

Den norske kjøttbransjes retningslinje av 22.10.2014 for trygg produksjon av spekevarer (Trygge spekevarer)

13. DESEMBER 2022



Innhold

1	Formål	3
2	Virkeområde	3
3	Definisjoner	3
4	Ansvar og roller	4
5	Felles for alle produksjoner av spekevarer	5
5.1	Internkontroll og HACCP	5
5.2	Utviklingstrekk og trendanalyser.....	5
5.3	Hygieniske krav til kjøttråvarer	6
5.3.1	Importerte og samhandlede kjøttråvarer.....	6
6	Spekevarer.....	6
6.1	Hel spekemat.....	7
6.2	Utbenet råvare og sammensatte spekematprodukter	7
6.3	Spekepølser	7
6.3.1	Kjøttråvarer	7
6.3.2	Startkultur	8
6.3.3	Skille mellom partier	8
6.3.4	Kontroll med tilsetninger	8
6.3.5	Forberedelse av tarm.....	9
6.3.6	Fermentering	9
6.3.7	Modning, røyking og tørking.....	9
6.3.8	Etterbehandling	9
7	Holdbarhet for spekevarer	10
8	Bransjeretningslinjens gyldighet.....	10
	Vedlegg 1: Prosesskontroll og mikrobiologiske kriterier	11
	Tabell 1: Bakteriologiske normer for produksjonen av spekepølser	13
	Vedlegg 2: flytskjema for avviksbehandling av råvare til spekepølser og ferdige spekepølser (prøvetaking for E.coli).....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
	Vedlegg 3 Biologiske, kjemiske og fysiske farer og allergener	17
	Referanser.....	23

Den norske kjøttbransjes retningslinje for trygg produksjon av spekevarer (Trygge spekevarer)

Referanse til regelverket: Trygge spekevarer er utarbeidet mht. Forskrift 22.12.2008 nr. 1623 om næringsmiddelhygiene, jf forordning (EF) nr. 852/2004 artikkel 8 om nasjonale retningslinjer og forordning (EF) nr 2073/2005 om mikrobiologiske kriterier og Forskrift 22.12.2008 nr. 1624 om særlige hygieneregler for næringsmidler av animalsk opprinnelse

1 Formål

Formålet med retningslinjen er å bidra til trygg produksjon av norske spekepølser, utbenet spekemat og hel spekemat. Retningslinjen gir en veiledning i god produksjonspraksis, bidrar til etterlevelse av regelverket og representerer en minste felles standard. Retningslinjen er ikke begrensende for virksomheter som ønsker å gjennomføre en strengere praksis.

2 Virkeområde

Retningslinjen for trygg produksjon av spekevarer beskriver den norske kjøttbransjens felles tiltak og anbefalinger for produksjon av produkttypene spekepølse, utbenet spekemat og hel spekemat. Retningslinjens virkeområde starter ved mottak av råvarer og avsluttes ved ferdig modnede spekevarer.

Råvarer av vilt og fjørfe til spekevarer omfattes ikke av denne retningslinjen.

3 Definisjoner

1. **Blanding** – råvarene til spekepølse som består av kjøtt råvarer, salt, sukker, krydder og startkultur med mer. Disse hakkes, kvernes eller eltes sammen til en blanding før de stoppes i pølsetarmen.
2. **Batch** – den mengdebegrensning av et produkt som virksomheten definerer oppad begrenset til maksimalt en dags produksjon.
3. **Emballering og emballasje** – plassering av ett eller flere innpakkede næringsmidler i en ytre beholder, og selve denne ytre beholderen.
4. **Fermentering** – produksjonstrinn for spekepølseproduksjon hvor forholdene legges til rette for at ønskede bakteriekulturer skal vokse og dominere bakteriefloraen. Dette vil påvirke kjøttets sensoriske karakter og ha en viss konserverende effekt.
5. **Grunnforutsetninger** – grunnleggende forhold i bedriftens produksjon som er viktig for en god hygiene og produksjon av trygg mat. Grunnforutsetninger styres gjennom å følge krav til lokaler og drift, eksempelvis renhold, personlig hygiene og kjøleromtemperaturer.
6. **HACCP** – «*Hazard Analysis and Critical Control Point*», inkluderer fareanalyse og kritisk(e) kontrollpunkt(er). Metode som identifiserer, evaluerer og styrer farer for å sikre trygg mat.
7. **Importert kjøtt** – kjøtt brakt inn fra en 3. stat.
8. **Indikatorparti** – et parti av sammenlignbare råvarer eller produkter som antas å være hygienisk representativ for partier produsert under samme hygieniske betingelser
9. **Innpakking og innpakning** – plassering av et næringsmiddel i en innpakning eller en beholder som er i direkte kontakt med det aktuelle næringsmiddelet, og selve denne innpakningen eller beholderen.
10. **Internkontrollsystem** – et system for å ha kontroll og oversikt over arbeidsoppgaver som gjøres i bedriften. Internkontrollen skal sikre at regelverket overholdes og maten blir trygg å spise.
11. **Kalibrering** – sammenlikning av et instrument mot en standard eller et annet instrument, som er mer nøyaktig, for å bestemme avviket fra korrekt verdi.
12. **Kontroll av måleinstrument** – er å kontrollere at instrumentet viser riktig resultat.

13. **Log-enhet og log-reduksjon** – bakterievekst er eksponentiell, og det er derfor vanlig å regne om bakterie-tellinger (kde) til logaritmisk skala (log10) som er 10^x . (Eksempelvis 100 kde=2 log siden 10^2 er 10 ganget med seg selv 2 ganger, $10 \cdot 10 = 100$. 10^3 er 1000 kde=3 log. På samme måte vil 1 log reduksjon redusere antall bakterier med 90%, 2 log reduksjon med 99%, 3 log reduksjon med 99,9% osv.
14. **Lotmerking (identifikasjonsmerking)** – er å merke en matvare med kode, nummer, symbol e.l. som gjør det mulig å spore matvaren tilbake til et bestemt, begrenset produksjons- eller vareparti (næringsmiddelparti).
15. **Oppgraderte slakt** – er slakt som i utgangspunktet er kategorisert som risikoråvarer, men på grunn av dokumentert god hygienisk kvalitet er oppgradert til ordinære råvarer i slakteriet i henhold til bestemmelser i «Den norske kjøttbransjes retningslinjer av 14.06.2012 for sikring av hygienisk råvarekvalitet ved slakting av storfe, sau og gris».
16. **Parti** – den mengdebegrensning av et produkt som virksomheten definerer som en enhet i forhold til risiko, sporing, tilbakekalling og tilbaketrekking, Et parti kan inneholde flere batcher. Parti er synonymt med lot.
17. **Patogene bakterier** – sykdomsfremkallende bakterier.
18. **pH** – sier noe om hvor sur evt. basisk et produkt eller en løsning er.
19. **Risikoråvare** – er råvare fra godkjente slakt som etter «Den norske kjøttbransjes retningslinje av 14.06.2012 for sikring av hygienisk råvarekvalitet ved slakting av storfe, sau og gris» likevel ansees å ha en redusert hygienisk kvalitet sammenlignet med ordinær råvare.
20. **Salting** – bruk av salt eller diffusjon av salt i produktmassen.
21. **Samhandlet kjøtt** – kjøtt brakt inn fra land i EU/EØS
22. **Sammensatte spekematprodukter** – biter av kjøtt råvarer som presses sammen og saltes til sammensatt spekemat (for eksempel skinkerull)
23. **Spekemat** – helt eller utbenet produkt av hel muskel (for eksempel fenalår og spekeskinke).
24. **Spekepølse** – spekepølse er produkter med hakket eller kvernet renskåret kjøtt og fett tilsatt krydder med mer. Det finnes også varianter med spiselige plussprodukter som innmat og blod.
25. **Spekevare** – både spekepølse og spekemat.
26. **Spiselige plussprodukter (spiselige biprodukter)** – består i hovedsak av hjerte, mellomgulv, tunge, hodekjøtt, halskjøtt, vommuskel, lever, nyrer, lunger og blod.
27. **Startkultur** – er en dokumentert mikrobiologisk kultur som tilsettes blandinger til spekepølse for å sikre jevn kvalitet og redusere risikoen for feilfermentering. Det vanligste er kommersielle startkulturer.
28. **Trendanalyser** – hensikt å analysere utviklingstrekk i bakteriologiske prøvetakingsresultater.
29. **Tørking** – reduksjon av vanninnholdet.
30. **Vannaktivitet (a_w)** – mål for hvor mye av vanninnholdet i et produkt som er fritt. Det frie vannet er tilgjengelig for mikroorganismer.
31. **Varmebehandling** – bruk av tørr eller fuktig varme.

4 Ansvar og roller

Nortura SA og Kjøtt- og fjørfebransjens Landsforbund (KLF) er ansvarlige for utforming og oppfølging av retningslinjen. Ansvar utøves av partene gjennom Styret for Animalia AS. I saker som gjelder bransjeretningslinjer har alle styremedlemmer en stemme hver. Partene skal sikre tilgang til nødvendig kunnskap og kompetanse med tilstrekkelig kapasitet for faglig oppfølging og veiledning i egne virksomheter.

KLF og Nortura SA skal overvåke at egne bedrifter som slutter seg til retningslinjen, følger opp denne. Ved mistanke om at dette ikke skjer eller ved en rutineundersøkelse for å undersøke om retningslinjen blir etterlevd, kan KLF eller Nortura SA foreta revisjon av gjeldende bedrift. Alle kostnader ved revisjonen belastes da virksomheten. Bedrifter skal henholdsvis gi KLF eller Nortura SA alle opplysninger de ber om, samt gi revisor adgang til virksomheten, og ellers opptre på en slik måte at revisjon kan gjennomføres effektivt. Bedrifter er forpliktet til å rette opp eventuelle avvik fra denne avtalen som blir påpekt, enten under revisjon eller på annet grunnlag.

Partene kan utelukke tilsluttede virksomheter for vesentlige brudd på retningslinjen.

Animalia AS skal på oppdrag av KLF og Nortura SA:

- være sekretariat for bransjeretningslinjen
- legge oppdaterte lister over tilsluttede virksomheter på www.animalia.no
- være pådriver for samordnet og lik praktisering av retningslinjen
- tilby virksomhetene opplæring og veiledning vedrørende praktiseringen av bransjeretningslinjen
- overvåke praktiseringen av retningslinjen og gjennomføre nødvendige oppdateringer
- oversende retningslinjen til Mattilsynet for anerkjennelse som nasjonal retningslinje
- holde Mattilsynet oppdatert om retningslinjens innhold, endringer og praktisering

Virksomhetene forplikter seg til å gjøre retningslinjen til en fullverdig og integrert del av egne kvalitetssystemer. Virksomhetene plikter å legge til rette for arbeidet til revisorer utpekt av Nortura SA eller KLF.

Virksomhetene kan med 6 måneders varsel skriftlig trekke sin tilslutning til retningslinjen ved å sende melding til Animalia AS eller KLF.

Tilsluttede virksomheter utenfor Nortura SA eller KLF skal ha avtale om tredjepartsrevisjoner. Slike virksomheter kan med 6 måneders varsel skriftlig trekke sin tilslutning til retningslinjen ved å sende melding til Animalia AS.

Ved Mattilsynets tilsyn i tilsluttede virksomheter, vil retningslinjen fungere som tilsynsreferanse på linje med andre elementer i virksomhetens kvalitetsstyringssystem, spesielt ved IK-mat revisjoner og ved tilsyn med HACCP og produksjonshygiene i virksomheten.

5 Felles for alle produksjoner av spekevarer

Alle tilsluttede produsenter av spekevarer har forskjellige grunnforutsetninger som renhold av lokaler og utstyr, god personlig hygiene hos ansatte, god drikkevannskvalitet, blant andre. Det er viktig å ha god kontroll med grunnforutsetningene og dette må håndteres i virksomhetens kontrollsystem. Listen i denne retningslinjen er ikke uttømmende. Egne risikovurderinger gjennom bedriftens HACCP-plan må være på plass før tilslutning til retningslinjen.

5.1 Internkontroll og HACCP

Alle tilsluttede spekematprodusenter og deres leverandører skal ha internkontroll-system og HACCP-plan. Prinsippet er at produsentene av spekevarer skal ha tilfredsstillende kontroll med produksjonsprosessen slik at en kan forebygge svikt i rutiner og sikre trygg mat.

5.2 Utviklingstrekk og trendanalyser

Virksomhetene skal analysere utviklingstrekk i prøvetakingsresultatene ved hjelp av bakteriologiske trendanalyser med «rullende gjennomsnitt» av for eksempel de ti siste

enkeltresultatene. En skal benytte *E. coli* som indikatorbakterie, etter standardisert kvantitativ metodikk. Se vedlegg 1 for detaljert beskrivelse av prosesskontroll og bakteriologiske kriterier. Dersom det konstateres en utvikling mot utilfredsstillende resultater, skal nødvendige tiltak iverksettes.

Tilsluttede spekepølseprodusenter skal ta ut prøver av blandingene for å kontrollere råvaren mikrobiologisk (vedlegg 1). En prøve tas fra tre hakker og samles til en samleprøve for hele partiet som analyseres for *E. coli*. En slik test vil gi en indikasjon på det aktuelle partiet og vil over tid gi et bilde av den generelle råvarekvaliteten.

Det anbefales at en henter ut analysedata fra den enkelte råvareleverandør over tid, som grunnlag for å vurdere den generelle kvaliteten fra leverandørene.

Analyser for spesifikke patogene bakterier som en del av den generelle rutinemessige kvalitetskontrollen skal generelt ikke anvendes med mindre det offentlige regelverket krever det.

5.3 Hygieniske krav til kjøttråvarer

Det er følgende krav til den hygieniske kvaliteten av kjøtt brukt til ulike typer spekevarer:

- Kjøtt fra risikoslakt (se definisjon) skal ikke brukes til spekepølser.
- Hel muskel og stykningsdeler fra risikoslakt kan brukes til hel spekemat eller utbeinet spekemat, men ikke i spekepølser.
- Kjøtt fra oppgraderte slakt (se definisjon) fra opprinnelig definert risikoslakt, kan brukes på lik linje med ordinære slakt, siden mikrobiologisk overvåking i slakteri har dokumentert god hygienisk kvalitet (beskrevet i Bransjeretningslinje Hygienisk råvarekvalitet).

5.3.1 Importerte og samhandlede kjøttråvarer

Utenlandske slakterier og skjærebedrifter følger ikke kravene i bransjeretningslinjen for hygienisk råvarekvalitet, og importerte eller samhandlede råvarer, inkludert spiselige plussprodukter, skal derfor i prinsippet regnes som risikoråvare. Det åpnes likevel for bruk i spekepølser forutsatt at følgende krav innfris:

- Det skal foreligge ferdig utfylt erklæring fra virksomheten som beskriver virksomhetens systemer for å sikre god slakte- og skjærehygiene.
- Leverandør skal revideres av norsk importør, eller tredjepart på vegne av importør.
- Virksomheten skal oppfylle kravene til mikrobiologiske kriterier (forordning (EF) nr. 2073/2005). Resultatene, inkludert trendanalyser, skal gjøres tilgjengelig for importør på forespørsel.
- Avsendervirksomheten er ansvarlig for å dokumentere at kjøtt har blitt prøvetatt og analysert for Salmonella med negativt resultat i henhold til Salmonellagarantien (forordning (EF) nr. 1688/2005). Importør skal kreve denne dokumentasjonen og utføre verifikasjon av dokumentasjonen.

Sorteringer laget av importert eller samhandlet kjøttråvarer må deretter oppfylle de mikrobiologiske kravene i denne bransjeretningslinjen.

6 Spekevarer

Speking er en foredling av saltet rått kjøtt ved klimatiske betingelser som ved langsom og gradvis nedsettelse av vanninnholdet kan gi utvikling av naturlige fermenterings- eller enzymprosesser. Disse prosessene fører med tiden til endringer som gir produktet typiske sensoriske egenskaper og sikrer holdbarhet og god hygienisk kvalitet ved vanlig romtemperatur.

Fra et hygienisk ståsted har produksjonen av spekevarer tre faser:

1. Råvare; hvor tilfredsstillende mikrobiologisk nivå og kjøling er faktoren som trykker produktet.
2. Salting og saltutjevning; hvor saltkonsentrasjonen og synkende vannaktivitet (a_w) gradvis tar over for effekten av kjøling. I spekepølser bidrar i tillegg fermenteringskulturen til å utkonkurrere uønskede mikrober.
3. Modning og tørking; hvor konsistens og smak utvikles. Salthet og tørkegrad (a_w) er faktorene som trykker produktet.

Vannaktivitet skal måles på ferdig produkt. Kontroll og kalibrering av måleinstrumentet må beskrives og loggføres i kvalitetssystemet. Tradisjonelt produseres spekevarer med en a_w lavere enn 0,90 ved 25°C, som gjør at de kan omsettes uten krav til kjøling. Hvis en velger a_w høyere enn 0,90, må en sikre mattryggheten ved fareanalyse av produksjonsprosessen, blant annet om slike produkter må merkes som kjølevarer.

6.1 Hel spekemat

For hel spekemat skal saltingsprosessen være en del av virksomhetens internkontroll og HACCP-plan. Alle faser eller steg i prosessen skal beskrives og dokumenteres.

Følgende skal være beskrevet: Saltkvalitet, saltemetode (tørresalting, lakesalting, sprøytesalting, trommelsalting), saltkonsentrasjoner, bruk av nitritt eller nitrat (type og mengde), rutine for bytting av salt eller saltlake, temperatur og tid, luftfuktighet og eventuell tilsiktet utvendig muggvekst.

Avviksbehandling: Hvis spekeprosessen ikke har vært tilfredsstillende, for eksempel ujevn speking og saltfordeling, må man i avviksbehandlingen vurdere produktet og dets trygghet ut fra den delen som er minst speket og hvor saltinnholdet er lavest.

6.2 Utbenet råvare og sammensatte spekematprodukter

Disse produktene har til felles at kjøttråvarenes overflate blir lukket inne i produktet. Det vil naturligvis ta tid før salt påført i etterkant fra utsiden når inn i tilfredsstillende konsentrasjoner, og produktene vil være utsatt for muggvekst og bakteriell forurensning hvis temperaturen inne i produktet tillater vekst. Det er imidlertid vanlig å tilsette salt eller bade kjøttbitene i sammensatte produkter i saltlake før tromling, sammenpressing og forming. Ved bruk av risikoråvare er det en forutsetning at salting skjer før kjøttbitene presses sammen.

Alle fasene av produksjonen skal beskrives og dokumenteres. Prosessen skal være en del av virksomhetens internkontroll og HACCP-plan.

Følgende skal være beskrevet: Saltkvalitet, saltemetode (tørresalting, lakesalting, sprøytesalting, trommelsalting), saltkonsentrasjoner, bruk av nitritt eller nitrat (type og mengde), rutine for rulling av salt eller saltlake, temperatur og tid, luftfuktighet og eventuell tilsiktet utvendig muggvekst.

Avviksbehandling: Hvis spekeprosessen ikke har vært tilfredsstillende, for eksempel ujevn speking og saltfordeling, må man i avviksbehandlingen vurdere produktet og dets trygghet ut fra den delen som er minst speket og hvor saltinnholdet er lavest.

6.3 Spekepølser

6.3.1 Kjøttråvarer

Alle tilsluttede produsenter skal anvende råvare fra ordinære slakt eller oppgraderte slakt. Risikoråvare skal ikke brukes til spekepølseproduksjon.

Bruk av andre råvarer, spiselige plussprodukter (for eksempel innmat og hodekjøtt), forutsetter også at råvaren tilfredsstiller de generelle krav til bakteriologisk kvalitet for kjøttråvare (Vedlegg 1). Det presiseres at råvare (standard sorteringer, spiselige plussprodukter) med *E. coli* mer enn 100 CFU/g ikke skal brukes til produksjon av spekepølse.

Alle fasene av produksjonen skal beskrives og dokumenteres. Prosessen skal være en del av virksomhetens internkontroll og HACCP-plan.

Følgende skal være beskrevet: Saltkvalitet, saltemetode (tørresalting, lakesalting, sprøytesalting, trommelsalting), saltkonsentrasjoner, bruk av nitritt eller nitrat (type og mengde), rutine for rulling av salt eller saltlake, temperatur og tid, luftfuktighet og eventuell tilsiktet utvendig muggvekst.

6.3.2 Startkultur

Det skal brukes startkultur i all spekepølseproduksjon. Bruk av startkultur skal beskrives og dokumenteres, og være en del av virksomhetens internkontroll og HACCP-plan.

Ulike bakteriestammer har ulike vekstevner, og gir produkter med ulike sensoriske egenskaper. Startkultur må være i vekstfase og brukes med riktig dosering for å sikre ønsket fermentering, med pH fall, denaturering av proteiner, hurtigere tørking og med det en stabilisering av produktet og fargen i produktet. Oppformering og utblanding må skje i henhold til veiledning og være beskrevet i virksomhetens internkontrollsystem.

For å sikre jevn fordeling av startkulturen, må den tilsettes jevnt i hakka eller blandeutstyret, og spres over flere hakkerunder.

Leverandør av startkultur må vedlegge analysebevis eller en dokumentasjon på minimum:

- Gjennomført analyse for *E. coli*, eller andre relevante patogenindikatorer.
- Antall levende celler pr. gram.
- Definert stamme, og at denne er GMO-fri.
- Brukerveiledning.
- Krav til lagring.
- Holdbarhet.

Skalk av spekepølse tillates ikke som råvare i nye batcher. Gjenbruk av skalker fra spekepølser kan over tid medføre at patogene bakterier tilpasser seg og overlever spekepølseprosessen. Det kan også oppstå muggproblemer, sensoriske problemer og sporbarheten blir uhåndterlig.

6.3.3 Skille mellom partier

Ulike partier fra samme produksjonsdag kan skilles hygienisk ved vask og desinfeksjon av produksjonsutstyret eller bruk av separat produksjonsutstyr. Utstyr og inventar som krever lang tørketid bør ikke vaskes og brukes igjen i løpet av arbeidsdagen. Ingen vask skal pågå samtidig med produksjon.

Ulike partier skal kunne spores ved merking med kode, nummer, symbol e.l. som gjør det mulig å spore varen tilbake til et bestemt begrenset produksjonsparti eller vareparti.

6.3.4 Kontroll med tilsetninger

Alt tørket krydder og urter som brukes skal være bestrålt eller varmebehandlet. Dette skal dokumenteres fra leverandør. Bruk av friske urter må risikovurderes før de brukes.

6.3.5 Forberedelse av tarm

Utvanning av tarm skal skje i henhold til anbefalinger gitt av leverandør. Det er viktig at en utvanning skjer uten fare for forurensing av tarmen.

6.3.6 Fermentering

Fermenteringsprosessen skal beskrives og dokumenteres. Prosessen skal være beskrevet i virksomhetens internkontroll og HACCP-plan for å sikre trygg mat.

Følgende skal beskrives: Temperatur og tid, pH-måling. Følgende bør også vurderes: Farge, konsistens og binding og luftfuktighet

Tid, temperatur og pH kontrolleres og logges. Disse variablene bør måles jevnlig gjennom fermenteringen. pH kontrolleres til det er på stabilt nivå. Typisk pH-kurve må beskrives for hver produkttype.

Kontroll av måleinstrumentene må beskrives og loggføres i kvalitetssystemet

6.3.7 Modning, røyking og tørking

Modning-, røyke- og tørkeprosessen skal beskrives og dokumenteres. Prosessen skal være en del av virksomhetens internkontroll og HACCP-plan.

Følgende skal være beskrevet: Temperatur og tid, luftfuktighet, eventuell røyking eller aroma, eventuell ønsket utvendig muggvekst

6.3.8 Etterbehandling

Etter modning av spekepølse, kan man i tillegg anvende følgende metoder for å øke drapeseffekten på bakterier:

- **Industriell mild varmebehandling.** Etter ferdig modning er varmebehandling vist å kunne gi en ytterligere reduksjon i *E. coli* på ca 3 log enheter (Canadian Food Inspection Agency, 2019; Nicholson et al., 1996, Hinkens et al., 1996). Det må understrekes at effekt av varmebehandling er svært avhengig av *tid og temperatur* (Animalia, 2019). Det er viktig at produsentene eventuelt anvender dokumenterte regimer med registrering av tid og logging temperatur i kjerne av produkt (Anon., 2018; Anon, 2005). Eksempler er 43°C i 24 timer, 55°C i 97 minutter, 60°C i 12 minutter, 62,8°C i 4 minutter. Følgende bør beskrives: temperatur under fermentering, pH, diameter pølse, tid og temperatur under etterbehandling og hvordan effekt er verifisert.
- **Høytrykksbehandling (HPP).** Effekten av HPP er avhengig av høyt nok trykknivå (600MPa) og produktets tørkegrad. Jo tørrere produkt, jo mindre effekt (Rendueles et al., 2011). Forsøk med norske salami- og morrpølser har ved 600 MPa i 10 minutter gitt ca 3 log reduksjon av *E. coli* (Omer et al., 2010). Kanadisk veileder anbefaler trykk i 3-9 minutter (Anon., 2018). Produsenter som tar i bruk HPP må enten anvende dokumenterte regimer eller verifisere effekten med egne resepter og egen prosessering. For spekemat vil konsentrasjonen av salt på overflaten være så høy at ingen bakterier kan vokse.
- **Forlenget modning** av spekepølse i vakuumert pakning ved romtemperatur (for eksempel 20 °C i 1-2 måneder) gir ytterligere drapeseffekt og 1,5-3 log reduksjon av *E. coli* (Heir et al., 2013). Vakuumeringen brukes for hindre uttørking. Uten vakuumering forventes *E. coli* reduksjonen å være den samme.

Reduksjonen av bakterier fortsetter etter at produktene forlater produsent, og effekten er større jo høyere temperaturen er ved distribusjon og lagring. Det er større reduksjon ved romtemperatur og svært liten reduksjon ved kjøletemperatur.

7 Holdbarhet for spekevarer

Fastsetting av holdbarhet for produktene skal gjøres sensorisk og dokumenteres i internkontrollen.

8 Bransjeretningslinjens gyldighet

Den norske kjøttbransjes retningslinje for trygg produksjon av spekevarer (Trygge spekevarer) ble 17.4.2008 vedtatt som en bransjeavtale av Bransjestyret.

Denne reviderte retningslinjen ble 10.12.2014 vedtatt av Bransjestyret.

Retningslinjen ble innsendt 17.12.2014 til Mattilsynet for vurdering som nasjonal retningslinje jfr Forskrift 2008-12-22 nr 1623 om næringsmiddelhygiene (næringsmiddelhygieneforskriften) vedlegg 1, artikkel 8.

Mattilsynet ga 02.02.2016 retningslinjen sin anerkjennelse som nasjonal retningslinje.

Endringslogg

	Godkjent av Bransjestyret/Styret for Animalia AS	Innsendt til Mattilsynet	Godkjent av Mattilsynet	Ikrafttredelse
Bransjeavtale	17.04.2008			
Bransjeretningslinje	10.12.2014	17.12.2014	02.02.2016	
Revisjon	13.12.2022	15.12.2022		13.12.2022

Vedlegg 1: Prosesskontroll og mikrobiologiske kriterier

Rammene for prosesskontroll er gitt i Forskrift om næringsmiddelhygiene (Forskrift 22.12.2008 nr. 1623 næringsmiddelhygieneforskriften) og forordning (EF) nr 2073/2005 om mikrobiologiske kriterier og Forskrift 22.12.2008 nr. 1624 om særlige hygieneregler for næringsmidler av animalsk opprinnelse.

Nedenfor følger et utdrag av viktige momenter for prosesskontroll i kjøttbedrifter.

Hva skal oppfylles?

Virksomheten skal i henhold til næringsmiddelhygieneforskriften, blant annet:

- a) oppfylle mikrobiologiske kriterier for næringsmidler,
- b) innføre framgangsmåter som er nødvendige for å nå målsetningene som er satt i denne forordningen,
- c) foreta prøvetaking og analyse.

I henhold til artikkel 4 pkt 6 i næringsmiddelhygieneforskriften kan virksomheten bruke nasjonale- eller felleskapsretningslinjer som hjelpemiddel til å overholde sine forpliktelser i henhold til denne forordning. Herværende retningslinje om Trygge spekevarer inneholder krav som går utover kravene i regelverket.

Mikrobiologiske kriterier

Prosesskontroll med prøveuttak, analyser, grenseverdier og tolkninger av resultatene er gitt i næringsmiddelhygieneforskriften. Mikrobiologiske kriterier er definert i forordning om mikrobiologiske kriterier for næringsmidler (Forordning nr 2073/2005 om mikrobiologiske kriterier for næringsmidler). Se tabell 1 for oversikt over bakteriologiske normer for spekepølseproduksjon.

Virksomhetene skal utføre hensiktsmessig prøving jfr de mikrobiologiske kriteriene for å validere eller kontrollere at produksjonen fungerer basert på HACCP-prinsippene og god hygienepraksis.

Prøvetakingsrutiner

Virksomhetene skal beslutte egnet prøvetakingsfrekvens med mindre denne er fastsatt i regelverket. Prøvetakingsfrekvensen kan tilpasses virksomhetens karakter og størrelse, forutsatt at mattryggheten ivaretas.

Alternative analysemetoder

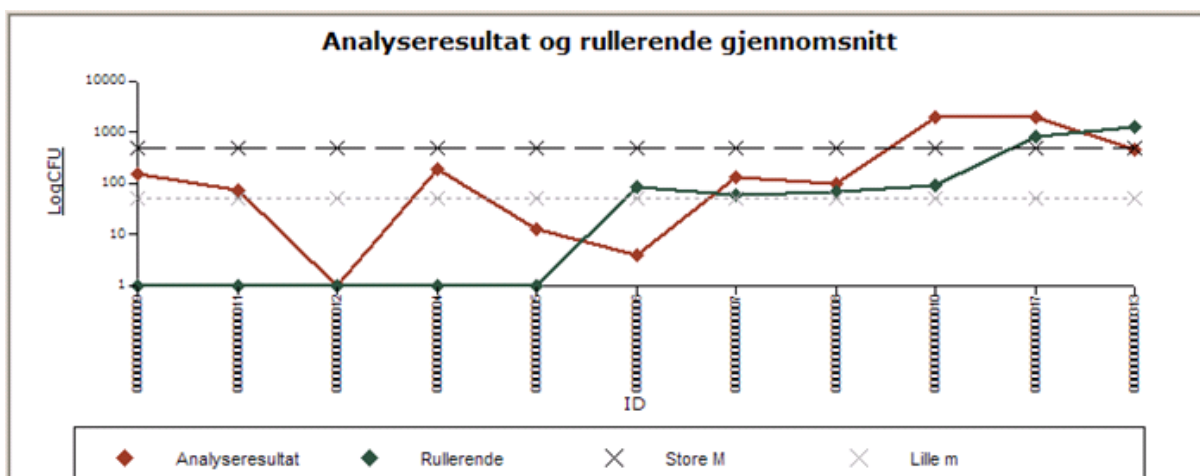
Virksomheten kan benytte andre framgangsmåter for prøvetaking og analyse til prosesskontrollen dersom de kan redegjøre overfor vedkommende myndighet at anvendte framgangsmåter gir minst likeverdige garantier. Disse framgangsmåtene kan omfatte bruk av alternative prøvetakingssteder og analyser av utviklingstrekk.

Bruk av alternative analysemetoder er tillatt når metodene er validert i forhold til referansemotoden i Mikrobiologiske kriterier vedlegg I, eller dersom det benyttes en opphavsrettslig metode som er sertifisert av en tredjepart i samsvar med protokollen i EN/ISO-standard 16140-2 eller andre lignende internasjonalt anerkjente protokoller. Dette er presisert i endringer av 14.6.2019 av forskrift 1623 / 2008.

Dersom den driftsansvarlige for en virksomhet ønsker å benytte andre analysemetoder enn dem som er validert og sertifisert som beskrevet over, skal metodene valideres i samsvar med internasjonalt anerkjente protokoller, og vedkommende myndighet skal ha gitt tillatelse at de kan brukes.

Trendanalyser kreves

Artikkel 9 krever at virksomheten skal analysere utviklingstrekk (trendanalyse) i prøvingsresultatene. Dersom de konstaterer en utvikling mot utilfredsstillende resultater, skal de treffe nødvendige tiltak for å rette opp forholdene i den hensikt å forebygge forekomsten av mikrobiologiske risikoer. En vanlig måte å vise trend på er å beregne rullerende gjennomsnitt («rolling averages» eller «moving averages»). Rullerende gjennomsnitt beregner gjennomsnittsverdien av for eksempel de 10 siste prøvene. Med denne beregningen blir resultatene mer konservative; det må foreligge flere dårlige prøver før en satt grenseverdi overskrides, og likeledes må det foreligge flere gode prøver før produksjonsprosessen blir frikjent. Når resultatene er utilfredsstillende, skal virksomheten iverksette tiltak og søke å forbedre produksjonshygiene eller forbedre sortering eller opprinnelse av råvarene.



Figur 1: Eksempel på sammenheng mellom enkeltresultat og trendanalyse.

Tabell 1: Bakteriologiske normer for produksjonen av spekepølser

Produkt	Variabel	Analysemetode	Prøve	Frekvens* (minimum)	Grenseverdier		Antall prøveenheter	Antall mellom m og M	Anmerkning
					m	M	n	c	
Sorteringer til spekepølse, storfe, småfe, svin og hest (kontroll)	<i>E. coli</i>	NMKL 125 eller tilsvarende	25 g	Hvert parti eller et indikatorparti	-	<100 cfu/g	1	-	
Blandinger til spekepølse (kontroll)	<i>E. coli</i>	NMKL 125 eller tilsvarende	75 g	Hvert parti av blandinger	-	<100 cfu/g	3	-	Ta ut 1 samleprøve hvor prøven består av 25 g fra hver av 3 hakker.
Ferdige spekepølser (kontroll)	<i>E. coli</i>	NMKL 125 eller tilsvarende	25 g	Av partiene hvor resultatene i blandinger > M	-	<10 cfu/g**	1	-	25 gram i hver prøve. Det skal tas 5 enkeltprøver fra hvert parti.

*Frekvensen skal vurderes og endres etter hvert som dokumentasjon av bakterienivå og variasjon foreligger.

**Ved funn av *E. coli*, kan pølsene vakuumeres og lagres inntil 2 måneder ved romtemperatur og/eller behandles med HPP eller varme (se nærmere spesifikasjoner under 6.3.8). Nye analyser gjennomføres. Ved nye funn av *E. coli* (>10cfu/g) kasseres spekepølsene.

Tolkning av analyseresultatene

I tabell 1 brukes følgende variabler:

n = antall prøveenheter som utgjør prøven.

c = antall prøveenheter med analyseverdier mellom m og M.

m = nedre grenseverdi hvorunder alle resultater anses som tilfredsstillende.

M = øvre grenseverdi, høyere resultater ansees ikke for tilfredsstillende. Tilbaketrekking eller tilbakekalling er ikke nødvendig.

Analyseresultatene viser den mikrobiologiske kvaliteten på den prosessen som er undersøkt.

Oppfølging ved avvik etter prøvetaking

Sorteringer (inkludert spiselige plussprodukter) til spekepølser

Normalprosess: Hvis *E. coli* resultatene er < 100 cfu per g kan sorteringene anvendes til alle produkter.

Avvikshåndtering: Hvis *E. coli* resultatene er ≥ 100 cfu g skal sorteringene ikke brukes til produksjon av spekepølser. Kravet er det samme for andre råvarer som for eksempel mellomgulv, hjerter etc.

Dersom en råvare feilaktig har gått inn i produksjon, for eksempel at analysesertifikat mangler eller viser at det har hatt for høye verdier, kan analyseresultater avgjøre om spekepølsene aksepteres til konsum eller ikke. Det skal ikke være funn av *E. coli* i ferdige spekepølser.

Blandinger til spekepølser

Normalprosess: Hvis *E. coli* resultatene i blandingen er < 100 cfu per g kjøres prosessen som normalt.

Avvikshåndtering: Hvis *E. coli* resultatene i blandingen er mellom 100 og 4 999 cfu per g blanding må det gjennomføres avviksbehandling (dersom det fortsatt er funn av *E. coli* etter modning). Man kan ha tilfredsstillende prøveresultat fra indikatorpartiene av råvarer, men likevel et resultat høyere enn 100 cfu per g fra blandingene.

Det tas 5 nye prøver av spekepølsene etter ferdig modning:

- Produktet godkjennes hvis alle prøvene er fri for *E. coli* (< 10 cfu per g)
- Hvis ett eller flere resultater er > 10 cfu per g må en av følgende avvikshåndteringer følges:
 1. Vakuumering og videre modning ved romtemperatur i inntil 2 måneder
 2. Høytrykksbehandling eller industriell mild varmebehandling etter dokumenterte prosessforløp
 3. Omdisponering til varer som gjennomgår sikker varmebehandling (suppekjøtt, pizzatopping, etc)
 4. Kassasjon

Etter vakuumering og videremodning, høytrykksbehandling eller industriell mild varmebehandling skal effekten dokumenteres med nye 5 enkeltprøver for *E. coli* (< 10 CFU per g).

Hvis det påvises *E. coli* fra prøver tatt etter vakuumering og videre modning ved romtemperatur i inntil 2 måneder (punkt 1 over), er det tre akseptable avvikshåndteringer:

1. Høytrykksbehandling eller industriell mild varmebehandling etter dokumenterte prosessforløp (forventet ca 3 log reduksjon). Etter høytrykksbehandling eller industriell mild varmebehandling skal effekten dokumenteres med nye 5 enkeltprøver for *E. coli* (< 10 cfu per g).
2. Omdisponering til varer som gjennomgår sikker varmebehandling (suppekjøtt, pizzatopping, etc)
3. Kassasjon

Hvis *E. coli* resultatene i blandingen er mellom 5000 og 50 000 cfu per g blanding må det gjennomføres en av følgende avviksbehandlinger:

1. Høytrykksbehandling eller varmebehandling etter dokumenterte prosessforløp (forventet ca 3 log reduksjon).
2. Omdisponering til varer som gjennomgår sikker varmebehandling (suppekjøtt, pizzatopping, etc)
3. Kassasjon

Etter høytrykksbehandling eller industriell mild varmebehandling skal effekten dokumenteres med nye 5 prøver for *E. coli* (< 10 CFU per g).

Ferdige spekepølser

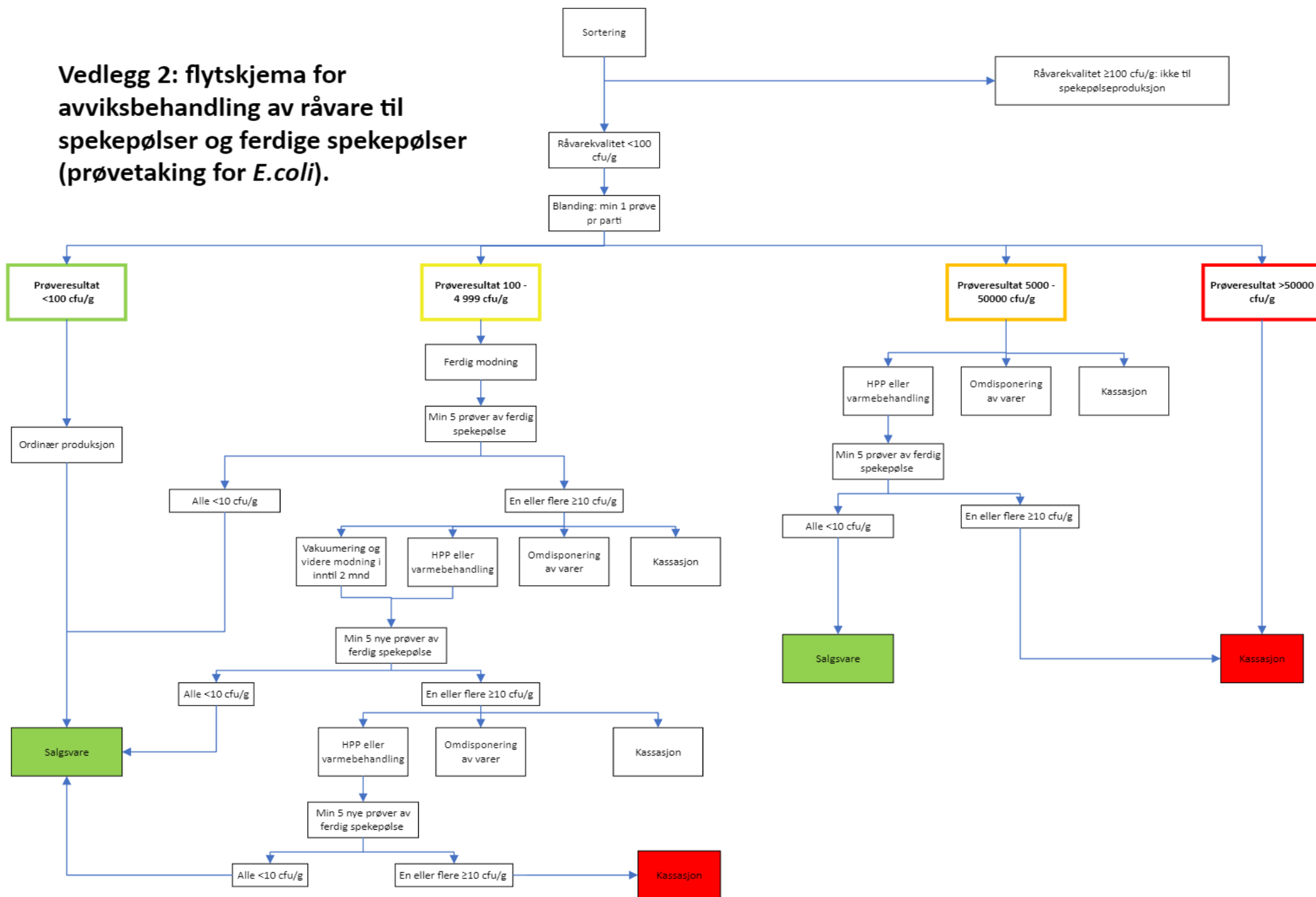
Produksjoner der det kvantitativt påvises *E. coli* skal i utgangspunktet ikke frambys til konsum.

Hvis det kvantitativt påvises *E. coli*, kan virksomheten velge å vakuumere pølsene og fortsette lagringen. Hvis det fremdeles påvises *E. coli* skal partiet kasseres.

Utvidet prøvetaking ved ikke-tilfredsstillende resultater fra indikatorpartier

Prøvetaking av partier med flere batcher er en faglig utfordring. Ved prøver fra indikatorpartier over grenseverdiene kan man ta ut prøver fra de enkelte batchene i partiet og anvende batcher med tilfredsstillende resultat som ordinær vare.

Vedlegg 2: flytskjema for avviksbehandling av råvare til spekepølser og ferdige spekepølser (prøvetaking for *E.coli*).



Vedlegg 3 Biologiske, kjemiske og fysiske farer og allergener

Mikrobiologiske farer (bakterier, sopp, parasitter)

Sykdomsfremkallende mikroorganismer, også kalt patogener, er de viktigste farene ved produksjon av spekevarer. Et viktig punkt i en risikovurdering er om kjøttet spekes helt eller om råvaren benes ut (spekemat) eller hakkes (spekepølse).

Bakteriell forurensning, både bedervelsesflora og patogener, finnes på overflaten av kjøttråvaren. Ved produksjon av spekevarer vil konsentrasjonen av salt være så høy både ved tørrsalting og lakesalting at de fleste bakterieformer ikke vil kunne vokse eller de vil drepes. Risikoråvare kan derfor brukes til produksjon av spekemat.

Injisering av saltlake med sprøyting virker positivt med hensyn til saltutjevning fordi saltet føres mekanisk inn i kjøttråvaren. Saltkonsentrasjonen vil være høyest langs sprøytekanalene. Likevel er det en sannsynlighet for at injisering kan føre bakteriesmitte inn i produktet. Det må produsenter som bruker metoden være bevisst og risikovurdere. Lakens konsentrasjon må være høyere enn det aktuelle bakterier og parasitter tåler. Tabellene nedenfor tilsier at laken bør ha en saltkonsentrasjon på minst 16% for rask veksthemming eller drapeseffekt overfor de viktigste patogenene.

Tabell 1A og 1B: Tabell 1A viser nedre vekstgrense for vannaktivitet (a_w) hos voksende (vegetative) patogener som er aktuelle for spekevarer. Tabell 1B viser sammenhengen mellom saltkonsentrasjon (NaCl) og forventet vannaktivitet i vannløsning. (*Listeria monocytogenes* er utelatt fra tabellen, jmf egen fareanalyse nedenfor.)

Tabell 1A

Organisme	a_w
<i>Clostridium perfringens</i>	0,95
<i>Escherichia coli</i>	0,95
<i>Clostridium botulinum</i>	0,94
<i>Bacillus cereus</i>	0,93
<i>Salmonella</i>	0,91
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,86
Mugg (de fleste)	0,80
Mugg (noen få)	0,65

1B

NaCl (g)	Vann (g)	% NaCl	a_w
0,9	99,1	0,9	0,995
1,7	98,3	1,7	0,99
3,5	96,5	3,5	0,98
7,0	93,0	7,0	0,96
10,0	90,0	10,0	0,94
13,0	87,0	13,0	0,92
16,0	84,0	16,0	0,90
22,0	78,0	22,0	0,86

Ref: [Nofima](#)

Etter at saltet har fordelt seg tilstrekkelig jevnt i kjøttet kan modningen skje ved relativt høy temperatur tilpasset tekniske krav for optimal tørking og smaksutvikling.

Enterobacteriaceae

De viktigste patogene bakteriene tilhører familien *Enterobacteriaceae* (*Salmonella*, sykdomsfremkallende *E. coli*, *Yersinia*, *Shigella m.fl.*). Disse bakteriene er eller kan være til stede i tarmen hos levende dyr og råvarene er ofte forurenset av et lavt antall. Råvarene kan også bli forurenset direkte fra operatører eller miljø i fabrikken.

I spekepølser er det først og fremst saltkonsentrasjonen, tørkingen og konkurransen fra startkulturen som stopper veksten og dreper disse bakteriene. En normal spekepølseprosess gir ca 2 log reduksjon av disse bakteriene (Heir et al, 2013). Det er nødvendig med en høy sikkerhetsmargin og det er derfor viktig at bare de beste råvarene anvendes til spekepølseproduksjon.

For spekemat vil konsentrasjonen av salt på overflaten være så høy at ingen bakterier kan vokse.

E. coli

E. coli er en vanlig tarmbakterie hos fugler, dyr og mennesker og brukes som indikatorbakterie for fekal forurensning i Norge. I EU brukes *Enterobacteriaceae* som indikator for fekal forurensning. *E. coli* vokser ikke utenfor tarm, men kan overleve en stund i miljø med rett temperatur og fukt.

Referanser:

Holck, A.L., Axelsson, L., Rode, T.M., Hoy, M., Mage, I., Alvseike, O., L'Abée-Lund, T.M., Omer, M.K., Granum, P.E., Heir, E., 2011. Reduction of verotoxigenic *Escherichia coli* in production of fermented sausages. *Meat Sci.* 89, 286-295.

Heir, E., Holck, A.L., Omer, M.K., Alvseike, O., Måge, I., Høy, M., Rode, T.M., Sidhu, M.S., Axelsson, L. 2013. Effects of post-processing treatments on sensory quality and Shiga toxigenic *Escherichia coli* reductions in dry-fermented sausages. *Meat Science*, Vol 94, 1, pp 47-54.

Anon. (2018). Archived - Chapter 4 - Meat Processing Controls and Procedures. Ontario, Canada. Retrieved from <http://inspection.gc.ca/food/general-food-requirements-and-guidance/preventive-controls-food-businesses/meat/fermented-and-dried/eng/1522951036924/1522951037158?gf>

Anon. (2005). FINAL ASSESSMENT REPORT PROPOSAL P289 FOOD SAFETY PROGRAMS FOR THE PRODUCERS OF MANUFACTURED & FERMENTED MEATS. Canberra, Australia.

Omer, M. K. K., Alvseike, O., Holck, A., Axelsson, L., Prieto, M., Skjerve, E., & Heir, E. (2010). Application of high pressure processing to reduce verotoxigenic *E. coli* in two types of dry-fermented sausage. *Meat Science*, 86(4), 1005–1009. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.08.008>

Rendueles, E., Omer, M. K. K., Alvseike, O., Alonso-Calleja, C., Capita, R., & Prieto, M. (2011). Microbiological food safety assessment of high hydrostatic pressure processing: A review. *LWT - Food Science and Technology*, 44(5), 1251–1260. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2010.11.001>

Clostridium botulinum

Clostridium botulinum er en sporedannende jordbakterie som ble oppdaget allerede i 1895 fra et sykdomsutbrudd forårsaket av hjemmelaget spekeskinke. Navnet botulinum betyr «fra pølse». Sporene har ekstreme evner til overlevelse.

Forgiftning kan medføre livstruende lammelser. Bakterien krever et oksygenfritt miljø for å vokse (anaerob), men voksende bakterier er svake både for lav pH (vokser ikke ved pH < 4,5), salt og tørking. Tilsetning av nitritt og andre hemmere av bakterievekst (acetat, laktat) brukes også for å sikre mot botulisme.

God hygiene, unngå forurensning med stikk inn i kjøttet og gode prosessbetingelser har gjort at botulisme forårsaket av kjøtt i dag forekommer svært sjelden.

Stafylokokker (Staphylococcus aureus)

Stafylokokkene hører til familien *Micrococcaceae*. Disse bakteriene finnes vanlig på hud og i svelg hos mennesker og dyr. Flere slike mikrokokker inngår i startkulturer og brukes aktivt i spekepølseproduksjonen. Bakteriene tåler relativt lav vannaktivitet (0,86). Konkurrerende flora er det viktigste kontrollpunktet.

S. aureus kan forårsake forgiftning med oppkast og diaré, men det har aldri vært beskrevet tilfeller av stafylokokkforgiftning forårsaket av spekevarer.

Listeria monocytogenes

Listeria monocytogenes er en jord og vannbakterie. Bakterien kan være vanskelig å bli kvitt fordi den danner biofilm på utstyr og inventar hvor den kan overleve lenge.

Høye infeksjonsdoser er nødvendig for at *Listeria* skal forårsake sykdom. Sykdommen er relativt sjelden, men konsekvensene kan være alvorlige: *Listeria* kan forårsake abort, hjerneinfeksjon og død.

Bakterien tåler lav vannaktivitet (0,86), og kan vokse ved temperaturer helt ned mot 0°C, men den er meget konkurransesvak. Nitritt virker også hemmende. Pulserende lys (såkalt «pulsed electric fields») kan være en alternativ teknologi for å redusere overflatekontaminasjon (1-2 log reduksjon, Jeyamkondan et al., 1999). Høytrykk har effekt på *Listeria* på spekeemat, men effekten er avhengig av trykknivå og vannaktivitet i produktet.

Spekevarer hører vanligvis til kategorien spiseferdige næringsmidler hvor *Listeria* ikke kan vokse (jmf. Mikrobiologiske kriterier, kapittel 1, kategori 1.3). *Listeria* kan likevel overleve tradisjonell spekeproduksjon med mye salt, men det fins ikke beskrevet noen sykdomsutbrudd eller -tilfeller fra spekevarer.

Ifølge mikrobiologiske kriterier vokser ikke *Listeria monocytogenes* i vanlige, norske spekevarer med høyt saltinnhold på grunn av produktenes pH og vannaktivitet. Det er derfor ikke krav om å gjennomføre belastningstester mv av slike produkter. Det er dessuten grunn til å forvente at kombinasjonen av salting, tørking og fermenteringsprosesser vil redusere forekomsten av *Listeria monocytogenes* tilført fra kjøttråvarer eller produksjonsmiljø. Risikoen ved *Listeria monocytogenes* i spekevarer begrenser seg derfor til den teoretiske muligheten for at produksjonsprosess eller –hygiene medfører at nyproduserte produkter inneholder >100 cfu per gram. Normalt forventer man at nyproduserte varer vil inneholde <10 cfu per gram. I praksis betyr dette at målet med et risikobasert overvåkings- og kontrollprogram for *Listeria monocytogenes* i spekevarer vil være å dokumentere at nyproduserte varer ligger <100 cfu per gram. Det anbefales at dette gjøres i form av en prosjektbasert undersøkelse av et utvalg av bedriftens produkter som ut fra en HACCP-gjennomgang har høyest risiko for å bli kontaminert med *Listeria monocytogenes*. Forutsatt at en slik undersøkelse dokumenterer forventet lave verdier (<100 cfu per gram), kan rutinemessige overvåkingsprøver av produkt begrenses til et minimum.

Spesielt for spekevarer er at analyse av prøver fra produksjonsmiljøet har mindre verdi enn ved produksjon av andre spiseklare produkter. Årsaken er at et produksjonsmiljø som håndterer rått kjøtt, uten varmebehandlingstrinn som dreper *Listeria*, tidvis må forventes å inneholde *Listeria monocytogenes*. Mest relevante tiltak vil derfor være å dokumentere at renholdsrutinene fjerner eventuell listeriaforurensning på utvalgte produktkontaktflater. Dette gjøres ved at man med visse mellomrom inkluderer listeriaprøver i renholdskontrollen.

Spekeprodukter med en pH-verdi på $\leq 4,4$ eller $a_w \leq 0,92$ og produkter med en pH-verdi på $\leq 5,0$ og $a_w \leq 0,94$ hører automatisk til kategorien: «Andre spiseferdige næringsmidler der *L. monocytogenes* ikke kan vokse» (jmf. Mikrobiologiske kriterier). For prøvetaking av spekevarer mht *Listeria*, se kap. 5.1.1 Mikrobiologiske farer – *Listeria monocytogenes*.

Referanser:

Ganan M, Hierro E, Hospital XF, Barroso E, Fernandez M. Use of pulsed light to increase the safety of ready-to-eat cured meat products. *Food Control* 2013; 32/2: 512-517.

Hospital XF, Hierro E, Fernandez M. Survival of *Listeria innocua* in dry fermented sausages and changes in the typical microbiota and volatile profile as affected by the concentration of nitrate and nitrite. *International Journal of Food Microbiology* 2012; 153/3: 395-401.

Jeyamkondan, S., Jayas, D.S., Holley, R.A., 1999. Pulsed electric field processing of foods: a review. *Journal of Food Protection* 62, 1088 – 1096

Mugg

Muggvekst er et kvalitetsproblem ved spekematproduksjon. Ved muggproblem bør årsaken identifiseres og det må iverksettes nødvendige tiltak. For å unngå muggvekst er det vesentlig å ha gode renholdsrutiner og jevnlig kontroll av produksjonene. Muggvekst bør avdekkes så tidlig som mulig for å minimere utfordringen. Den mest utbredte avviksbehandlingen er å vaske bort uønsket mugg kun med vann. Ved større utbrudd er det vanlig å benytte kaliumsorbit. Noen produkter skal ved salg være dekket av ønsket hvit mugg (salchion). For å sikre rett mugg på produkter som skal ha muggvekst tilsettes vanligvis en startkultur med riktig muggart tidlig i prosessen. Jevnlig uttak av luftprøver vil kunne gi en oversikt over mengde og til en viss grad type sporer i luften. Denne informasjonen koblet med registrerte utbrudd kan bidra til at tiltak kan settes inn før uønsket vekst skjer.

Det finnes mange arter og varianter av mugg og noen produserer giftstoffer. I et norsk forskningsprosjekt viste det seg at giftproduksjon skjer under vekstbetingelsene i laboratoriet, men i liten grad på produktene. Dannelse av penicillin kan være et allergen, men ingen tilfeller er beskrevet og konsekvensene sannsynlig begrensede (elveblest).

Referanser:

Asefa DT, Kure CF, Gjerde RO, Omer MK, Langsrud S, Nesbakken T et al. Fungal growth pattern, sources and factors of mould contamination in a dry-cured meat production facility. *International Journal of Food Microbiology* 2010; 140/2-3: 131-135.

Asefa DT, Gjerde RO, Sidhu MS, Langsrud S, Kure CF, Nesbakken T et al. Moulds contaminants on Norwegian dry-cured meat products. *International Journal of Food Microbiology* 2009; 128/3: 435-439.

Dayan AD. Allergy to Antimicrobial Residues in Food - Assessment of the Risk to Man. *Veterinary Microbiology* 1993; 35/3-4: 213-226.

Toxoplasma gondii

T. gondii er en encellet intracellulær parasitt. Husdyr blir smittet fra katter. Alle dyr kan være bærere og parasitten danner vevscyster i muskulaturen. Et slakt vil derfor ha parasitten inne i kjøttet. Til forskjell fra andre dyr dannes det i liten grad slike vevscyster hos storfe og storfekjøtt regnes dermed ikke som noen viktig smittekilde for toksoplasmose.

T. gondii gir vanligvis sykdom som minner om influensa, men kan forårsake abort, dødfødsler og multihandicappede barn hvis kvinner smittes for første gang mens de er gravide. Det finnes ikke god statistikk på forekomst, men konsekvensene forbundet med toksoplasmose er altså store.

Spekede produkter kan inneholde smitte, men følgende prosessfaktorer kan hver for seg eller i kombinasjon redusere risikoen.

- Fryste råvarer: dypfrysing (under -20 °C i 1 uke) dreper *T. gondii*.
- Saltinnholdet: tradisjonelle norske produkter med mye salt (over 8%) vil drepe *T. gondii*.
- Lang modningstid: det er vist at levende parasitter kan finnes etter syv måneders modning av spanske spekeskinker, men ikke etter 14 måneder.

Referanse:

Susana Bayarri, Marar Jessr Gracia, Regina L Regi, Consuelo Pri, MArquillul and Antonio Herrera (2012).

Toxoplasma gondii in Meat and Food Safety Implications - A Review, Zoonosis, Dr. Jacob Lorenzo-Morales

(Ed.), ISBN: 978-953-51-0479-7, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/zoonosis/toxoplasma-gondii-in-meat-and-food-safety-implications-a-review>

Trikiner

Trichinella spiralis er en parasitt hos gris. Trikinene ligger i muskulaturen, og smitteoverføring til mennesker skjer ved konsum av infisert svinekjøtt som ikke har vært dypfroset eller tilstrekkelig varmebehandlet. Mus og rotter er trolig en viktig smittekilde for grisen, slik at ved konvensjonell norsk svineproduksjon er risikoen for at gris skal bli smittet med trikiner svært liten. Ved utendørs svinehold er risikoen for smitte av gris med *T. spiralis* fra smånagere større.

Forsøk har vist at dypfrysing (- 21 °C i 1 uke) og både fermenteringen og tørkingen i spekeprosessen dreper parasitten.

Referanse:

Porto-Fett, ACS, Call, JE, Shoyer, BE, Hill, DE, Pshebniski, C, Cocoma, GJ, Luchansky, JB (2010). Evaluation of fermentation, drying, and/or high pressure processing on viability of *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* spp., and *Trichinella spiralis* in raw pork and Genoa salami. *International Journal of Food Microbiology* 140 (1), 61-75.

Lacour, SA, HEckmann, A, Mace, P, Grasset-Chevillot, A, Zanella, G, Vallee, I, Kapel, CMO, Boireau, P (2013). Freeze-tolerance of *Trichinella* muscle larvae in experimentally infected wild boars. *Veterinary Parasitology* 194 (2-4), 175-178.

Kjemiske farer

Nitritt og nitrat

Noen produsenter tilsetter nitritt mot *Cl. botulinum*, *Listeria* og *S. aureus*. Nitritt tilsettes også for å få ønsket farge. Nitrat omdannes til nitritt som deretter kan danne nitrosaminer som er kreftfremkallende og gentoksiske. Nitritt kan være akutt toksisk og medføre oksygenmangel spesielt hos barn. Nitritt er ansett som en kjemisk fare pga kreftrisiko forårsaket av nitrosaminer. Nitrosaminer dannes når proteiner og nitritt varmebehandles ved høy temperatur.

Risikoen for nitrosamindannelse anses som meget lav, og neglisjerbar hvis produktene spises uten å bli varmebehandlet. Se *Forskrift om tilsetningsstoffer til næringsmidler* for oppdaterte grenseverdier.

Referanse:

Milkowski A, Garg HK, Coughlin JR, Bryan NS. *Nutritional epidemiology in the context of nitric oxide biology: A risk-benefit evaluation for dietary nitrite and nitrate. Nitric Oxide-Biology and Chemistry* 2010; 22/2: 110-119.

PAH (polyaromatiske hydrokarboner)

Røyk inneholder mange forskjellige stoffer, blant annet polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH. PAH er en gruppe som klassifiseres som kreftfremkallende.

Grenseverdien for benzpyrener, som er en forbindelse som inngår i PAH-gruppen, i røkt kjøtt og kjøttprodukter er 2µg/kg. Tilsvarende er grenseverdien for samlet innhold av PAH 12 µg/kg. Disse grenseverdiene kan gi utfordringer for produkter med tradisjonelt hard røyking.

Røykaroma er et produkt som er framstilt ved fraksjonering og rensing av kondensert røyk. Røykaroma er ansett som gunstigere enn tradisjonell røyking med spon på grunn av lavere og mer kontrollert innhold av PAH.

Referanse:

EU's forordning for bestemte fremmedstoffer (forurensende stoffer) i næringsmidler (EU 1881/2006)

Forskrift om aroma og næringsmiddelingsredienser med aromagivende egenskaper til anvendelse i og på næringsmidler (aromaforskriften).

Andre kjemiske farer

Hver enkelt produsent må gjennom HACCP-planene sine vurdere om det finnes andre kjemiske farer som for eksempel legemiddelrester, vaskemidler, etc.

Fysiske farer

Fysiske farer i spekevarer vil kunne være fremmedlegemer som for eksempel skruer, metall, glass- og plastbiter fra produksjonsutstyr med mer. Ved injisering av saltlake med sprøyting er det viktig å være klar over at sprøytespissene kan knekke og forbli inne i kjøttet.

Allergener

Hver enkelt produsent må gjennom HACCP-planene sine vurdere hvilke allergener som er aktuelle for deres produkter og som må merkes. Matinformasjonsforskriften gir en oversikt over gjeldende allergener.

Referanser

Animalia, 2019. <https://www.animalia.no/contentassets/5b10a5b43a234b26a8b45a0eeb5ea381/20190117-presisering-og-korrigerings-av-tryggere-spekevareroal.pdf>

Canadian Food Inspection Agency (Kanadiske retningslinjer), 2019. <http://www.inspection.gc.ca/food/archived-food-guidance/meat-and-poultry-products/manual-of-procedures/chapter-4/eng/1367622697439/1367622787568?chap=0#s22c18>

Nicholson, R., et al, Dry fermented sausage and Escherichia coli O157:H7. National Cattlemen's Beef Association, Research Report Number 11-316, Chicago, Illinois, 1996.

Hinkens, J.C., et al, Validation of Pepperoni Processes for Control of Escherichia coli O157:H7, Journal of Food Protection, Volume 59, Number 12, 1996, pp. 1260-1266.

Anon. (2018). Archived - Chapter 4 - Meat Processing Controls and Procedures. Ontario, Canada. Retrieved from <http://www.inspection.gc.ca/food/archived-food-guidance/meat-and-poultryproducts/manual-of-procedures/chapter4/eng/1367622697439/1367622787568?chap=0#s22c18>

Anon. (2005). Final assessment report proposal P289 food safety programs for the producers of manufactured & fermented meats. Canberra, Australia.

Heir, E., Holck, A. L. L., Omer, M. K. K., Alvseike, O., Måge, I., Høy, M., Axelson, L. (2013). Effects of post-processing treatments on sensory quality and Shiga toxigenic Escherichia coli reductions in dry-fermented sausages. Meat Science, 94(1), 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.12.020>

Omer, M. K. K., Alvseike, O., Holck, A., Axelsson, L., Prieto, M., Skjerve, E., & Heir, E. (2010). Application of high pressure processing to reduce verotoxigenic E. coli in two types of dryfermented sausage. Meat Science, 86(4), 1005–1009. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.08.008>

Rendueles, E., Omer, M. K. K., Alvseike, O., Alonso-Calleja, C., Capita, R., & Prieto, M. (2011). Microbiological food safety assessment of high hydrostatic pressure processing: A review. LWT - Food Science and Technology, 44(5), 1251–1260. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2010.11.001>