

Fördjupningskurs på Eldrimner, 2006.

”En konserveringsmetod som skapar vitaminer istället för att förstöra dem”

”Nästan allt går nästan att mjölksyra”

Mjölksyrejäsning med Tom Olefalk

I oktober kom Tom Olefalk till Rösta i Jämtland från Boxholm i södra Östergötland, för att under två dagar dela med sig av mer än 30 års erfarenhet av syring av grönsaker. I slutet av 60-talet blev han biodynamisk trädgårdsmästare och startade en ekologisk odling. Idag ligger fokus på förädlingen och företaget Tistelvind är välkänt. Den första surkålen gjordes i liten skala och såldes i lösvikt. Idag försörjer sig Tom, hans fru Eva och två anställda på mjölksyrning och de odlar själva ”udda” grönsaker så som bönor, gurka och basilika.

Fermenterade produkter

Den västerländska kosten består till 30-40 % av fermenterade produkter. Det finns både grönsaks-, spannmåls-, mjölk- och kött/fiskprodukter, exempelvis surkål, syrade gurkor, oliver, yoghurt, ost, bröd, öl, salami, isterband och surströmming. Fermentering inkluderar mjölksyrejäsning, jäsning till alkohol och jäsning till ättiksyra. Detta seminarium fokuserade på mjölksyrejäsning av grönsaker.

Mjölksyrejäsning

De mjölksyrebakterier som är vanligast vid mjölksyrejäsning är av släkterna *Lactobacillus*, *Leuconostoc* och *Pediococcus*. Dessutom spelar jäst en viktig roll, men tyvärr har inte det forskats lika mycket om den. Vid fermentering finns två linjer att följa: till hela grönsaker används saltlag, medan rivna grönsaker bildar ett eget spad som de fermenteras i. Dessutom kan örter och drycker fermenteras.

Utrustning

Bra material vid mjölksyrejäsning är keramik och glas men i kommersiell skala är det både tungt och dyrt. Metall bör undvikas eftersom syran är aggressiv. På Tistelvind jäser man i tunnor av livsmedelsgodkänd plast med tättslutande lock. Det är enklare att göra fermentering i saltlag eftersom det behövs maskiner för att riva grönsakerna.

Faktorer som påverkar fermenteringen

Ekologisk odling ger en råvara utan bekämpningsmedel och med en originalflora, opåverkad av bekämpningsmedel, så att startkultur inte måste tillsättas. **Klimat och jord** spelar stor roll har Tom märkt som kan se att det skiftar rejält mellan sina senaste tre årgångar. Det är som med vin! **Tidpunkten för skörd och tillverkning** påverkar och det är oftast positivt om råvaran är så färsk som möjligt, men t.ex. morötter som innehåller mycket socker lagras med fördel (se nedan). **Tillsatser och kryddor** så som vitlök, chili, ingefära, lingon och pepparrot ger smak i sig och fungerar också dämpande dvs. bromsar mjölksyrebakterierna och gör att processen går långsammare, jästen hinner med och produkten blir smakligare. Tillsats av socker ger inte bara mjölksyrebakterierna mat utan även jästen vilket resulterar i alkoholproduktion. **Vatten** spelar stor roll vid fermentering med saltlag. Tänk då på att ha rumstempererat (20°C) vatten eftersom varmt vatten dödar bakterierna på ytan och kallt vatten ger en för långsam start. Tom använder inte kommunalvattnet eftersom det innehåller bl.a. klor för att dämpa mikrofloran. Han har märkt produkterna blir lösa om han använder det och därför har de en egen källa. **Startkulturen** består ofta av spad från bönor eller gurkor,

men ta inte spadet tidigt i processen. Tillsats av olika blad som ekblad, körsbärsblad, svartvinbärsblad etc. rekommenderas i många recept och borde kunna ge en säkrare fermentering pga. att de tillför mer mjölksyrebakterier, men Tom har inte upplevt det. Vissa använder vassle, men man kan ifrågasätta varför man ska föra in ett animaliskt material. Det går också att köpa startkultur, men det kan vara klurigt. **Hygienisk status** - mjölksyrejäsning är en mycket säker metod eftersom pH i syrade produkter ligger under 4. Det finns inga kända fall av matförgiftning av syrade produkter. Skulle en "nedsmutsning" av andra bakterier ske kan dessa hindra mjölksyrebakterierna från att dominera så att det inte bildas tillräckligt med mjölksyra. Detta märks dock tydligt och oftast i början. Tom känner till försök som visar att om sjukdomsframkallande bakterier så som *Salmonella*, *E-coli* m.fl. tillsätts till surkål slås de ut av mjölksyrebakterierna. I tropiska länder har mjölksyrejäsning använts för att rena dricksvatten. **Tekniska faktorer**, så som pH och värme påverkar varandra dynamiskt och avgör hållbarhet, färg, arom/smak och konsistens. Dessa kan påverkas genom till exempel tillsats av vinäger/ättika i början för att sänka pH och säkra processen. Att hålla en varmare temperatur (25-30°C) ger en syrligare surkål och desto lägre temperatur (ner till 15°C) desto mildare blir den. En lägre temperatur ger en smakligare surkål också eftersom ett brett spektra av mjölksyrebakterier och jäst gynnas.

Rivna grönsaksprodukter -metoden

Sönderdelningen spelar ingen större roll, men finfördelade produkter saftar sig lättare. Hur grönsakerna sönderdelas beror på konsumentens förväntningar och på användningsområdet, exempelvis strimlas surkål. **Saltet** däremot spelar stor roll eftersom det drar ur vätskan ur grönsakerna vilket skapar en syrefri miljö. Rekommenderad salthalt är 1-2 %. Mindre salt kan ge problem med saftningen och mer kan göra att vissa önskade bakteriestammar ej trivs. Det är enklare att jobba med en högre salthalt, det ger en fastare produkt och saltet är positivt för smaken, men det gäller att tänka på hälsoaspekten också. Tom använder salt utan jod och klumpförebyggande medel. Havssalt är uppskattat av konsumenterna, men det gäller att se upp så att saltet inte är smutsigt. Kemsalt och bergssalt fungerar också. Fint salt drar ut vätskan snabbare men är dyrare. **Bankning** är inte alltid nödvändigt, ofta räcker det att blanda de rivna grönsakerna med salt för att vätskan ska dras ur. Att banka hjälper till att gnida in saltet snarare än att pressa ur saften. Produkten ska packas så att den står över det fasta materialet. Det hela kan få stå och vätska sig i flera kärl och sedan hållas ihop i ett fermenteringskärl vilket ger en omblandning. Tänk på att inte låta det ligga över natten och ta värme. **Skapa syrefri miljö** t.ex. genom att använda traditionella mjölksyrekärl med vattenlås som gör att koldioxiden som produceras kan gå ut men att syre inte kan komma in. Det går att göra en egen variant av vattenlås genom att lägga en plast över kärlet och fylla den med vatten - men se till att vattnet inte kan komma ner i produkten. Plasttunnor med tättslutande lock fungerar också bra. Det går även att göra en öppen jäsning med en barriär av hela stora kålblad och en tyngd ovanpå, men det är lite känsligare och toppjäst kan bildas.

Mjölksyrebakterien *Leuconostoc mesenteroides* dominerar i inledningsstadiet och förbereder materialet genom att spjälka kolhydrater till sockerarter. Mjölksyra, ättiksyra, alkohol, koldioxid och metaboliter som dextran och mannitol bildas, vilket har betydelse för aromen. Syrehalten blir ca 1 %. Denna bakterie är saltkänslig och för mycket salt ger därför sämre kvalitet på slutprodukten. Den föredrar även en högre temperatur. Sedan kommer även *Lactobacillus plantarium*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus bavaricus*, *Pediococcus*, andra bakterier som producerar mer mjölksyra (halten blir ca 2 %). Förutom mjölksyra bildas även vitamin B12 samt nisin och peptider med konserverande effekt). De vitaminer som fanns från början, exempelvis C-vitamin, försvinner ej. **Vid fermentering av morötter dominerar *Lactobacillus brevis***. Fermenteringen avstannar när pH sjunker under 4, vilket märks genom att koldioxidproduktionen slutar. **Mognad** – jästsvamparna är mer toleranta för lågt pH än

mjölksyrebakterierna vilket innebär att de fortsätter vara aktiva under mognaden och förändrar smaken samt höjer pH något igen. När temperaturen sänks inaktiveras jästsvamparna.

Uppburkningen börjar med att det översta lagret tas bort eftersom det ofta är brunfärgat och kan ha toppjäst. Innehållet blandas med fördel om eftersom saltkoncentrationen blir högre i botten. Produkten kan nu pastöriseras för att slippa kylförvaring och problem med jäsning i burken. Men det innebär å andra sidan att det inte finns några levande mjölksyrebakterier kvar i produkten. Tistelvind pastöriserar inte sin surkål. Vid uppburkningen kommer syre in i produkten vilket förkortar hållbarheten till 3-4 månader för surkål.

Rivna grönsaksprodukter – exempel på produkter

Surkål: kålen behöver inte sköljas med de yttersta bladen tas bort. Huvudena delas och den hårda stocken skärs den bort. Den finrivs och tillsätts eftersom den är mineralrik och också ger en mer stabil surkål. De kryddor som används är exempelvis kummin, enbär, lingon, lök, och äpple. När detta blandats med salt får kärnen stå i 24°C i 2-3 dagar och sedan 18°C i 3 veckor. Nu smakar produkten gott, men för att kunna burka upp den måste den stå ytterligare minst en månad i kyla. Kålen håller i tunnorna i 1,5 år. Problem som kan uppstå är att smaken blir som ”rökt korv” vilket beror på att kålen tagit värme i början. **En rödfärgning beror på att *Lactobacillus brevis* tagit över**, vilket inte påverkar smaken men räknas som dålig kvalitet. Om locket inte hållit tätt och syre kommit in ruttnar materialet. Står kålen för kallt i början går den första nedbrytningen för långsamt och produkten blir för mjuk.

Syrade rivna morötter: Lagrade morötter används med fördel eftersom färska innehåller mycket socker och det kan vara svårt att få stopp på jäsningen. Morötter får en väldigt syrlig smak och för att runda av den kan palsternacka och kålrot blandas i. Syrade morötter kan smaksättas med vitlök. Salthalten kan vara 1,5 % och produkten ska stå i 18-20°C i 3 veckor. Vanliga problem är att morötterna blir för mjuka och får en vit beläggning vilket kan bero på vitlöken som inverkar negativt på mjölksyrebakterierna. Vid fermentering av morötter dominerar andra mjölksyrebakterier än i surkål och pH blir inte lika lågt. Har det bildats mögel på toppen beror det på att pH-värdet inte varit tillräckligt lågt pga. att mjölksyran på toppen kan ha blivit utspädd av kondensvatten.

”Kimchi”: är en stor produkt i Korea och Tom berättade att koreanska astronauter fått med sig det i rymdraketen! Ingredienserna är salladskål, vit rättika (20 %), morot (20 %) som strimlas. Kryddorna är lök (5 %), ingefära (2 %), vitlök (1 %) och chili (mängd beroende på sort - ett tips är att ta lite färsk med det mesta i form av pulver för att kunna kontrollera smaken). Mixa allt till en röra. Salthalten kan vara 1,5 %. Smaken blir komplex eftersom den innehåller så många ”stoppare” (se faktorer ovan).

Rivna rödbetor/Borstj: kan användas som bas till rödbetsoppa. Det är en okryddad produkt med rödbetor (40 %), kål (40 %) för att smaken inte ska bli för kraftig och lök (20 %). Fyll krukorna till ¾ eftersom det bubblar så mycket när rödbetor jäser. Det blir ett svart lager på toppen som måste tas bort. Rödbetor kan värmas till 45°C för att få stopp på jäsningen. Av praktiska skäl kan allt jäsa var för sig och sedan blandas vid uppburkningen, men kvalitetsmässigt är det bättre att jäsa allt ihop.

Fermentering i saltlake -metoden

Hela grönsaker fermenteras i saltlake, vilket också kallas ”dillfermentering”. Denna jäsning är enklare än att jäsning av rivna produkter eftersom miljön blir helt syrefri. En saltlag görs med t ex 3 % salt vilket ger 1,5 % salt i slutprodukten om den innehåller 50 % saltlag och 50 % grönsaker. För säkerhets skull kan lagen kokas. Det kan dock vara svårt vid stora mängder och Tom låter istället lagen stå över natten med en liten pump i så att det löser sig. Det är lättare att göra i hinkar (20l) än i stora tunnor, eftersom salthalten blir jämnare. Som start kan lite lag (2dl till 20l) från en tidigare, lyckad gurk/bönfermentering användas, men ta aldrig

spad från surkål. Ytan är känsligast och därför kan lite extra salt strös över. Det hela får stå varmt (20-22°C) i 14 dagar. Mjölksyrebakterierna som dominerar i början av gurkfermenteringen är *Leuconostocarter*, *Lactobacillus plantarium*, *Lactobacillus brevis*, *Pediococcus*arter och även en hel del jäst. I andra fasen dominerar *Lactobacillus*- och *Pediococcus*arter och i tredje fasen *Lactobacillus*arter. Det är färre mikroorganismer inblandade i fermentering med saltlake och pH-värdet sjunker mer än i de rivna produkterna (ner till pH 3,5). När pH sjunker och kolhydrattillgången hämmas mjölksyrebakterierna och istället växer jästen till vilket gör att pH ökar lite igen (pga. att jästen oxiderar organiska syror). Nu kan grönsakerna ätas, och de håller ett år i kylförvaring. När produkten kylagras minskar jästaktiviteten.

Fermentering i saltlake – exempel på produkter

Mjölksyrade gurkor: till detta används västeråsgurka eftersom slanggurka blir blaskigt. Gurkorna måste tvättas, vilket kan skada gurkorna. Det är bara bra för syringen, men innebär också att de måste tas omhand direkt. Vid smaksättning med dill har Tom märkt att färsk dill ger mer jäst och att torkad dill ger en säkrare jäsning. Salthalten i slutprodukten blir ca 1,5 % eftersom det går ungefär 50 % gurkor i en hink. Vanliga problem är att gurkorna blir ihåliga eller att s.k. ”bloating” uppstår då bara skalet återstår. En teori kring detta är det är kolsyra som spränger gurkan, därför bör surkålsspad inte användas som start då den innehåller mjölksyrebakterier som producerar mycket kolsyra. Att pricka gurkorna skulle också kunna minska problemen, men det är svårt att genomföra praktiskt. Sortvalet spelar också in.

Baljväxter: blir vänligare för magen och smaka bättre om de förvälls. De ska bara doppas i varmt vatten i 2 min och får inte förvällas för länge eftersom det är negativt för konsistensen. Torkade bönor blötläggs och kokas. Låt bönrorna svalna svalna. Eftersom bönor inte har mycket egen smak kan de kryddas med vitlök, dill och senapsfrö. Eftersom bönrorna är förvällda har de inga egna mjölksyrebakterier och start måste tillsättas. De blir lite saltare än gurkorna eftersom det går mindre bönor än gurkor i en hink. Vid ett tillfälle misslyckades Tom med att jäsa vaxbönor och de blev för mjuka. Han upptäckte dock att bönrornas lecitin frigjorts. Eftersom lecitin stabiliserar emulsioner provade han att göra ett slags majonnäs av mixade bönor och olja, och fick ett utmärkt resultat: en mager vegetabilisk ”majonnäs” som inte skär sig och som har bra hållbarhet. Nu har han upptäckt att det går ännu bättre fermenterad ”ärtsoppa” om lagen sedan silas bort.

Hela grönsaker: såsom kålhuvuden, blomkål, broccoli, äpplen och paprika kan också fermenteras. Hela tomater blir som en sås. Vitlösklyftor är dock för antiseptiska för att det ska gå att jäsa dem ensamma, men enbart chili går bra. Vill man göra syrade blandade grönsaker är det bästa att syra dem var för sig och sedan blanda eftersom de inte blir färdiga samtidigt. Håll gärna över löklagen, men undvik lagen från broccoli. Om grönsakerna läggs i olja efter jäsningen blir det mycket hållbara och behöver inte stå i kyl.

Fermenterade te- och kryddprodukter

Bladväxter kan fermenteras för att öka hållbarheten och förstärka smaken – ett välkänt exempel är svart te. På Tistelvind fermenteras basilika genom att packa örterna hårt, bankar dem eventuellt och låter dem jäsa. Ska örterna användas till pesto kan produkten säkras med lite salt och få jäsa en kortare tid. Den fermenterade basilikan ger en pesto med lång hållbarhet till skillnad från färsk pesto. Fermenterade kryddor kan också användas till örtteer eller som kryddor. Örtsalt görs genom att fermenterade örter och salt blandas, saltet får dra åt sig vätskan och sedan torkas och mals det. De fermenterade örterna kan också pressas och denna rena basilikasajt kan användas som soja. På detta område finns hur mycket som helst att göra säger Tom.

Fermenterade drycker

Det finns massor av mjölksyrejästa drycker i världen gjorda på vete, råg, majs, te, honung, agavekaktus, palmträd mm. Vissa innehåller lite alkohol och andra mer. Till exempel var vikingarnas mjöd förmodligen oftast mjölksyrad, även om det också fanns alkoholjästa.

Jos: 1 dl gurkspads kan tillsätts till t.ex. 10l rödbetsjos och som får stå varmt i 2 veckor och sedan i kyl. För att få det mousserande kan socker eller ännu hellre russin tillsättas för då jäses sockret av russinens egen flora.

Kvass: Till 10 skivade citroner tas 20l vatten och lite starter (gurkspad/färdig kvass). Efter att det stått i rumstemperatur i 14 dagar är det klart. Häll kvassen på flaskor. Den håller länge och vinner på lagring. Kvass går även att göra på ingefära, fläderblommor, citronmeliss och basilika mm.

Kombucha: är en stort te- kvass. Grönt/svart te sötas och får svalna. Sedan läggs en klump i, "Volga-svampen" som består av bakterie- och jästkulturer. Kärlet ska täckas med tyg och stå varmt men inte ljus i drygt en vecka, sedan är kombuchan klar. "Volga-svampen" köps färdig och har man köpt en kan man sedan få den att knoppa av sig.

Hälsoaspekter

Tarmen är vår största kontakt med yttervärlden och mjölksyrebakterier fungerar som en skyddande barriär - vi har 2-3kg av dem i tarmarna. Idag när vi äter industriellt tillverkad mat med konserveringsmedel, kött från djur som fötts upp med antibiotika och dricker vatten med klor i har mikrofloran i tarmarna förändrats. Det är dock allmänt accepterat att mjölksyrejästa produkter är bra mot infektioner i tjocktarmen. Indikationer finns också att de kan lindra allergier och öka upptaget av järn. Det finns företag som tar patent på särskilda "stammar" som de gör medicinsk forskning på. Dessa tillsätts till olika produkter, s.k. "Functional foods". Andra som inte kan använda denna särskilda bakterie kan inte heller använda märkningen. Dessutom är det troligen svårare att tillgodogöra sig tillsatta mjölksyrebakterier. Därför rekommenderar Tom att vi ska äta lite, någon matsked, mjölksyrade produkter varje dag.