

Spørsmål og svar:

Grilling og helserisiko knyttet til spising av grillet mat

Vedlegg til

[Vurdering av helserisiko ved grillet mat - Vitenskapskomiteen for mat og miljø \(vkm.no\)](https://vkm.no)

Generelt

Hva er hovedfunnet?

For de fleste er det lav risiko knyttet til å spise grillmat, men hvis man ofte griller maten hardt, særlig mat med høyt fettinnhold, på høy varme og/eller ofte på bål, kan høyt inntak av grillmat være til bekymring. Avstand til varmekilden, hvor tidlig du legger på maten, og hvilket brennstoff man bruker, påvirker dannelsen av skadelige stoffer.

Hva har dere vurdert?

Vi har vurdert helserisiko knyttet til helseskadelige stoffer som dannes ved grilling og om det er forskjell på mengden av stoffene som dannes ved ulike typer griller og ulike typer mat på grillen.

Hva nytt bringer denne rapporten, som ikke står i 2007-rapporten? Vi har hatt tilgang på mer forekomstdata for PAH, men vi har ikke hatt bedre data på konsum av grillmat. Derfor har vi laget inntaksscenarioer på grillmat som er ment å dekke variasjonsbredden av forekomsten i ulike typer type grillmat som er tilberedt med ulike metoder.

Det kan vi gi, er en indikasjon på hvor ofte man kan grille i løpet av et år uten at det er grunn til ekstra bekymring. Men antallet ganger som kan regnes som trygt, kommer an på hva slags mat man griller og hvordan man griller den.

Vi fant ikke studier på helseeffekter av å spise grillmat som sådan, derfor gjelder konklusjonen fra den forrige rapporten (2007) fortsatt, om at det kan være en assosiasjon mellom inntak av stekt og grillet mat og noen krefttyper som for eksempel tarmkreft.

Har VKM funnet flere svar på spørsmålene fra 2007-rapporten?

Det dannes flere helseskadelige stoffer ved grilling. Denne gangen har vi hatt tilgang på mer forekomstdata for en av de viktigste stoffgruppene som dannes ved grilling (PAH), men vi har ikke hatt bedre data på konsum av grillmat. Derfor har vi laget inntaksscenarioer på grillmat som er ment å dekke variasjonsbredden av forekomsten av PAH i ulike typer type grillmat som er tilberedt med ulike metoder. Derfor kan vi gi en indikasjon på hvor ofte man kan grille i løpet av et år, uten at det er grunn til ekstra bekymring. Men antallet ganger som kan regnes som trygt, kommer an på hva slags mat man griller og hvordan man griller den.

Hva mener dere med lav risiko?

Noen av stoffene som dannes ved grilling kan skade DNA og er kreftfremkallende. Da er det ikke mulig å definere et eksponeringsnivå der det ikke er noen økt risiko. Når MOE er høyere enn 10 000 regnes risikoen er på et nivå som er så lavt at det er akseptabelt. Det finnes ulike typer kreftfremkallende stoffer i all mat, de er både naturlig til stede i maten og kan dannes ved tilberedning. Risikoen knyttet til disse kan aldri fjernes helt.

Er det farlig å grille?

Vi vil ikke si det er farlig. Vi finner at for de fleste, vil det være lav helserisiko knyttet til å grille, men det kan være noen som griller ofte og hovedsakelig griller fete kjøttvarer. Hva og hvordan du griller påvirker dannelsen av helseskadelige stoffer, sier faglig leder av utredningen

Hvor ofte griller folk?

De fleste griller sjeldnere enn ca. 50 ganger i året i undersøkelsen vi hadde tilgang på. Den største andelen rapporterte at de grillet ca. 20 ganger i året.

Hvorfor er stoffer som dannes ved grilling farlig, og hvor farlige er de?

Stoffene som dannes ved grilling kan være farlige fordi de skader DNA og er kreftfremkallende. Det er vanskelig å tallfeste hvor farlige de er. Derfor beregner vi en eksponeringsmargin, det vil si forholdet mellom laveste dose som gir økt kreft i forsøksdyr, og det vi har beregnet at vi får i oss fra grillmat og annen mat. Den laveste mengden som gir kreft i forsøksdyr bør være minimum 10 000 ganger høyere enn det vi får i oss for at vi skal anse risikoen som lav. Jo oftere man spiser grillmat, og jo hardere man griller maten, jo lavere blir denne marginen.

Hvor mange ganger som kan utgjøre en risiko, kommer an på hva man griller og hvordan man griller. Våre scenarieberegninger viser at allerede fra ca. 15 ganger i året kan eksponeringsmarginen bli så lav at vi ikke kan konkludere med lav risiko, hvis denne maten inneholder mye fett og grillet på en måte som kan gi høye PAH-nivåer i maten.

Hvis man derimot foretrekker mager grillmat som ikke er overstekt, så kan man spise den mer enn 100 ganger i året etter våre beregninger, og fortsatt ha høy nok eksponeringsmargin

Hva er nytt nå sammenliknet med forrige VKM-vurdering?

Vi har hatt tilgang på mer forekomstdata for PAH, men vi har ikke hatt bedre data på konsum av grillmat. Derfor har vi laget inntaksscenarioer på grillmat som er ment å dekke variasjonsbredden av forekomsten i ulike typer type grillmat tilberedt med ulike metoder.

Da kan vi gi en indikasjon på hvor ofte man kan grille i løpet av et år uten at det er spesiell grunn til bekymring, og hva slas mat man kan velge for at grillmaten skal være trygg.

Hva er forskjellen på helserisiko og helsefaren til et stoff?

Helsefaren til et stoff sier noe om stoffets iboende giftighet, for eksempel at det er kreftfremkallende. Helserisiko sier noe om sannsynligheten for at den helseskadelige effekten oppstår.

Hvor mange er det som griller slik at det utgjør en helsерisiko?

Det har vi ikke godt grunnlag for å svare på, fordi vi ikke hadde undersøkelser med opplysninger om hva folk griller i kombinasjon med hvor ofte de griller. Denne datamangelen er påpekt i vurderingen.

Hvor mange ganger som kan utgjøre en risiko, kommer an på hva man griller og hvordan man griller.

Våre scenarieberegninger viser at allerede fra ca. 15 ganger i året kan eksponeringsmarginen bli så lav at vi ikke kan konkludere med lav risiko, hvis maten inneholder mye fett og er grillet på en måte som kan gi høye PAH-nivåer i maten. Hvis man derimot foretrekker mager grillmat som ikke er overstekt, så kan man, etter våre beregninger, spise den mer enn 100 ganger i året og fortsatt ha høy nok eksponeringsmargin.

* Eksponeringsmargin er forh. det mellom laveste dose (referansepunkt) som gir økt kreft i forsøksdyr og beregnet inntak. Eksponeringsmargin høyere enn 10 000 indikerer lav helsерisiko.

Hvem er det som er mest utsatt for å bli eksponert for helseskadelige stoffer i grillet mat?

De som ofte og hovedsakelig over tid griller fet mat, som for eksempel grillribbe og hamburgere, og som steker maten godt over høy varme slik at mye fett drypper direkte ned på varmekilden. I tillegg kan de som ofte griller på leirbål (mange ganger i året) og ikke er så nøye på om de griller direkte i flammene, bli mer eksponert.

Om å spise/hva er sunt:

Hvor ofte/sjelden bør man spise grillmat?

VKMs oppgave er å vurdere risiko, ikke gi råd. Rådene kommer fra Mattilsynet.

Hva er sunnest å grille?

Det var ikke en del av oppdraget å svare på hva som er sunt å grille. Men det dannes mindre PAH i grillet magert kjøtt og fisk enn i fet grillmat, og fet grillmat er mindre sunt av andre grunner. Det var lite data på grønnsaker, men det lille som var, tyder på lavere dannelse i grønnsaker enn i kjøtt og fisk. Grønnsaker er dessuten sunt også av andre grunner enn lavt innhold av PAH.

Er det farlig å spise pinnebrød fra bål?

Det var bare én studie som rapporterte innhold av PAH i brød på bål, og den viste høyt innhold. Vi vet ikke om dette er representativt for pinnebrød stekt på bål, og det er grunn til å tro at forurensningen kommer fra veden på bålet. Hvis man steker pinnebrød på bål vil det

være fornuftig å steke brødet nær glørne, men ikke så nær at deigen brenner seg. Man bør ikke steke i flammene, og man kan beskytte brødet fra røyken med folie.

Er grillpølsene farligere når de er grillet på bål enn på grill?

Hvis man griller pølser direkte inn i flammene på bålet, vil det komme mer PAH på pølsa. Det skyldes at uforbrent fett eller sot/røyk fra bålet kan feste seg på pølsa. Dette unngår man i større grad på en grill.

Hvor mye pølser og pinnebrød kan barn spise?

VKM kan ikke gi anbefalinger om hvor mye pølser og pinnebrød barn kan spise. Vi har gjort scenarioberegninger for voksne, og barn spiser mer mat per kg kroppsvekt fordi de vokser. Derfor vil barn kunne spise færre måltider enn voksne før inntaket av PAH blir så høyt at det ikke kan regnes som trygt.

Bør man slutte å gi barn grillmat?

Barn kan fortsatt spise grillmat. Barn er mer følsomme enn voksne, så foreldre bør være påpasselige med å ikke steke maten for hardt eller la fett dryppe ned og flamme opp.

Er det farlig for barn å spise pølser grillet på bål?

Det kommer an på hvor ofte det skjer. For de fleste barn er pølse på bål ikke hverdagsmat.

Hva med grilling av marshmallows, dannes det mye stekemutagener i dem?

VKM fant ingen opplysninger om stekemutagener i marshmallows, så det kan vi dessverre ikke svare på.

Hva er farligst å grille?

Det kommer an på hva man griller på (gass, kull, leirbål, elektrisitet), hva slags mat man griller og hvordan man griller (nærhet til varmen, hardt stekt eller passe stekt). For eksempel kan pølse grillet på bål inneholde høye PAH-konsentrasjoner, mens pølse grillet på vanlig kull- eller gassgrill kan ha lave konsentrasjoner.

Om grilling

Hvordan bør vi grille for å få mindre av de farlige stoffene?

Man bør sørge for at maten ikke blir brent, og for at fett ikke drypper ned på varmekilden, slik at det tar fyr og danner røyk som legger seg på maten. Man bør ikke grille over åpne flammer på grill og bål, men over glørne eller ved siden av flammene.

Er det forskjell på grillmetodene?

Ja, det er forskjell på grillmetoder, og det ser ut til at grilling på bål er knyttet til høyt innhold av PAH. Det ser ut til at grilling med gass gir litt lavere innhold enn kull og briketter, kanskje særlig hvis gassflammen ikke kan komme i direkte kontakt med fett som drypper. Men datagrunnlaget for dette er ikke så godt, fordi det var få studier som sammenliknet forskjellige grillmetoder. Vi kan derfor ikke si noe kvantitativt om disse forskjellene.

Noen blander treflis sammen med kullet for å få mer røyksmak på maten. Det vil kunne gi høyere nivåer av PAH på maten på grunn av røyken fra treflisen.

Det kan se ut som om det er farligere å grille på bål enn på grill - bør vi slutte med det?

Nei, man bør ikke slutte å grille på bål. Men hvis man vil unngå skadelige stoffer, bør man unngå å grille maten direkte i flammene, men heller ved siden av flammene eller grille nær glørne, for eksempel etter at bålet nesten har brent ned. Pass på å ikke brenne maten. Det er mange positive sider ved å komme seg ut på tur, men den delen er ikke vurdert i denne rapporten.

Har dere sett på betydningen av grilling på gassgrill versus over kull eller briketter?

Det er forskjell på grillmetoder. Det ser ut til at grilling med gass gir litt lavere innhold enn kull og briketter. Men datagrunnlaget for å si dette er ikke så godt, det var få studier som sammenliknet grilling med ulike typer griller på en god måte. Derfor kan vi ikke si noe kvantitativt om disse forskjellene. Det ser ut til at grilling på bål er knyttet til høyt innhold av PAH.

Bør man grille med eller uten lokk?

Det er svært lite data om betydningen av å grille med eller uten lokk, så det er vanskelig å vurdere. Det vil også avhenge om man griller direkte på varmen, eller indirekte på siden av varmen, slik at temperaturen blir lavere. Griller man maten med lokk, hindrer man ev røykdannelse å slippe ut på grunn av fett som drypper på varmen og som kan feste seg på maten.

Har dere vurdert bruk av pizzasteiner eller pizzaovner, der man oppnår svært høye temperaturer?

Vi har ikke sett på bruk av pizzasteiner eller pizzaovner, og heller ikke funnet data på steking av pizza på grill. Å legge en pizza på en pizzastein på grillen kan kanskje sammenlignes med å grille maten på folie. Folien vil hindre at fett fra maten drypper ned på varmekilden og dermed reduserer dannelsen av skadelige stoffer.

Har dere kartlagt utviklingen i bruk av engangsgriller?

Vi kjenner ikke til oversikter over utvikling i bruk av engangsgriller, men bruk av engangsgriller er relevant for oppdraget ettersom engangsgriller er i bruk.

Er engangsgriller verre enn andre typer grill?

Risten på engangsgrillen ligger gjerne veldig nær kullet under, slik at maten kommer nærmere det varme kullet mens man griller. Det kan kanskje øke faren for at maten brenner seg på grunn av høy varme, og at det dermed kan dannes mer av de skadelige stoffene. Som ved

bruk av vanlig kullgrill, dannes det mest uønskede stoffer rett etter opptenning og mindre når grillen er skikkelig varm.

Hva med grilling på elektrisk grill?

Mat grillet på elektrisk grill har antageligvis lavest innhold av PAH, og kan for noen typer elektriske griller sammenlignes med å steke maten på panne. Hvis el-grillen er utformet slik at fett kan dryppe fra maten og antennes, er forskjellen fra gassgrill muligens liten.

Hva med grilling på bålpanne?

De samme forholdsreglene gjelder for bålpanne som for leirbål, hvis man fyrer med ved. Hvis man griller på ved i bålpannen bør man unngå å grille maten direkte i flammene, men heller vente til det er godt med glør og grille på dem.

Hvordan og hva bør man grille?

Det dannes mindre PAH hvis man sørger for at maten ikke blir brent og for at fett ikke drypper ned på varmekilden og danner røyk som legger seg på maten. Dessuten dannes det mer ved grilling over åpne flammer (leirbål).

Hvorfor kan hamburgere inneholde så mye PAH-stoffer?

Hamburgere har ofte et høyt fettinnhold, slik at det lett kan dryppe fett ned på det varme kullet eller direkte på gassflammen. Da kan det dannes PAH fra uforbrent fett, som setter seg på kjøttet. I tillegg har hamburgere en ruglete, stor overflate som gjør at mer kan feste seg.

Hva med vegetarburger?

Vi fant ikke data på PAH i grillet vegetarburger, så det kan vi ikke svare på. Men på generelt grunnlag vil vi anta at det er PAH i vegetarburger også, dersom fett drypper ned og tar fyr.

Hva har marinering av maten å si for skadestoffene i grillet mat?

I noen tilfeller har marinering vist å redusere innholdet av skadestoffer i grillet mat, i andre studier har det ikke hatt noen effekt. Det er derfor vanskelig å gi et konkret svar på dette.

Gjelder de gamle grillrådene fremdeles?

Det er det opp til Mattilsynet og Helsedirektoratet å avgjøre.

Hvorfor kan ikke Mattilsynet gi råd om grilling nå?

Det er et spørsmål Mattilsynet bør svare på, men vi antar de trenger noe tid til å lese rapporten, før de kan komme med råd.

Hvorfor er grilling verre enn steking?

Ved steking dannes det ikke eller lite PAH. Ved grilling kan fett fra maten dryppe ned på varmekilden og danne en røyk av uforbrent fett. Røyken inneholder såkalte polisykliske aromatiske hydrokarboner som kan legge seg på maten. Røyk fra kullet eller veden man

bruker som varmekilde, kan også inneholde PAH som legger seg på maten. Ved grilling kan det også være vanskeligere å kontrollere varmen, slik at maten blir brent. Brent mat kan også inneholde mer av andre skadelige stoffer, som for eksempel HAA. Noen av disse kan også dannes hvis man brenner maten under steking.

Stoffer/farer/kreft

Hvordan dannes PAH?

PAH dannes ved ufullstendig forbrenning av organisk materiale (pyrolyse). Det skjer i større grad når det er for lite luft tilgjengelig. Når fett drypper ned på en sterk varmekilde, som for eksempel kull og i en gassflamme, dannes det en røyk med PAH som kan feste seg på maten. PAH kan også dannes direkte fra kullet eller veden som man bruker som varmekilde.

Hvordan dannes HAA?

HAA dannes ved høye temperaturer på overflaten av maten. Det dannes blant annet fra proteiner det finnes mye av kjøtt. HAA dannes også ved vanlig steking og ikke bare under grilling.

Hvilken kreft kan man få av grillmat?

Det ble ikke funnet ny kunnskap om sammenhengen mellom inntak av grillmat og helseutfall hos mennesker i systematiske oversiktsartikler. VKMs vurdering fra 2007 viste en mulig assosiasjon mellom konsum av godt stekt/grillet kjøtt og kreft i tykk- og endetarm, bukspyttkjertel, bryst og prostata.

Hva er de farlige stoffene som skapes?

Det er først og fremst dannelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner (forkortes til PAH) ved grilling som skiller grillmat fra annen stekt mat. Dessuten kan det dannes mer av andre stoffgrupper (f.eks. heterosykliske aromatiske aminer, HAA) i grillmat enn i stekt mat, fordi grillmaten ofte grilles ved høy temperatur, slik at maten blir veldig godt stekt.

Hvilke stoffer er farlige, og hva fører de til?

Det er først og fremst dannelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner (forkortes til PAH) ved grilling som skiller stoffer i grillmat fra annen stekt mat. Dessuten kan det dannes mer av andre stoffgrupper (f.eks. heterosykliske aromatiske aminer, HAA) i grillmat enn i stekt mat, fordi grillmaten ofte grilles ved høy temperatur, slik at maten blir veldig godt stekt. Disse stoffene er kreftfremkallende.

Hvorfor sier dere ikke noe om akrylamid?

Akrylamid dannes særlig i varmebehandlede grønnsaker med mye stivelse, som for eksempel poteter, men vi fant ingen holdepunkter for at det dannes mer akrylamid ved grilling enn ved andre varmebehandlingsmetoder. Men det var generelt lite data på innholdet i grillede poteter og grønnsaker.

Hvordan vil forekomsten av andre skadelige stoffer enn PAH påvirke risikovurderingen?

Det var for lite datagrunnlag til å gjøre en risikovurdering av andre stoffer enn PAH i grillmat. I hvilken grad utfallet av risikovurderingen hadde blitt endret hvis vi hadde hatt tilstrekkelig data på forekomst og helseeffekter av andre stoffer i grillmat, kan vi derfor ikke si noe om.

Hva er MOE (margin of exposure), eller eksponeringsmargin?

Eksponeringsmargin er forholdet mellom laveste dose som gir økt kreft i forsøksdyr og det man har beregnet at vi får i oss av det kreftfremkallende stoffet. Den laveste mengden som gir kreft i forsøksdyr bør være minimum 10 000 ganger høyere enn det vi får i oss for at vi skal anse risikoen som lav. Eksponeringsmargin brukes blant annet av den Europeiske myndigheten for mattrygghet (European Food Safety Authority, EFSA) som et verktøy for å vurdere om en eksponering for forurensinger i mat kan være av bekymring for folkehelsen.

Hvorfor er eksponeringsmarginen satt til 10 000?

For å anslå risikoen for en effekt i mennesker ved en gitt eksponering basert på dyreforsøk, legger man inn usikkerhetsfaktorer. For stoffer som skader gener (gentoksiske) og som er kreftfremkallende, har man kommet fram til at en MOE, eller eksponeringsmargin, som er høyere enn 10 000 angir at risikoen er lav. Tallet 10 000 har man kommet til ved å ta hensyn til mulige forskjeller i følsomhet for et gitt stoff mellom arter og variasjon innad i arten (usikkerhetsfaktor 100), og usikkerhet knyttet til forskjeller i reparasjonsmekanismer for DNA og andre usikkerheter knyttet til vurderingen av gentoksiske og kreftfremkallende stoffer (usikkerhetsfaktor 100). Dette gir en MOE på $100 \times 100 = 10\,000$.

Hva betyr «lav risiko» i denne sammenhengen?

Stoffene som dannes ved grilling skader DNA og er kreftfremkallende. Da er det ikke mulig å definere et eksponeringsnivå der det ikke er noen økt risiko. Når MOE er høyere enn 10 000 regnes risikoen er på et nivå som er så lavt at det er akseptabelt. Det finnes ulike typer kreftfremkallende stoffer i all mat, de er både naturlig til stede i maten og kan dannes ved tilberedning. Risikoen knyttet til disse kan aldri fjernes,

Har VKM nådd målene med oppdraget?

Vi har svart på oppdraget fra Mattilsynet. VKM ville oppdatere kunnskap om sammenheng mellom konsum av grillmat og effekter på helse ved hjelp av en systematisk gjennomgang av systematiske oversiktsartikler som omhandlet dette temaet. Men, noe uventet, fant vi ikke noen slike oversikter av god kvalitet, og det var utenfor rekkevidde for å oppsummere enkeltstudier. En ikke-systematisk oppsummering av enkeltstudier ble gjort i VKM-vurderingen i 2007, og konklusjonen om at det er mulig assosiasjon mellom inntak av hardt stekt og grillmat og noen kreftformer består. Dette gjelder alle typer stoffer som dannes ved steking eller grilling. VKM har også vurdert risikoen knyttet til eksponering for stoffgruppen polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), som spesielt skiller grillmat fra annen stekt mat. Med tanke på PAH eksponering, er det mulig å velge magre matvarer og grille dem på en sån måte at det lav risiko knyttet til grillmat, selv om man griller hyppig.