grönt, mindre kassation och ökade intäkter med fuktsensor.

## *Rapport från Sensinet AB*

Omsättningen av frukt och grönt varierar mellan 10-15% av en affärs omsättning i Sverige. Denna sektor karakteriseras av en hög kassation samt känslighet för hantering och fysisk omgivning.

På inköpsidan kan kassationen drastiskt reduceras, här gäller att man kan reducera utgifterna genom att en större andel av inköpta varor kan fås att köpas, att passera kassorna.

På försäljningssidan kan intäkterna för faktiskt sålda, ej kasserade, varor öka, genom att de väger mer. För varje vara, ex.vis en tomat som kunden köper, så väger den mellan 0-5% mindre tack vare att den har avdunstat vätska i grönsakskylrummet och i disken vid exponeringen till dess att den blivit plockad av en kund och utköpt via kassan.

Minskning av kassation ger en reducering av kostnadsmassan, mindre insatsvara behöver köpas in för den av kunderna efterfrågade försäljningen. Minskning av avdunstning ger en ren intäktsökning genom att vikten för ex.vis tre köpta tomater inte har minskat 0-5% innan de slutligen köps.

Kassation ökar ju mindre luftfuktigheten är. Viktminskning genom avdunstning sker från det att frukt och grönt kommit in i ankommande, in till frukt- o gröntkylen, vidare i accelererad takt vid exponeringen ända till dess att de ej kasserade varorna väljs ut av kunden samt vägs ut i kassorna.

Här kommer en verklighetsförankrad redovisning av storleken på såväl kassation som viktminskning, relaterad till fukt samt med beräkningsunderlag i hur stor omfattning Du kan påverka den för din butik.

Detta dokument, tillsammans med Termosense fuktsensor är kraftfulla instrument som ger dig möjligheter att öka Din butiks lönsamhet, till gagn för såväl ägare som personal.

## Förutsättningar, råvara och kontrollerade omständigheter.

Vi har utgått ifrån handlarnas verklighet, det ankommande godset. Vi har tagit fräscha färska råvaror i exakt det skick som de ankommer från grossisten. När inkommande varor är av sämre kvalitet så är omständigheterna i kylrum och exponering av än viktigare eftersom en del av fräschören redan har förbrukats, och mindre marginal återstår innan kassation måste ske.

Vi har valt ut likadana produkter, ena gruppen har haft goda omständigheter med hög fukthalt (95-100% RH) den andra har haft låg fukthalt (0-5% RH) utifrån dessa mycket goda, respektive mycket påfrestande förhållanden beräknas mellanliggande värden med interpolation.

Belysning har varit släckt på natten och tänd på dagen, precis som i butik. Temperaturen har varit sval och exakt lika för mätobjekt och kontrollgrupp.

Olika typer av fukt och grönt har provats, exakt i det skick som de ankommer från grossist, med eller utan producentförpackning, plast eller liknande samt i exakt det skick som de exponeras.

Vi kommer i det följande dels att redovisa "livslängden" i termer av när produkten upphör att vara försäljningsbar och måste kasseras, dels reduceringen av försäljningsvikt på grund av avdunstning.

I formlerna nedan anges "RH" vilket betyder Relative Humidity, 0-100% som kan utläsas av Termosense fuktsensor. Sätt in ditt medelvärde i formeln och beräkna dina förutsättningar.

## Tomater.

Dessa två tomater ankom till butik för 10 dygn sedan.



👁 Denna tomat har omgivits av låg luftfuktighet, vikten har sjunkit 8% genom avdunstning.

👁 Den är liten, skrumpen och mjuk.

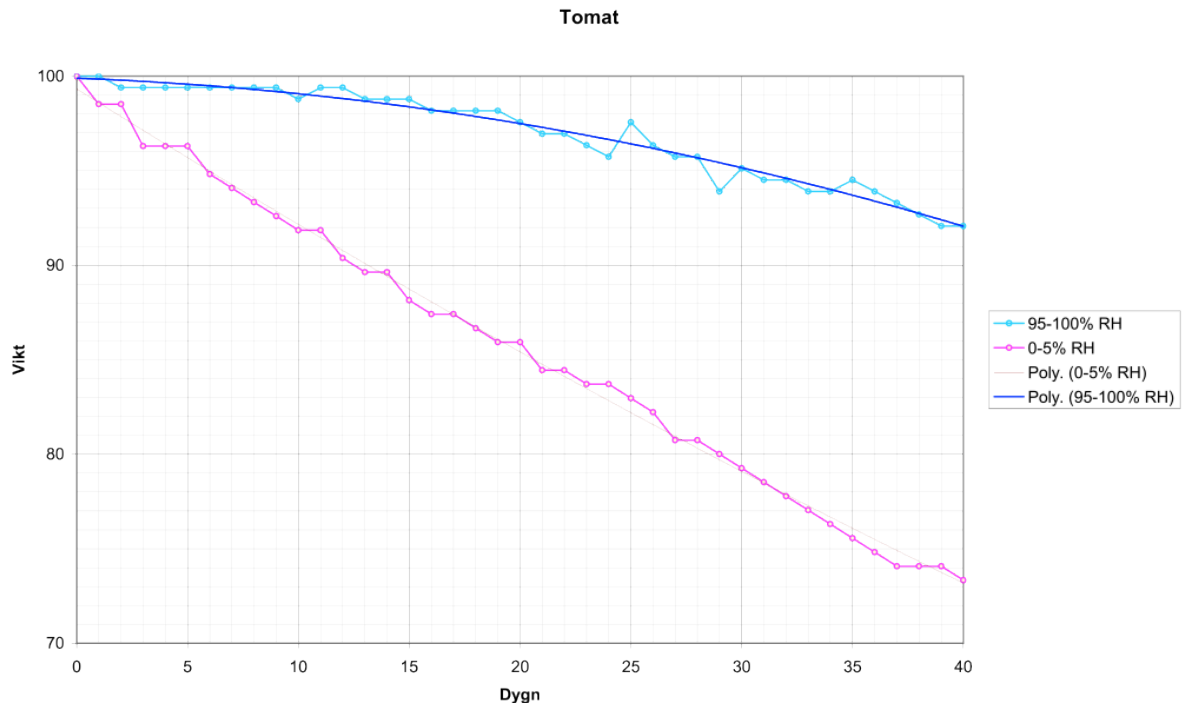
👁 Redan för fyra dagar sedan var den i ett sådant skick att den skulle kasserats. Produktiv livslängd i butik, 6 dygn.

👁 Denna tomat har omgivits av hög luftfuktighet, vikten har endast sjunkit 1% genom avdunstning.

👁 Den är oförändrad, slät och fast.

👁 Den är fortfarande helt i skick som när den ankom. Den kommer att vara i ett försäljningsbart skick i ytterligare 28 dagar med en produktiv livslängd som är 6,3 gånger längre.

Vetenskapliga data samt beräkningsunderlag för din butik;



I formlerna nedan sätter Du in ditt medelfuktvärde istället för RH, som betyder Relative Humidity, och uttrycks i % mellan 0 och 100. Noll procent betyder absolut torr luft, och 100% betyder helt fuktmättad luft. Den relativa fuktigheten uttrycker således hur väl luftens fuktkapacitet är ianspråktagen, oavsett temperatur.

Som kuriosum kan nämnas att kall luft kan härbärgera en mindre mängd vattenånga, räknat i gram, och varm luft kan härbärgera en större mängd. Det kallas absolut luftfuktighet och uttrycks i gram vatten per kilo luft, men är faktiskt i dessa sammanhang ett oanvändbart sätt att betrakta luftfuktighetens påverkan på frukt&grönt. TermoSense® rapporterar fukten uttryckt i %RH.

Produktiv livslängd:  $6 + (RH/100) * 27$  dygn, därefter kassation. Den produktiva livslängden (tiden som produkten är i ett försäljningsbart skick i butik) blir längre ju högre den relativa luftfuktigheten är. Som kortast 6 dygn och som längst 33 dygn.

Exempel, livslängd; En förändring, ökning av RH med 10% ger en ökad produktiv livslängd av  $(33 - 6) * 0,1 = 2,7$  dygn, ger vid 50% RH en minskad kassation av  $2,7 / (6 + 33) / 2 = 12\%$

Viktminskning; Reducering av intäkter på de ej kasserade faktiskt försålda tomaterna sker med  $0,18\% + (0,86 - 0,18) * (100 - RH) / 100$  per dygn.

Exempel viktminskning; En förändring, ökning av RH med 10% ger en minskad viktminskning av  $0,68\% * 0,1 = 0,068\%$  per dygn. Vid en snittomsättning av sju dygn fås en reducerad viktminskning av  $0,068\% * 7 = 0,48\%$  vilket leder till en ren intäktsökning av 0,48% på hela produktomsättningen. Detta med i oförändrad mängd insatsvaror, en ren vinstökning således.

## Isbergssallad.

Dessa två salladshuvuden ankom till butik för 10 dygn sedan.

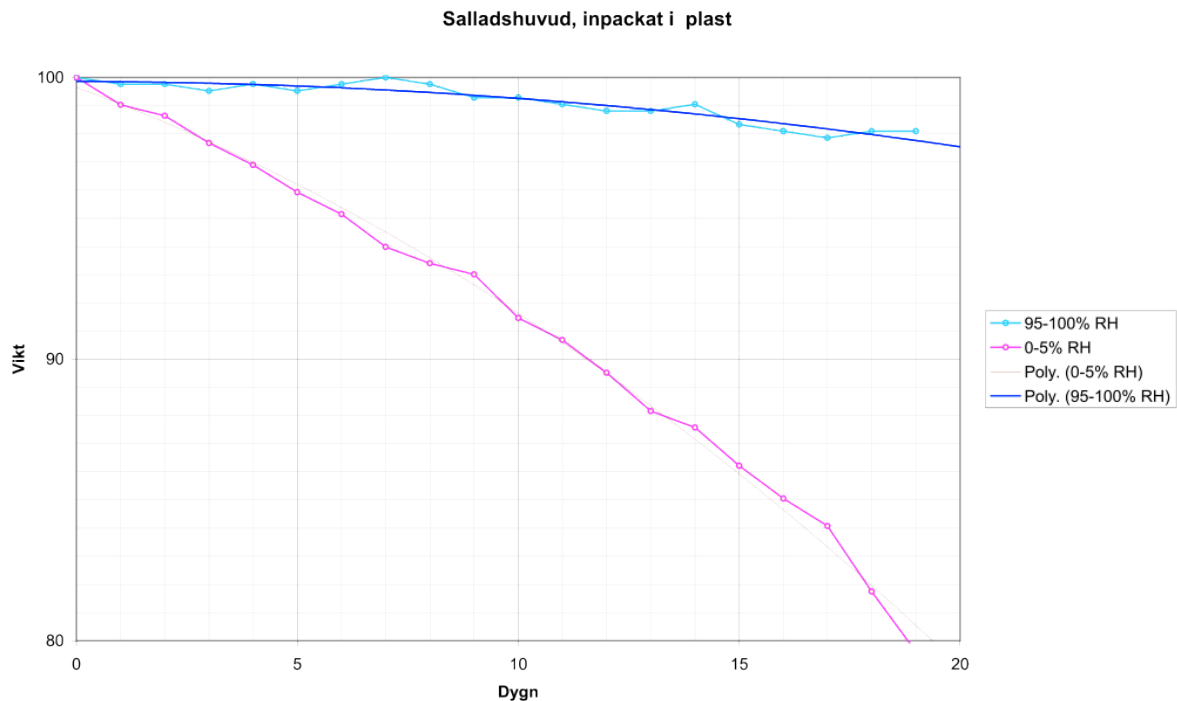


- 👁 Denna sallad har haft låg luftfuktighet, vikten har sjunkit 8% genom avdunstning.
- 👁 Den har begynnande röta, startad av intorkade ytterblad.
- 👁 Redan för tre dagar sedan var den i ett sådant skick att den skulle kasserats. Produktiv livslängd i butik, 7 dygn.

- 👁 Denna sallad har haft hög luftfuktighet, vikten har endast sjunkit 0,7% genom avdunstning.
- 👁 Den är oförändrad, fräsch och fin.
- 👁 Den är fortfarande helt i skick som när den ankom. Den kommer att vara i ett försäljningsbart skick totalt 19 dygn med en produktiv livslängd som är 2,7 gånger längre.



Vetenskapliga data samt beräkningsunderlag för din butik;



I formlerna nedan sätter Du in ditt medelfuktvärde istället för RH, som betyder Relative Humidity, och uttrycks i % mellan 0 och 100. Noll procent betyder absolut torr luft, och 100% betyder helt fuktmättad luft. Den relativa fuktigheten uttrycker således hur väl luftens fuktkapacitet är ianspråktagen, oavsett temperatur.

Som kuriosum kan nämnas att kall luft kan härbärgera en mindre mängd vattenånga, räknat i gram, och varm luft kan härbärgera en större mängd. Det kallas absolut luftfuktighet och uttrycks i gram vatten per kilo luft, men är faktiskt i dessa sammanhang ett oanvändbart sätt att betrakta luftfuktighetens påverkan på frukt&grönt. TermoSense® rapporterar fukten uttryckt i %RH.

Produktiv livslängd:  $7 + (RH/100) * 12$  dygn, därefter kassation. Den produktiva livslängden (tiden som produkten är i ett försäljningsbart skick i butik) blir längre ju högre den relativa luftfuktigheten är. Som kortast 7 dygn och som längst 19 dygn.

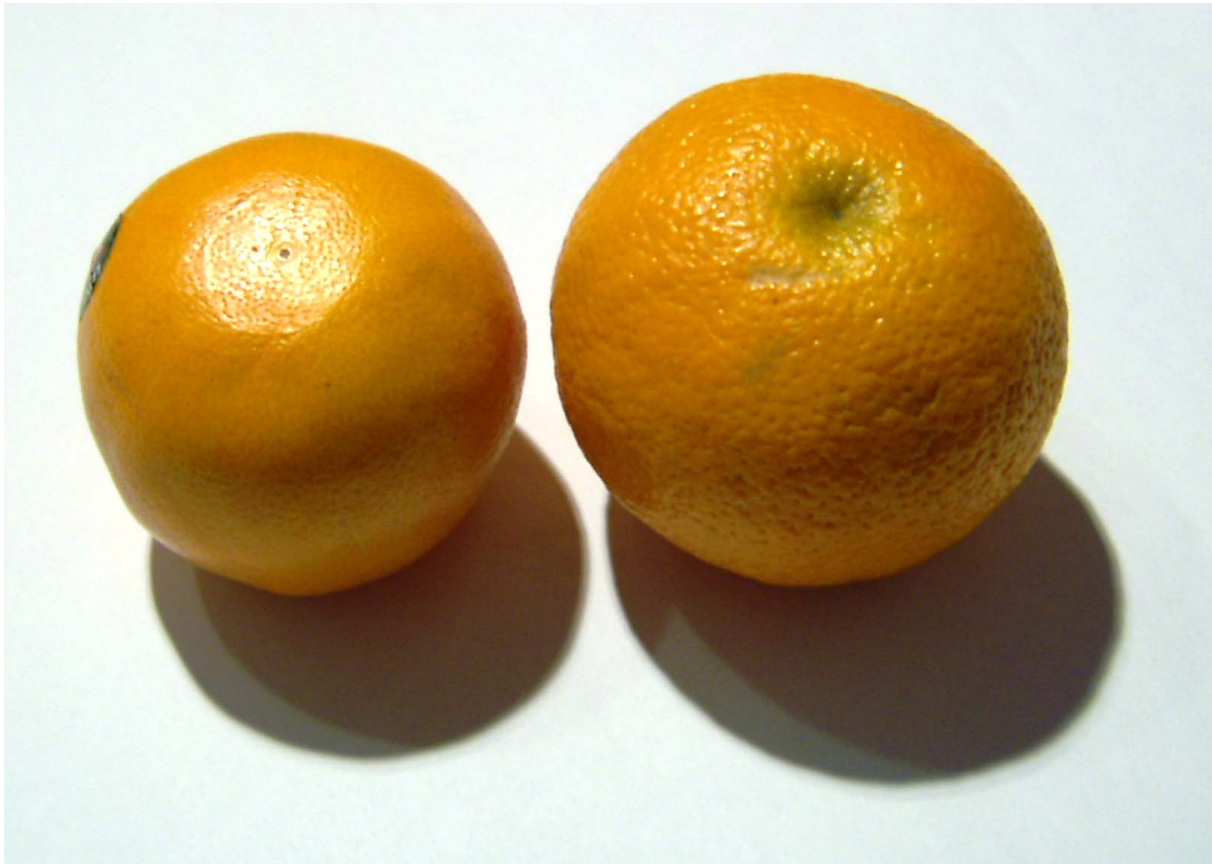
Exempel, livslängd; En förändring, ökning av RH med 10% ger en ökad produktiv livslängd av  $(19 - 7) * 0,1 = 1,2$  dygn, ger vid 50% RH en minskad kassation av  $1,2 / (7 + 19) / 2 = 9\%$

Viktminskning; Reducering av intäkter på de ej kasserade faktiskt försålda salladshuvudena sker med  $0,11\% + (0,86 - 0,11) * (100 - RH) / 100$  per dygn.

Exempel viktminskning; En förändring, ökning av RH med 10% ger en minskad viktminskning av  $0,75\% * 0,1 = 0,075\%$  per dygn. Vid en snittomsättning av sju dygn fås en reducerad viktminskning av  $0,075\% * 7 = 0,5\%$  vilket leder till en ren intäktsökning av 0,5% på hela produktomsättningen. Detta med i oförändrad mängd insatsvaror, en ren vinstökning således.

## Apelsiner.

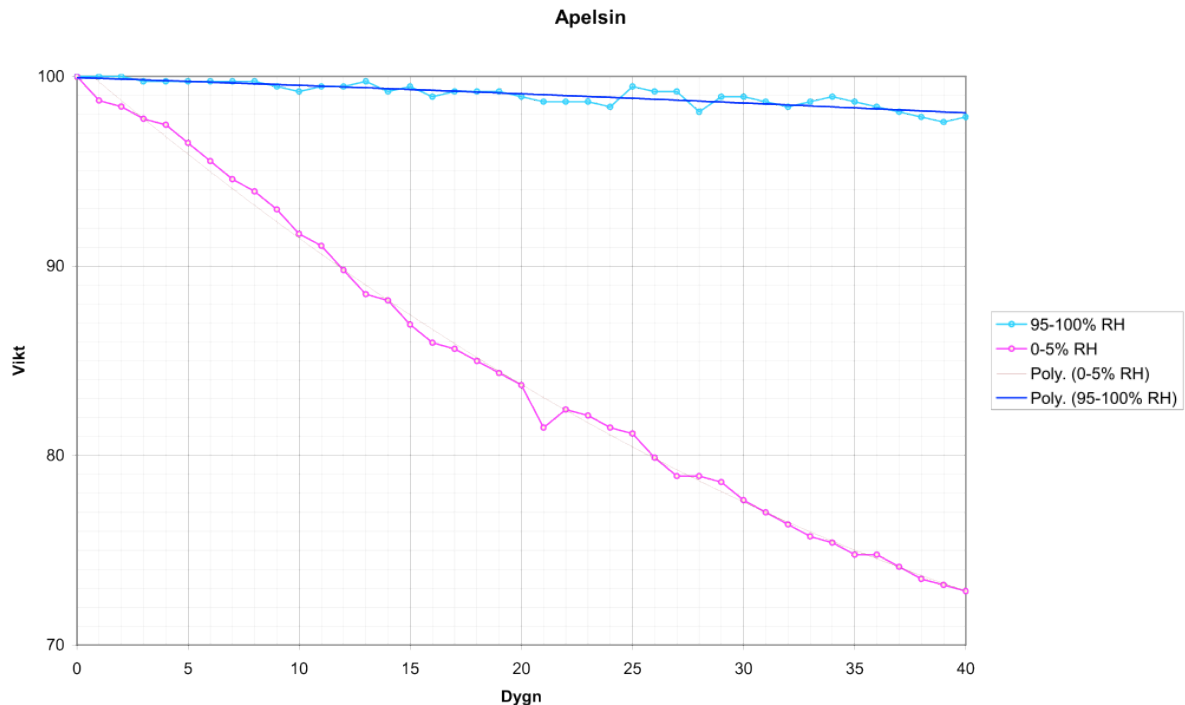
Dessa två apelsiner ankom till butik för 10 dygn sedan.



- Denna apelsin har haft låg luftfuktighet, vikten har sjunkit 9% genom avdunstning.
- Den är mjuk, mindre, slätare och har en intryckning av sin egen tyngd.
- Den var igår så pass mjuk att den skulle kasserats. Produktiv livslängd i butik, 9 dygn.

- Denna apelsin har haft hög luftfuktighet, vikten har endast sjunkit 0,5% genom avdunstning.
- Den är hård, oförändrad, fräsch och fin.
- Den är fortfarande helt i skick som när den ankom. Den kommer att vara i ett försäljningsbart skick i ytterligare 50 dagar med en produktiv livslängd som är 5,5 gånger längre.

Vetenskapliga data samt beräkningsunderlag för din butik;



I formlerna nedan sätter Du in ditt medelfuktvärde istället för RH, som betyder Relative Humidity, och uttrycks i % mellan 0 och 100. Noll procent betyder absolut torr luft, och 100% betyder helt fuktmättad luft. Den relativa fuktigheten uttrycker således hur väl luftens fukttinnehållande kapacitet är ianspråktagen, oavsett temperatur.

Som kuriosum kan nämnas att kall luft kan härbärgera en mindre mängd vattenånga, räknat i gram, och varm luft kan härbärgera en större mängd. Det kallas absolut luftfuktighet och uttrycks i gram vatten per kilo luft, men är faktiskt i dessa sammanhang ett oanvändbart sätt att betrakta luftfuktighetens påverkan på frukt&grönt. TermoSense® rapporterar fukten uttryckt i %RH.

Produktiv livslängd:  $9 + (RH/100) * 41$  dygn, därefter kassation. Den produktiva livslängden (tiden som produkten är i ett försäljningsbart skick i butik) blir längre ju högre den relativa luftfuktigheten är. Som kortast 9 dygn och som längst 50 dygn.

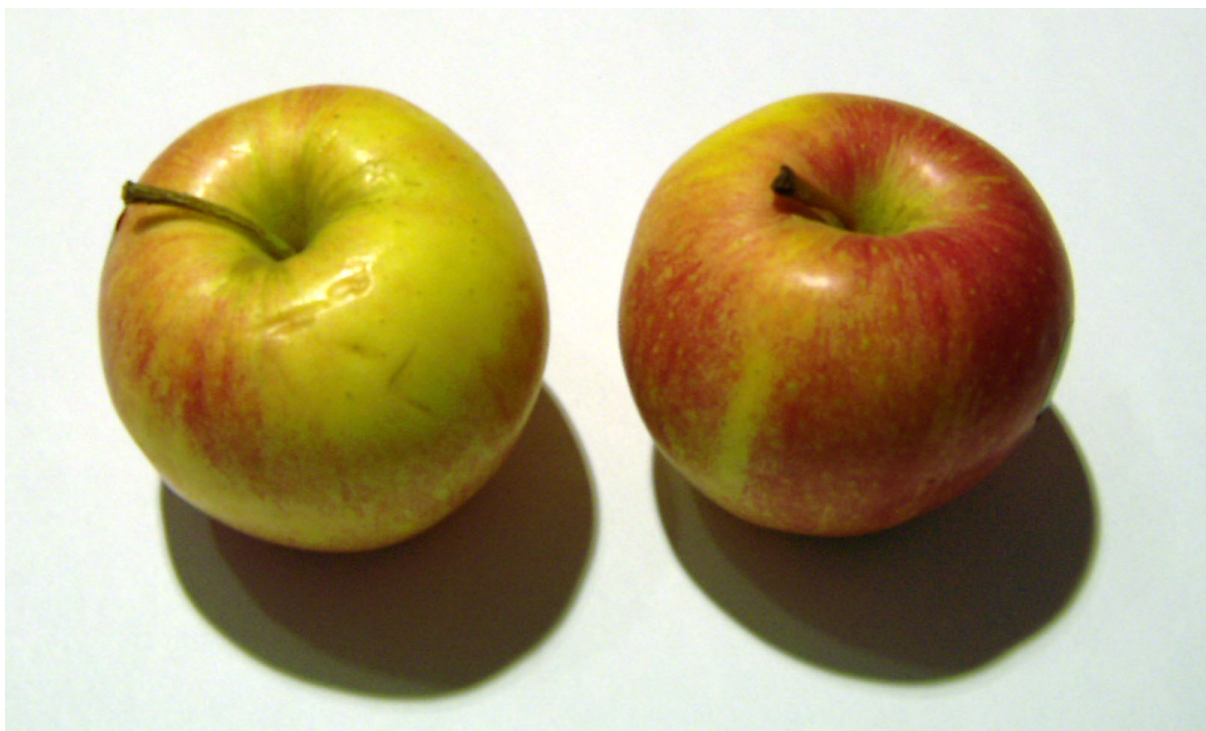
Exempel, livslängd; En förändring, ökning av RH med 10% ger en ökad produktiv livslängd av  $(50 - 9) * 0,1 = 4,1$  dygn, ger vid 50% RH en minskad kassation av  $4,1 / (9 + 50) / 2 = 16\%$

Viktminskning; Reducering av intäkter på de ej kasserade faktiskt försålda apelsinerna sker med  $0,05\% + (0,81 - 0,05) * (100 - RH) / 100$  per dygn.

Exempel viktminskning; En förändring, ökning av RH med 10% ger en minskad viktminskning av  $0,76\% * 0,1 = 0,076\%$  per dygn. Vid en snittomsättning av sju dygn fås en reducerad viktminskning av  $0,076\% * 7 = 0,53\%$  vilket leder till en ren intäktsökning av 0,53% på hela produktomsättningen. Detta med i oförändrad mängd insatsvaror, en ren vinstökning således.

## Äpplen.

Dessa två äpplen ankom till butik för 10 dygn sedan.



👁️ Detta äpple har haft låg luftfuktighet, vikten har sjunkit 2,5% genom avdunstning.

👁️ Det är nästan oförändrat, förutom alla mindre skador som accentueras.

👁️ Den kommer om sju dygn vara så pass mjuk/ofräsch att den måste kasseras. Produktiv livslängd i butik, 17 dygn.

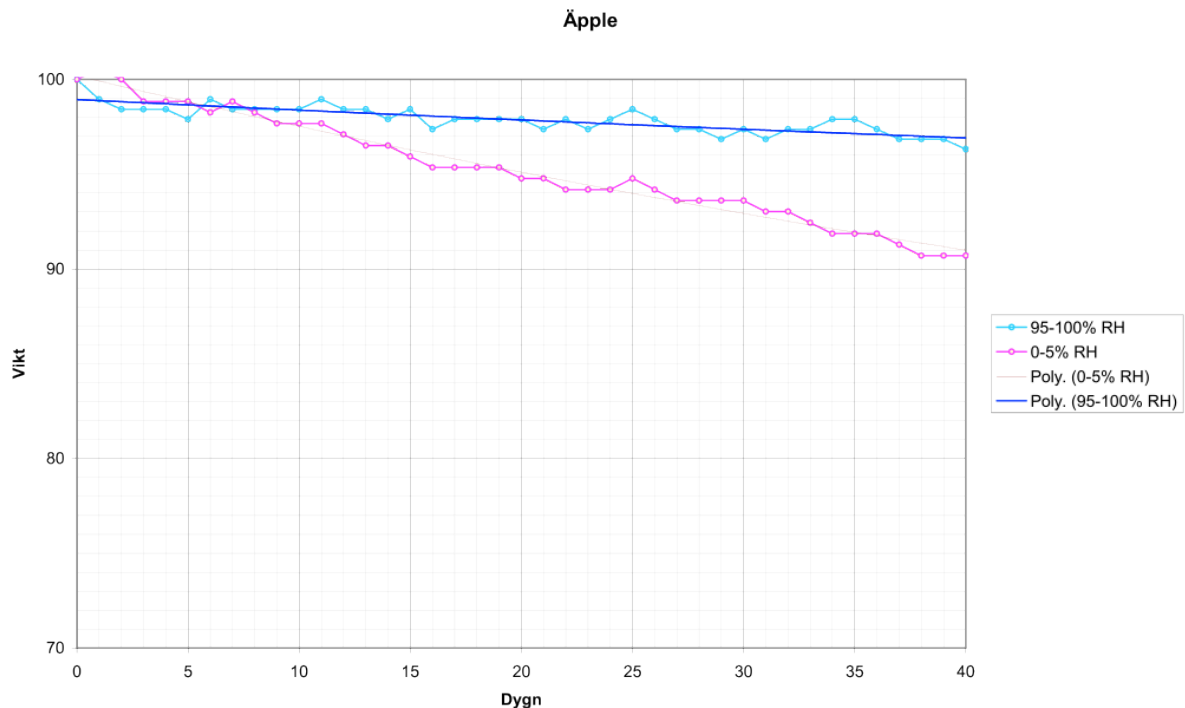
👁️ Detta äpple har haft hög luftfuktighet, vikten har endast sjunkit 1% genom avdunstning.

👁️ Den är helt oförändrad, fräsch och fin.

👁️ Den är fortfarande helt i skick som när den ankom. Den kommer att vara i ett försäljningsbart skick i ytterligare 40 dagar med en produktiv livslängd som är 3 gånger längre.



Vetenskapliga data samt beräkningsunderlag för din butik;



I formlerna nedan sätter Du in ditt medelfuktvärde istället för RH, som betyder Relative Humidity, och uttrycks i % mellan 0 och 100. Noll procent betyder absolut torr luft, och 100% betyder helt fuktmättad luft. Den relativa fuktigheten uttrycker således hur väl luftens fukthinnehållande kapacitet är ianspråktagen, oavsett temperatur.

Som kuriosum kan nämnas att kall luft kan härbärgera en mindre mängd vattenånga, räknat i gram, och varm luft kan härbärgera en större mängd. Det kallas absolut luftfuktighet och uttrycks i gram vatten per kilo luft, men är faktiskt i dessa sammanhang ett oanvändbart sätt att betrakta luftfuktighetens påverkan på frukt&grönt. TermoSense® rapporterar fukten uttryckt i %RH.

Produktiv livslängd:  $17 + (RH/100) * 33$  dygn, därefter kassation. Den produktiva livslängden (tiden som produkten är i ett försäljningsbart skick i butik) blir längre ju högre den relativa luftfuktigheten är. Som kortast 17 dygn och som längst 50 dygn.

Exempel, livslängd; En förändring, ökning av RH med 10% ger en ökad produktiv livslängd av  $(50 - 17) * 0,1 = 3,3$  dygn, ger vid 50% RH en minskad kassation av  $3,3 / (17 + 50) / 2 = 8\%$







Viktminskning; Reducering av intäkter på de ej kasserade faktiskt försålda äpplena sker med  $0,07\% + (0,28 - 0,07) * (100 - RH) / 100$  per dygn.  
 $0,05\% + (0,81 - 0,05) * (100 - RH) / 100$  per dygn.

Exempel viktminskning; En förändring, ökning av RH med 10% ger en minskad viktminskning av  $0,21\% * 0,1 = 0,021\%$  per dygn. Vid en snittomsättning av sju dygn fås en reducerad viktminskning av  $0,021\% * 7 = 0,15\%$  vilket leder till en ren intäktsökning av 0,15% på hela produktomsättningen. Detta med i oförändrad mängd insatsvaror, en ren vinstökning således. Äpplen är den frukt som är tåligast mot uttorkning och som bör placeras där man har svårast att hålla hög luftfuktighet.

## Reducering av kostnader, ökning intäkter, hur du reducerar kassation och viktminskning.

Det är numera förbjudet att tillsätta fukt genom befuktningsutrustning tack vare legionella-smittorisken. Således är det desto viktigare att låta frukt och grönt få behålla den vätska de har i sig vid inleverans. Varorna lever, de andas, de avdunstar. Det gäller att värna om den fuktighet som avdunstar, att ej "blåsa bort" den. Termosense fuktsensor ger dig "ögon" och kunskap att med enkla medel förändra produkternas omgivning och därigenom så kan Du som visat spara stora belopp samt även öka intäkterna.

Kylrum för frukt och grönt;

-  Sätt in en fukt- och temperatursensor, den ger dig "ögon" att se förhållandena.
-  Kontrollera fukten, försök att göra den så hög som möjligt.
-  Minimera onödigt spring ut och in i kylrummet, varje ingång vädrar ut den fuktiga luften, och den torra luften som kommit in återfuktas med vatten ifrån varorna. Med sensorn kommer Du att se varje insättning och uttag ur kylrummet samt återfuktningsprocessen.
-  Kontrollera tätningslister och släplister på dörren (dörrarna) in till kylrummet. Springorna till grönsakskylrummet släpper inte bara ur kilowatt utan även kilovis med produkter i form av vattenånga. Ett praktiskt exempel, en handlare hade en gammal dörr till gröntkylrummet med resultat att relativa fukten "bara" var 65%. Efter ett praktiskt TermoSense®-prov kunde vi visa att byte av dörren mot en ny och tät (6 KSEK + montering, sammanlagt 10 KSEK) skulle vara intjänad på ett par månader. Det visade sig vara helt riktigt. Efter byte av dörren erhöles en fukthalt på 80% samt en reduktion av kylenergiåtgången med 35% samt en reduktion av uppvärmningskostnaderna av detta gånger tre. Ökningen av fukthalten 65% → 80% = 15 procentenheter ger en minskad kassation på 17%, frukten blir fräschare vilket leder till en ökad försäljning och samtliga grönsaker som säljs väger 0,6% mer, med ökade intäkter som resultat.
-  Minimera ventilationen.
-  Kontrollera temperaturens variation, variationen skall hållas låg. För höga variationer kan leda till kondens på varorna som är mögeldrivande.

Exponering av frukt och grönt;

- 👁 Sätt in en fukt- och temperatursensor för varje disk, den ger feedback på dina åtgärder.
- 👁 Kontrollera diskarnas ventilationen, rundgången, så att den inte är onödigt hög. Fläktar bort lagret av fuktig luft runt produkterna.
- 👁 Kontrollera ventilationen i lokalen vid frukt- och grönthörnan. Beroende på deplacerande eller omrörande ventilation;
  - Deplacerande = bästa, med stora ej blåsande tilluftsdon. Kontrollera att de tilluftsdon som är nära frukt o grönt ej har för högt flöde, stryp ner om så är fallet.
  - Omrörande = vispar runt luftvolymen genom de inblåsande donen. Om möjligt, byt till deplacerande ventilation. Om Du behåller den omrörande ventilationen, kontrollera tilluftsdonen så att de ej blåser mot frukt- och gröntexponeringen. Rikta donen från exponeringen.
- 👁 Fundera på om frukt- och grönt-hörnan kan avskärmas något med ex.vis ett innertak och eller avdelande skärmväggar. Skärmväggarna kan vara helt tunna i board, och användas som dekor eller för reklambudskap. Deras viktigaste uppgift är att hindra/stilla luftflödet förbi produkterna som blåser bort fukten som avges runt dem. Före och efter förändringar; Kontrollera hur dina förändringar påverkar fukten genom att läsa av medelvärde från FuktSensorn.
- 👁 Installera jalousier som kan dras ner på nätterna, dels för att behålla svalka/kyla, och framförallt för att behålla produkternas fukt.
- 👁 Byt belysningen från lysrör eller halogen till xenonljus eller HID-lampor, de ger ett kallt ljus som ej värmer upp produkterna. Detta minskar avdunstningen. Ljuset skall vara både IR-fattigt för att minimera belysningsuppvärmning och UV-blockerat för att ej driva fram fotosyntes.
- 👁 Äpplen är den frukt som är tåligast mot uttorkning, det kan utnyttjas genom att placeras äpplena där man har svårast att hålla hög luftfuktighet.
- 👁 Tomater är känsligast, följt av salladshuvuden för låg luftfuktighet. Dessa produkter bör placeras där man kan hålla högst luftfuktighet.