

KURS I TORKNING & MJÖLKSyrning **- förädling av grönsaker med Lennart Pranter**

Lennart Pranter

Är livsmedelsingenjör och har också jobbat mycket med ekologiska byggnader. Han jobbar på St Hansgården i Lund som har fritids och som även tar emot skolklasser i ämnen som praktisk historia. På St Hansgården har de en permakulturplan som revideras varje år. Lennart berättade att permakultur handlar om samverkade arter, byggnationer, funktioner och förlopp, en produktiv närmiljö och att sträva efter komplexa system.

MJÖLKSyrning AV GRÖNSAKER

Grunden till mjölksyrning är att en speciell sorts bakterier, mjölksyrebakterier, trivs i grönsaker. Om vi skapar en bra miljö för dem växer de till sig, sänker pH till 3,5-4 och ökar därmed produktens hållbarhet. Det är alltså bakterierna som står för det stora jobbet även om det är vi som jobbar med att skiva, riva, stampa och packa. Det vi vill åstadkomma för att mjölksyrebakterierna ska trivas är en syrefri miljö med rätt temperatur där det finns näring i form av socker.

Det är viktigt att använda mogna grönsaker för att få tillräckligt hög sockerhalt. Morötter kan gärna lagras ett tag innan syring, annars misslyckas de ibland. Vissa säger att ekologiska grönsaker kommer igång bättre, men det tycker inte Lennart stämmer. Grönsakerna skärs, exempelvis kan vitkål/rödbetor rivas och morot/palsternacka slantas. Lennart har nästan alltid med gul lök i sina syrningar eftersom de har mycket mjölksyrebakterier mellan lagren. För att få processen att gå snabbare är det bra att skära grönsakerna tvärs över transportkanalerna och inte längs med. I t ex rabarber kan dessa ses tydligt och det är likadant i en morot. Sedan tillsätts 2 vikt % salt. Saltet drar ur vätskan ur grönsakernas celler, i vilken det finns socker som då blir tillgängligt för mjölksyrebakterierna. Saltet hämmar även oönskade bakterier, t ex *Clostridium botulinum* som finns i jord, trivs i syrefri miljö och kan producera ett dödligt gift. Salttillsatsen hämmar också pektinnedbrytande enzymer och bidrar därmed till en krispigare produkt. Tänk på att välja salt utan jod, eftersom det är bakteriedödande och inte bra för mjölksyrebakterierna. Använd grovt salt hellre än fint eftersom det ger en hög koncentration på en liten punkt och får större utdragande effekt. Saltet blandas in med händerna eller med någon typ av stöt, så att vätska med socker dras ut från grönsakerna och bli näring åt mjölksyrebakterierna. Det är viktigt att trycka ihop grönsakerna så att syret pressas ur och så att vätskan täcker grönsakerna. Locket sätts på. Sedan får processen börja vid hög temperatur, 25°C, under ett till två dygn, vilket gynnar de heterofermentativa mjölksyrebakterierna som förutom mjölksyra även producerar andra syror och bidrar till en rik, aromatisk smak. Att processen kommer igång känns på lukten och burkarna börjar bubbla. För att det inte ska gå för fort så att produkten blir mjuk och slemmig, sänks temperaturen till 16-18°C under ett par veckor. Därefter får produkten efter mogna i någon månad vid 0-8°C. Förvaringen ska vara mörk och sval. Då är hållbarheten lång, över ett år. Vissa produkter, t ex syrade rivna rödbetor, vinner till och med på längre lagring, upp till fyra år. Lennart har ätit åtta år gamla produkter som var goda men som tappat lite i färg. Genom att utarbeta och följa en arbetsmetod kan samma smak åstadkommas år efter år.

Lennart rekommenderar att syra i 1,5 liters burkar. De ska helst vara runda för att underlätta packningen av grönsakerna. En liten burk går bra att servera direkt ur. Att jäsa i stora kärl tycker inte Lennart är lika bra för om kålen tas upp i omgångar blir det som är kvar mjukt

efter ett tag, och att packa om till mindre burkar efter jäsningen gör att syre blandas i så att en ny fermentering startar och produkten blir surare. Lennart menar att det går att få till en produktion av mindre burkar rationellt om 20 – 40 burkar ställs på rad. Salt och kryddor till varje burk vägs upp i t ex en pappersmugg och ställs bredvid. Sedan varvas grönsaker och salt, i ca fyra lager á ca 5 cm. Eftersom det tar ett tag att fylla så många burkar börjar grönsakerna safta sig utan så mycket stötning/bankning.

Receptskisser

Surkål

- Ta bort ev. fula blad på kålen.
- Strimla kålen, gärna fint (1mm) i maskin.
- Väg upp salt och lägg i en liten burk. En 2 liters burk rymmer totalt 2000g. 2 % salt innebär att $2000g \times 0,02 = 40$ g salt ska tillsättas. Detta är en förenklad uträkning och salthalten blir lite i överkant.
- Lägg de kryddor du vill ha i burken med salt, t ex svartpepparkorn, enbär, chilibitar m.m.
- Varva kål med salt/kryddor. Banka/pressa med handen/stöten mellan varven så att kålen saftar sig och luft pressas ut. När burken är fylld ska saften stå över grönsakerna.
- Lägg gärna slantar av skalad pepparrot på toppen för att hålla kålen under vätskans yta och för att pepparrot har en hämmande effekt på mikroorganismer. Förslut.
- Ställ burken i 25°C i 1 dygn, tills den börjar lukta och bubbla.
- Sänk temperaturen till 16°C och låt stå i ca 2 veckor.
- Låt eftermogna i någon månad vid 0-8°C.

Rivna syrade rödbetor

- Skala och riv rödbetorna fint. Förfar som ovan.

Blandade grönsaker

- Skala och slanta eller riv morot, kålrot och palsternacka. Skär lök. Dela blomkål i mindre buketter. Skala vitlöksklyftor. Förfar som ovan.

Grönsaker i lag

- Förvållda vaxbönor eller skalade schalottenlök läggs i en burk, ev. tillsammans med skalade vitlöksklyftor eller andra kryddor.
- En burk på 3 dl rymmer totalt 300g. 2 % salt innebär att $300 \times 0,02 = 6$ g salt ska tillsättas. Detta är en förenklad uträkning, salthalten blir lite i överkant. Lägg saltet i burken
- Eftersom sockret i grönsakerna inte dras ut på samma sätt som vid rivna/skurna produkter görs en sockerlag med 3 % socker, vilket innebär att $300 \times 0,03 = 9$ g socker ska tillsättas. Detta är en förenklad uträkning, sockerhalten blir lite i överkant så det gör inget om inte all lag går åt. Koka sockerlagen så den löser sig, låt svalna och slå över grönsakerna.
- Förslut burken och förfar sedan som ovan.

Bildtext/ruta: Syring är den enda konserveringsmetod Lennart känner till som ger ett ökat näringsvärde: proteinhalten ökar, antioxidanterna bevaras bra i den syrefria miljön och ibland kan vitamin B₁₂ bildas. Mjölksyrabakterierna är nyttiga för våra tarmar och det är extra bra att få i sig dem efter t e x en antibiotikakur.

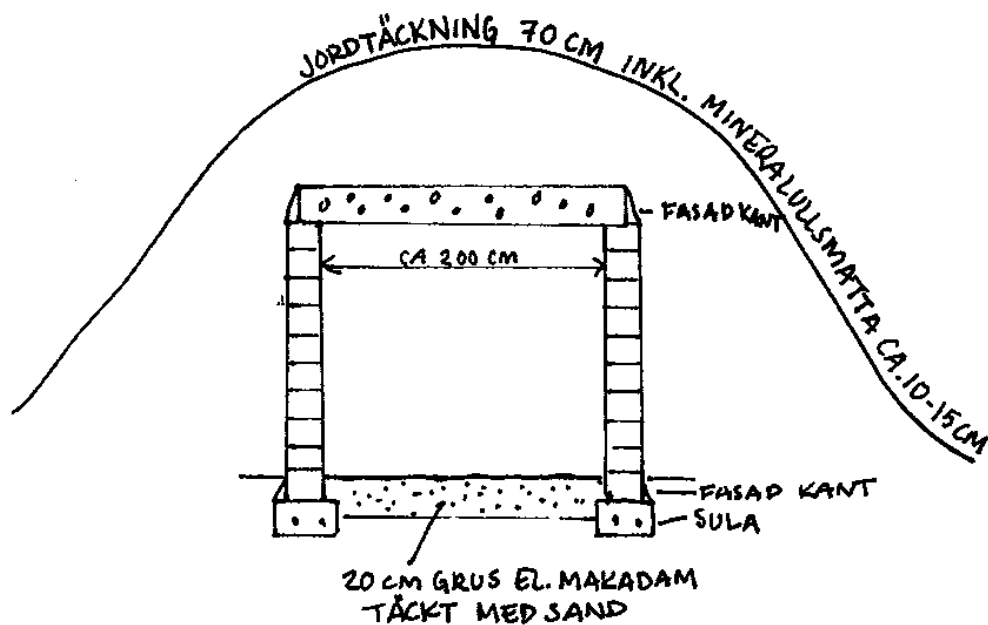
Bildtext/ruta: Syrade grönsaker är goda som förrätt och som tillbehör till maträtter, de passar till alla tillfällen där ättiks- eller vinägerinläggningar vanligen används. Det går också att mixa syrade grönsaker och använda som bas i dressing eller blanda dem med majonnäs och ha som ett lager i smörgåstårta.

Förvaring av grönsaker och syrade produkter

Ytterligare en fördel med syrning är att det nästan inte går åt någon energi alls för framställning och lagring. Det är lätt att komma upp i 15-20°C och att komma ner till 0-8°C i t ex en jordkällare eller ett jordkyllt skafferi, vilket också behövs för lagringen av grönsaker. Jordkällare är bra eftersom den är mörk vilket bevarar produkternas färg. Lennart berättade hur dessa kan byggas. Bilderna är tagna ur rapporten "Jordkällare – historik och användning i Jämtland och Trøndelag", utgiven av interregprojektet Söka Gammalt - Skapa Nytt/Eldrimner, 2010.

Jordkällare

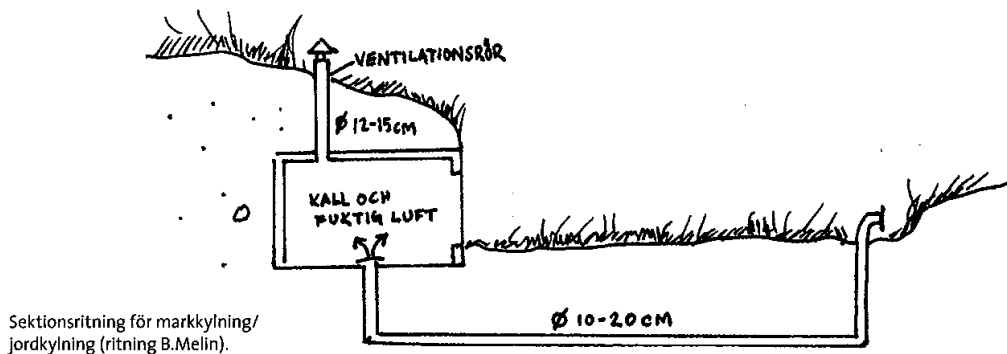
1. Under källaren ska det vara dräneringsrör. Botten täcks av makadam.
2. Stensättning kan inte många idag, men med lecablock kan väggar och tak byggas upp.
3. Runt om ska det vara minst 1 m jord, annars måste källaren isoleras på annat sätt.
4. Ska flera typer av grönsaker och frukter förvaras samtidigt är viktigt att ha två olika kamrar med separat ventilation. Det beror på att t ex äpple producerar mycket eten (mognadsgas), medan t ex potatis är mycket känsligt för det.
5. Ventilation: för att få självdrag ska luftintaget vara i nedre delen och luftuttaget i taket. Låt den inkommande luften gå genom rör (minst 25 m långa och med en diameter på minst 200 mm) så att den blir tempererad, vilket gör att källaren inte värms upp på sommaren och inte fryser på vintern.
6. Det är viktigt med en bra dörr som inte släpper in luft. Se till att dörren inte är placerad mot syd/väst så att solen skiner på den. Alternativt kan träd/buskar som skuggar dörren planteras.



Principskiss på en nybyggd källare med murade väggar i till exempel lecablock och gjutet tak (ritning av B. Melin).

Jordkylt skafferi

1. Ett rum på ca 2 *2*3 m isoleras väl med minst 10 cm cellplast, beroende på hur varmt huset är.
2. Luftintaget i golvet ska komma från ett minst 25 meter lång rör som är nedgrävt i marken. Rören ska ha diametern 20-40 cm, alternativt kan två smalare rör ligga bredvid varandra. Är rummet större behövs längre och bredare rör. Att lägga röret vid en vattenledning eller i en fjällbäck är en fördel. Det ska vara gräs och gärna skuggande buskar och träd på marken ovanför röret, inte asfalt! Luften ska gå ut vidnocken.
3. Dränering behövs inte eftersom det inte bildas kondens i röret.



TORKNING AV GRÖNSAKER, FRUKT, BÄR, SVAMP OCH ÖRTER

Vid torkning är målet att minska tillgängligheten på vatten för biologiska och kemiska reaktioner och därmed öka livsmedlets hållbarhet. En snabb torkning är att föredra, dels pga ekonomiska skäl och dels pga att näringsvärdet bevaras bättre. Livsmedlen exponeras för mycket syre under torkningen, vilket antioxidanter och vitaminer (särskilt A, C, E) är känsliga för. Vid torkning ska temperaturen inte överskrida 40°C. Här är några viktiga begrepp vid torkning:

Vattenaktivitet (a_w) är ett mått på hur tillgängligt vattnet i ett livsmedel är. Rent vatten har värdet 1,0. 0,0 motsvarar att det inte finns något tillgängligt vatten. Att torka ett livsmedel för mycket är negativt, eftersom det tar lång tid att blöta upp det igen vilket gör att det smakar tråkigt och tar längre tid vid ev. beredning. Salt och socker binder vatten och påverkar vattenaktiviteten. Tillsätts salt/socker behöver livsmedlet inte torka lika mycket och produkten blir mjukare. Det är lagom att torka till a_w 0,6-0,7. Det finns a_w -mätare att köpa från ca 15 000 kr. Ett annat sätt är att se på livsmedlet när det är färdigt: fruktbitar ska vara sega och läderartade, bär hårda (om de inte är sockertorkade), örter ska gå att smula sönder, grönsaker ska vara spröda eller hårda och svamp ska vara knastertorr.

Tabell: Vattenaktivitet

a_w	Produkter, salthalt, sockerhalt	Lägsta a_w för tillväxt av mikroorganismer, svamp och mögel
1	Färska livsmedel	
0,95	10 % salt/50 % socker	Clostridier, Salmonella, Flertalet bakterier
0,90	15 % salt/60 % socker	Flertalet jäst (0,87)
0,85		
0,80	25 % salt	Flertalet mögelsvampar
0,75		Halofila
0,70	Torkade livsmedel	
0,65		
0,60		Osmofila

Relativ luftfuktighet (RH) är ett mått på hur mycket vatten det är i luften jämfört med hur mycket det skulle kunna vara. Vid 100 % börjar vattnet att fall ut som regn. Luftfuktigheten

varierar beroende på vädret. I Skåne är det 60-90 % året om, medan det är väldigt lågt i norra Sverige på vintern då allt vatten är fruset. Vid torkning är det önskvärt med så låg RH som möjligt eftersom det ger utrymme för det vatten som kommer från det torkande livsmedlet. RH kan sänkas genom att temperaturen höjs. Det finns sk. Mollierediagram som Lennart visade ett exempel ifrån: vid 20°C är RH hela 60% och utrymmet som finns kvar är 40 %, medan RH vid 40°C är 18 % och vilket ger ett dubbelt så stort utrymme för mer vatten (82 %). Det finns billiga luftfuktighetsmätare med vilka torkningsförloppet kan följas. Ligger RH på 80-90% (så nära 100 som möjligt) har energin tagits tillvara maximalt. När torkningen börjar bli klar sjunker RH och när det inte längre kan mätas är det färdigt.

Lufthastigheten ska vara hög (minst 1,5 m/s) för att få en snabb torkning. Det ger ett turbulent luftflöde över livsmedlets yta vilket effektivt transporterar bort de avdunstate vattenmolekylerna. Annars lägger sig vattenmolekylerna som ett lock precis utanför ytan och avdunstningen stannar upp. Ollorna (det produkterna ligger och torkar på) ska ha låga kanter för att inte hindra luften. Det finns lufthastighetsmätare att köpa på t ex Clas Olsson, annars räcker det med att känna att det fläktar rejält i håret. När torkade örter börjar bli färdiga blåser de lätt av ollorna vid denna lufthastighet, så fläktens hastighet ska kunna kontrolleras steglöst. Luftflöde är ett annat begrepp som mäts i kubikmeter.

Torkar

Det finns bordstorkar att köpa, t ex Evermat, som kan vara bra för små provsatser men som ofta drar mycket energi och tar lång tid. Att bygga sin egen tork kan vara enkelt. En tork kan byggas upp tillfälligt, under torksäsongen, av en uppspänd presenning över ett golv. Under kursen satte vi in två mindre byggtorkar i ett rum, och torkollorna var ramade med uppspända nät som vilade i brickställ. Här är Lennarts tips för att göra i ordning ett bra torkrum med målet att komma upp i ett luftflöde på 1,5 m/s och en temperatur på 40°C:

- Rummet ska helst ha avrundade hörn för att få god cirkulation.
- En fläkt behövs som gör att luften passerar ollorna från sidan och ger ett turbulent flöde. Ofta är torkar konstruerade så att luften passerar horisontellt genom ollorna vilket inte är lika bra eftersom luften passerar ojämnt genom ollorna vilket innebär att omrörning krävs. En stallfläkt (100 W) kan köpas från t ex Nordpost (www.nordpost.se) för ca 600-700 kr. Kombinera med ett varvtalsreglage som är godkänt för fuktiga rum (IP64).
- Luftintaget ska tas in vid takhöjd eftersom den luften har lägre RH är luft från marknivå. Se till att det är ren luft som kommer in.
- För att hålla luften torr kan en avfuktare med avrinning användas. Det är en enkel lösning, men kostar en hel del eftersom den drar mycket energi och måste ha god kapacitet. En avfuktare som används till källare i villor duger inte utan det ska vara en som används till stall/byggarbetsplatser. Ett annat sätt att sänka RH är att värma upp luften i rummet, vilket kan göras på flera olika sätt:
 - En solfångare som kan värma upp den inkommande luften. Den varma luften pressas sedan in i rummet med en fläkt. Det är bättre än att suga ut luft ur rummet för då kanske det även kommer in luft ur andra springor/glipor. Fläkten kan vara solcellsdriven så att den stannar när luften inte längre värms av solen, t ex vid dåligt väder och på natten. För att kunna torka dygnet runt krävs ett komplement, exempelvis en eldriven värmebläkt som börjar gå när temperaturen sjunker under 30°C.
 - Ett element, t ex kombinerat med en solfångare som värmer vatten.
 - Spillvärme från kyl/frysaggregat. Det är bra att tänka till vid nybygge.

- Andra alternativ är t ex en massugn, en vattenmantlade kamin eller ett rökelement.
- Luftfuktighetsmätare kan vara bra att ha. Genom att mäta RH vid utloppet ur torkrummet går det att se om torkningen går tillräckligt snabbt, dvs. att det är rätt hastighet på fläkten som trycker in varm luft. Används avfuktare ska mätaren istället vara placerad inne i rummet.

Receptskisser

Blanchering/förvällning, dvs. att doppa råvaran en kort stund i kokande vatten, är i många fall en bra förbehandling. I t ex gröna växter finns enzymet klorofyllas som bryter ner klorofyll (den gröna färgen) och ger hölukt. Enzymer är proteiner som ändrar form (denaturerar) vid blanchering och därmed inaktiveras. Grundregeln är därför att allt grönt ska blancheras. Vissa undantag som Lennart upptäckt är timjan, rosmarin och salvia. Vissa grönsaker och frukter, t ex äpplen innehåller ett annat enzym som gör att de blir bruna, vilket också kan hindras på detta sätt. Blanchering ger också en snabbare torkning och gör att t ex te/soppa löser sig snabbare.

Kryddor/te

Ett par deltagare som torkade mynta valde att blanchera en sats i 15 sekunder och jämföra med icke blancherad. Det visade sig att den sats som var blancherad torkade snabbare och teet som tillagades därav blev färdigt snabbare.

Snacks

Deltagarna torkade rotsaker, t ex kålrot, rotselleri, rödbetor och morot, skurna i strimlor, slantar, skivor och andra former. I en stor sats är det viktigt att göra alla bitar lika stora så de blir färdiga samtidigt. Vissa grönsaker torkades som de var, andra saltades och vissa blancherades, ev. tillsammans med kryddor som lök och chili. Blanchering gör bitarna knaprigare och mindre sega.

Färdigmat

Soppor/grytor ska lagas färdigt så mycket som möjligt, så att det sedan är snabbt att tillaga. Exempelvis finstrimlades grönsaker, som morot, kålrot, palsternacka, rotselleri, potatis, lök, vitlök och chili. Grönsakerna blancherades eller bryntes/fräsets utan fett eller vatten. Salt och kryddor tillsattes. Sedan torkades blandningarna. När den torkade produkten ska tillagas - på fjället eller en stressig vardagkväll - räcker det med att låta det hela dra fem minuter i varmt vatten. Den vattenmängd som ska tillsättas ska kompensera för det som torkats bort och ska även räckta till spad. En deltagare gjorde en såsbas av torkad svamp, grönsaker och örtekryddor som vid beredningen var tänkt att kokas upp tillsammans med grädde. Vid torkning av stora mängder svamp med mycket sporer (ex soppar) är det bra att vara försiktig och inte andas in sporena eftersom det kan ge feber och allergireaktioner.

Socketlagstorkning

Produkter som värms i en mättad sockerlag (2 kg socker/l vatten) får en kortare torktid och en mjukare konsistens. De ska torkas tills de känns som russin. En deltagare torkade havtorn och jämförde hela bär samt hela bär som legat 15 minuter i 80°C varm sockerlag. De sistnämnda torkade snabbare. Pressade bär, där josen använts till annat, kan också torkas på detta sätt. Grönsaksbitar, t ex tärningar av morot, är hårdare och kan behöva längre tid i sockerlagen, kanske 45 minuter. Sockerlagen kan smaksättas med bärjoser eller kryddor. En god ”klassiker” är rabarberbitar som legat i sockerlag med mynta. En biprodukt blir själva

sockerlagen som kan kokas till sirap, användas som smaksättning till likör eller spädas till saft.

Torkad frukt och "fruktläder"

Några deltagare torkade äppelbitar som godis. De äppelbitar som innan torkning blancherats i 15-20 sekunder torkade fortare än de icke blancherade bitarna, men tappade kanske lite i smak. En deltagare torkade päron med syfte att sedan koka kräm. "Fruktskinn" gjordes genom att bär/frukt mosades och ev. blandades med lite socker och/eller kryddor. Moset breddes ut på silikonmattor och fick torka. När "skinnet" höll ihop vändes det och fick torka på andra sidan. Resultatet blev syrligt och segt godis, som kunde skäras i remsor eller rullar och doppas/penslas med smält choklad.

Förvaring

Torkade produkter ska förvaras mörkt, syrefritt och kallt. Så länge inte fukt kommer åt är en rätt torkad produkt mikrobiologiskt säker, men torkade varor har inte obegränsad hållbarhet då de tappar färg och fett i dem härsknar med tiden. Svamp är minst känsligt och håller flera år i en tät förpackning eftersom den inte har någon färg att bevara.

Det är svårt att hitta bra förpackningar som både står emot syreinsläpp och ljus. Papper, cellofan (gjort av cellulosa) och livsmedelsgodkänd plast som polyteten (PE) och polypropylen (PP) släpper alla igenom syre. Däremot är fryspåsar belagda på utsidan med ett polyamidskikt som gör dem tätare. Glas- och plåtburkar är helt syretäta. Även om det blir dyrare kan lösningen vara att kombinera flera förpackningar, t ex en plastpåse inuti en mörk pappersförpackning. Vid försäljning i gårdsbutik kan plastpåsar förvaras i plåtburkar eller mörka glasburkar och plockas fram vid försäljning. Det är bra att upplysa konsumenterna om hur de bäst ska förvara de torkade produkter de köpt.