

Nationella riktlinjer för industriell tvättning av ägg

2007-07-01

Tvättning av ägg är förenad med både mikrobiologiska och kemiska risker. Sådana risker kan hanteras genom val av lämplig tvättutrustning i kombination med processtyrningsåtgärder. Användning av tvättmetoder som innebär att äggen sänks ner i ett vattenbad är förbjudet i lagstiftningen, sedan den 1 januari 2004, för ägg som skall användas som konsumtionsägg. Undantag finns för packerier som installerat s.k. industriella äggtvättar som baseras på en teknik som innebär att äggen läggs på ett transportband, sprayas med vatten och därefter torkas med varmluft. Sådana utrustningar ska ha olika inbyggda styrfunktioner som garanterar att tvättningen kan ske säkert utan att äggens kvalitet eller säkerhet försämras.

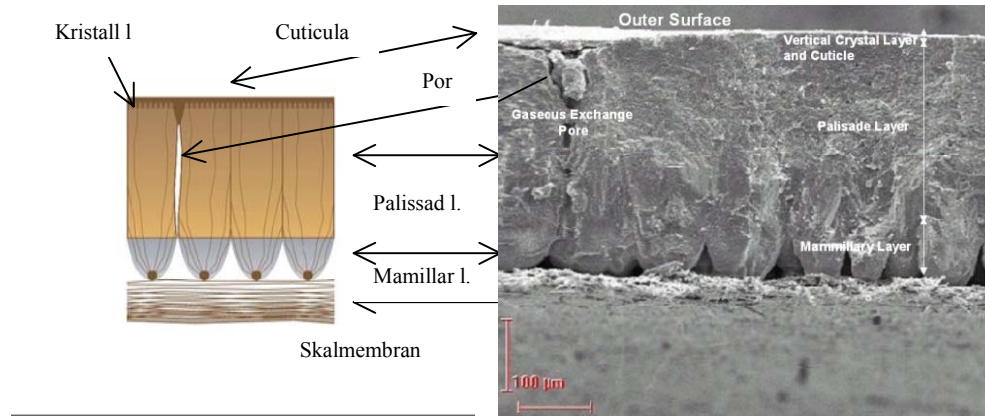
Äggskalet

Ägget omges av en av naturens bästa förpackningar, äggskalet. Det har en rad intressanta egenskaper som gör att den tål mycket tuffa behandlingar utan att innehållet tar skada. Möjligheten till att rengöra ägg med vatten grundar sig på äggskalets funktion. Av bilderna nedan framgår att skalet omges ytterst av en vattenavvisande hinna, kutikulan, därunder olika kalcifierade lager och sist skalhinnan. Genom speciella porer i äggskalet kan gasutbyte ske. Porerens form och antal varierar dels beroende på skalets tjocklek och dels på hönans ålder. Ägget kan kontamineras i olika skeden under dess bildande där sjukdomsframkallande bakterier som t.ex. Salmonella, kan infektera hönans äggledare och därmed inneslutas i ägget redan när det befinner sig inne i hönan. När ägget läggs och passerar kloaken kan även olika bakterier från tarmarna avsättas på det fuktiga äggskalet. Bakterierna kan sedan nå en bit in i skalet genom det undertryck som skapas i ägget som en följd att det hastigt avkyls när det värps och dess innehåll då kontraherar något. Efter det att ägget lämnar hönan är det fortfarande fuktigt och hur stor den mikrobiologiska flora blir som deponeras på äggskalets utsida avgörs sedan av hur ren omgivningen är. De flesta ägg blir skämda för eller senare till följd av att äggets naturliga barriärer och försvarsmekanismer mot mikroorganismer försämras efter en tid. Vanligtvis sker detta gradvis och efter ca 6-8 veckor i rumstemperatur avtar motståndskraften snabbt. Vid förvaring av ägget i kyla och med en god omgivningshygien kan denna tid förlängas avsevärt.

Vid industriell tvättning av ägg är målsättningen att en så liten påverkan av skalets funktion skall ske. Den enskilt viktigaste faktorn för att undvika en negativ påverkan är att förhindra vattenupptag genom att styra vattnets temperatur under tvättningen. Genom detta förhindras att ett undertryck skapas i ägget och att små vätskedroppar, som kan vara förorenade, sugas in genom skalporerna eller via andra strukturella defekter i skalet och nå det inre skalmembranet och därmed påverka äggets hållbarhet.

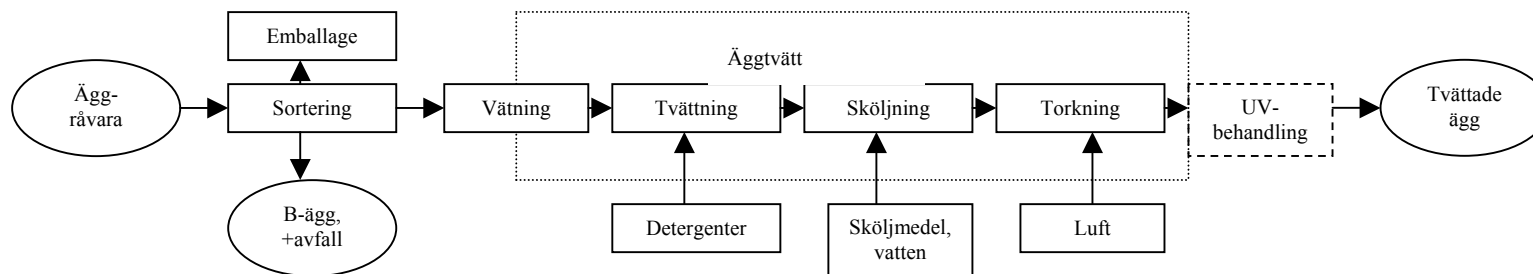
Figur 1 Schematisk diagram av äggskalet.

Figur 2. Äggskalet förstort med elektronmikroskop



Beskrivning av tvättning av ägg

Nedan ges en principskiss över de olika processtegen vid industriell tvättning av ägg.



Beskrivning av processen

<i>Processteg</i>	<i>Beskrivning</i>
Äggråvara	Äggråvara packad på pall/från transportband
Sortering	Spruckna/läckande/gödslade ägg frånsorteras manuellt och avskiljs före tvätt. Övriga ägg läggs över på transportband
Emballage	Äggbrickor och transportemballage frånskiljs och transporteras bort från området.
B-ägg, avfall	Särpackade B-ägg läggs på pall och skickas till äggprodukttillverkning. Läckande och starkt gödslade ägg och sådana ägg som ej uppfyller kraven som B-ägg hanteras som avfall och transporteras till avfallsrum.
Vätning	I sorteringssteget läggs äggen på ett transportband som är vått och som cirkulerar mellan utsidan av tvättmaskinen och dess insida från tvättområdet. Därigenom påbörjas en uppfuktning av skalytan på äggen vilket förbättrar rengöringseffekten i nästföljande steg.
Tvättning	I tvättsteget sker en vattenbegjutning av äggen via vattenspridare (dysor) monterade ovanför äggbanan. I tvättsteget styrs vattnets tryck, temperatur, omsättning och detergentkoncentration. Vattnet för tvättning cirkuleras och filtreras via behållare. Transportbanans hastighet genom tvättsteget kan regleras. Vid uppstart av maskinen doseras rätt detergentkoncentration till förrådskar för vatten manuellt. Start av maskinen sker först när rätt vattentemperatur uppnås. Under drift sker doseringen av tvätt och sköljmedel automatiskt via givare och pump.
Detergenter	Detergenter tillsätts i en koncentration rekommenderad av tillverkare. Vanligtvis används starkt basiska tvättmedel.
Sköljmedel + vatten	Sköljmedel tillsätts för att minska ytspänningen hos vattnet vilket reducerar droppstorleken på äggen vilket i sin tur underlättar torkningen.
Sköljning	Vatten tillsätts vid uppstart i samband med fyllning av cirkulationskar. Under drift tillsätts en viss mängd rent vatten, som håller en temperatur något överstigande tvättvattnets, tillsammans med sköljmedel som sprayas över äggen. Sköljvattnet leds sedan över till cirkulationskaret där det används i tvättsteget. I sköljsteget förs äggen över till ett nytt transportband.
Torkning	Luft med ett visst flöde blåses över äggen i syfte att snabbt torka upp allt vatten på skalet. Styrning kan ske av temperatur, fuktighet och flöde hos luften.
Luft	Ren luft tillförs genom fläktar eller ventilationsutrustning.
UV-behandling*	Rengjorda ägg kan ytterligare desinficeras genom att äggen exponeras för UV-ljus (Ultraviolett) genererade från UV-lampor, under en viss tid. UV-ljus ger en effekt på bakterier och virus genom att det energirika ljuset slår sönder mikroorganismernas DNA och RNA.

* Ej nödvändig efterbehandling

Faror och risker vid rengöring av ägg med vatten.

<i>Processteg</i>	<i>Faror</i>	<i>Rekommenderade förebyggande åtgärder</i>
Äggråvara	Kontamination av <i>Salmonella spp</i> , <i>campylobacter</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rutiner bör upprättas för hur ägg skall packas och transporteras för att minimera skador. • Ägg bör tvättas så snart som möjligt dock senast 10 dagar efter värpning eftersom detta minimerar risken för mikrobiologisk passage genom äggskalet.
Sortering	Kontamination av <i>Salmonella spp</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Manuell bortplockning av spruckna, rinnande och gödslade ägg bör ske före tvättning. Rinnande ägg förorenar tvättvattnet och orsakar skumbildning och gödslade ägg påverkar dels den bakteriologiska belastningen och dels reducerar effekten av rengöringsmedel. • Regelbundet underhåll och rengöring bör ske av utrustning som används för överflyttning av ägg samt ägg banor och transportbanor, se punkt 7.2.
Vätning	Kontamination av <i>Salmonella spp</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hastigheten på transportbandet bör regleras så att exponeringstiden minimeras för hur länge äggen är blöta. Ägg bör ej tillåtas vara blöta under en längre tid och vid långvariga avbrott måste transportbanden tömmas från ägg.
Tvättning	Kontamination av <i>Salmonella spp</i> och förskämningsbakterier som <i>Pseudomonas spp</i> Kontamination av tvättkemikalier.	<p>Minimera risken för vatteninträngning i äggen genom att;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturen på tvättvattnet bör vara minst 38°C och högst 45°C och minst 15°C varmare än äggen. För låga temperaturer kan leda till vatten inträngning medan höga temperaturer kan leda till uppkomst av sprickor i skalet • Temperaturen på både tvättvatten och sköljvatten måste kunna avläsas automatiskt via givare. • Tvättning och torkning måste fullföljas utan avbrott. • Vattnet bör strilas över äggen vid ett tryck som ej skadar äggets skyddsmembran (kutikulan). Metoder som innebär att äggen läggs i blöt under tvättningen får ej användas eftersom risken för vattengenomträngning då ökar. • Vid tillfälliga stopp av transportbandet bör även pumpning av tvättvatten i maskinen stoppas så att inte äggen vattenbegjutes i onödan. • Dosering av kemikalier för tvättning måste ske på ett kontrollerat sätt så att risken för feldosering minimeras och i enlighet tillverkarens rekommendationer. • Vid automatisk dosering bör testmetoder finnas för att verifiera att man har uppnått rätt mängd på tillsatta kemikalier i tvättvattnet. • Regelbundet underhåll och daglig rengöring av tvättningsutrustning bör ske i syfte att dämpa

		<p>bakterietillväxt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tvättsteget bör pH regleras för att dämpa bakterietillväxten. Genom att använda alkaliska rengöringsmedel kan ett högt pH erhållas. Tvättvattnet bör hålla ett pH på minst 10.5 för att dämpa bakterietillväxten. • Tömning av recirkulationsbehållare för tvättvatten bör ske regelbundet, helst var 4:e timme, eller oftare vid behov. • Tvättvatten skall dräneras så att överskottsvatten leds direkt till avlopp. • Rutiner bör finnas för underhåll och skötsel, inklusive kalibrering av doseringsgivare och termometrar, av utrustningen • Dokumentation bör ske av temperaturer i tvätt- och sköljsteg i samband med uppstart och byte av vatten.
Detergenter	Kemisk kontamination av tvättkemikalier.	<ul style="list-style-type: none"> • Endast godkända tvättkemikalier får användas vid tvättning. Dokumentation över använda kemikalier och doseringsanvisningar skall finnas på plats.
Sköljmedel + vatten	Kemisk kontamination av sköljmedel Mikrobiologisk kontamination av vatten. Förhöjt innehåll av järn (>2ppm/l) i vattnet ökar risken för mikrobiologisk tillväxt av förskämningbakt som <i>Pseudomonas spp</i> och <i>Salmonella spp</i> om vatten läcker in i ägget vid tvättning	<ul style="list-style-type: none"> • Endast godkända sköljmedel får användas och sådana skall doseras till vattnet på ett kontrollerat sätt i enlighet med tillverkans rekommendation. • Endast vatten av dricksvattenskvalitet (ej recirkulerat) får användas i sköljsteget. • Vattnet bör testas regelbundet för uppfyllande av mikrobiologiskt kriterier. • Järnhalten i vattnet bör regelbundet kontrolleras så att den underskrider 2 ppm/l. • Mjukt vatten med låg kalciumhalt bör användas. Hög kalciumhalten kan annars fällas ut på tvättmaskinens ytor vilket försvårar rengöring och ökar behovet av underhåll.
Sköljning	Kontamination av <i>Salmonella spp</i> genom att ägget tar upp vatten	<ul style="list-style-type: none"> • Sköljvattnets temperatur bör vara något varmare, minst 10 °C varmare än tvättvattnets (varmare sköljvatten ger dessutom snabbare torkning).

	genom porerna	
Torkning	Ofullständig torkning kan leda till efterföljande mögel på äggen vid packning samtidigt som fukt på skalen försvårar stämpling av äggen	<ul style="list-style-type: none">• Torkningens luftflöde, temperatur och relativa fuktighet bör anpassas till mängden ägg som tvättas.• Äggen bör torkas omedelbart i anslutning till tvättningen och vara fullständigt torra innan de packas på bricka eller i små förpackningar.• Fuktig luft från tvättmaskinen bör ledas direkt ut från lokalen.• Rengöring av torkutrustning bör ske regelbundet.

Verifiering och Validering

- Äggtvättningen bör valideras i samband med en förändring av processen t.ex. vid inköp av ny tvättutrustning eller andra större förändringar i processen som kan tänkas ha påverkan på äggen. Valideringen innebär att man undersöker om de processer och den styrning som används i processen har eller kommer att få avsedd effekt när det gäller kvaliteten på äggen. Det innebär att man förutom att gå igenom dokumentation över insamlade data från processen även måste ta ut prover på tvättade ägg och utvärdera dess hållbarhet genom lagringsförsök, sensorisk kontroll och mikrobiologiska kontroller i förhållande till otvättade ägg. Tvättningen måste i alla avseenden leda till att ett klass A-ägg fortfarande bibehåller de egenskaper som ägg av denna kvalitet skall ha. I valideringen ingår även att utvärdera att de rengöringsmetoder och frekvenser som används för tvätten ger en avsedd hygienisering av utrustningen. Detta kan t.ex. göras med vanliga svabbprover för att kolla det totala antalet bakterier på en viss yta.
- Rutiner för verifiering av tvättningen bör upprättas och som innebär i praktiken att man med en viss regelbundenhet går igenom processen för att säkerställa att det som man bestämt att man skall göra faktiskt utförs. Det innebär t.ex. man kontrollerar att temperaturdata över uppstart av anläggningen finns noterad, att endast lämpliga rengöringskemikalier har köpts in, att svabbprover har tagits på utrustningen och äggen enligt fastlagda intervall, att styrgivare har kalibrerats etc.

För mer information om tvättmetoder och utvärdering av risker med tvättning av ägg rekommenderas följande artiklar (på engelska)

Hutchison, M.L, et.al. (2004) An Assessment of the microbiological risks involved with egg washing under commercial conditions. J. of Food Protection 67: 4-11.

Hutchison, M.L. et al. (2003) Washing table eggs: a review of the scientific and engineering issues. World's Poultry Science J. 59:233-246.

Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to the microbiological Risk on Washing of Table Eggs. The EFSA Journal (2005), 269, 1-39.