

Enige aspecten van de hygiëne in (groot-)keukens

Jacora C. de Wit*

De betekenis van hygiëne in de (groot-)keuken wordt besproken met het oog op het mogelijk ontstaan van voedselinfecties en -vergiftigingen. Hygiëne in de keuken moet enerzijds zijn gericht op het voorkómen van besmetting met ongewenste micro-organismen en anderzijds op het verhinderen van groei. Door het gebruik van rauwe produkten, vooral die van dierlijke oorsprong, is er een voortdurende aanvoer van gevaarlijke bacteriën. Reinigen en desinfecteren in de (groot-)keuken is vooral gericht op het voorkómen van (her-)besmetting. Vooral bacteriën die zich sterk hechten aan oppervlakken zijn moeilijk te verwijderen en kunnen voor nabesmetting zorgen.

Door een strikte werkwijze wat betreft verhitings- en bewaartemperaturen en -tijden kan vermeerdering van bacteriën worden verhinderd. Door de grote hoeveelheden voedsel die met name in grootkeukens tegelijkertijd worden bereid, zijn grondig verhitten en snel afkoelen processen die aandacht vragen.

Keukenhygiëne houdt daarom veel meer in dan alleen de reinigings- en desinfectieprocedure.

Inleiding

In het begrip schoonmaken zit het aspect van reinigen, het wegnemen van vuil, het ontdoen van ongerechtigheden, maar ook (meer positief) het mooi maken, het opsieren van iets. Het doel van schoonmaken kan verschillen, afhankelijk van het object, de plaats en de omstandigheden. Zo zal iemand die veel thuis zit het belangrijk vinden dat de ramen schoon zijn om ongehinderd naar buiten te kunnen kijken. Iemand die allergisch is voor stof of huismijt zal het (nat) reinigen van vloeren en hoekjes belangrijk vinden voor de eigen gezondheid. Een ander kan puur uit esthetisch oogpunt genieten van een glimmende, fris ruikende badkamer. Bij het schoonmaken in de (groot-)keuken staat de hygiëne centraal. Volgens de definitie van Van Dale staat hygiëne voor: 'gezondheidsleer; alles wat een goede gezondheid vereist en de handelingen, inrichtingen en instellingen die deze bevorderen; zindelijkheid'. Hygiëne in de (groot-)keuken is van groot belang, daar bij onjuiste behandeling van voedsel de gevolgen voor de gezondheid aanzienlijk kunnen zijn. Enige aspecten van keukenhygiëne worden hier nader besproken.

* Ir. J. C. de Wit is universitair docent Landbouwuniversiteit, Sectie Levensmiddelenchemie en -microbiologie van de Vakgroep Levensmiddelen-technologie, Bomenweg 2, 6703 HD Wageningen, ☎ 08370-83709, fax 08370-84893

Risico's van in grootkeukens bereid voedsel

Uit een studie van Roberts (1982) over de oorzaken van voedselinfectie en -vergiftiging in Engeland en Wales blijkt dat in 67% van de gevallen het voedsel was bereid in grootkeukens (restaurants, hotels, ziekenhuizen, instellingen etcetera).

In 20% van de gevallen was het voedsel bereid in een gezinskeuken. Het blijkt echter niet eenvoudig te zijn een juist inzicht te krijgen in de plaats waar de exacte oorzaak van de meeste voedselinfecties en -vergiftigingen ligt. Zo leiden de gegevens van de Rijkskeuringsdiensten van Waren (RKvW) tot heel andere conclusies dan van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM), zie tabel 1.

Tabel 1 Incidentie van voedselinfecties en -vergiftigingen naar plaats waar voedsel vermoedelijk onjuist werd behandeld, volgens gegevens van de Rijkskeuringsdienst van Waren (RKvW) en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) (Hoogenboom en Postema, 1990)

	Horeca		Particulier huishouden	
	%	(n)*	%	(n)
RKvW	73,5	(1349)	14,2	(1349)
RIVM	15	(1474)	80	(1474)

* n is het aantal onderzochte gevallen

Het verschil in deze resultaten kan wellicht worden verklaard door de methode van onderzoek. De RKvW registreert en onderzoekt gevallen van voedselinfectie die bij die dienst worden aangemeld. De cijfers van het RIVM zijn verzameld in een systematisch onderzoek, waarbij basisgezondheidsdiensten, streeklaboratoria en huisartsen in een bepaalde regio samenwerkten. Bij deze aanpak werden alle personen met acute gastro-enteritis geënquêteerd en onderzocht. Blijkbaar is men eerder geneigd een ziektegeval te melden bij de RKvW, wanneer men vermoedt dat voedsel uit restaurants de oorzaak is. Door de aanpak van het RIVM blijkt echter dat de fout meer in het particuliere huishouden moet worden gezocht.

De belangrijkste factoren die bijdragen aan het ontstaan van ziekte staan genoemd in tabel 2.

Meestal is er sprake van een combinatie van verkeerde handelingen die uiteindelijk tot ziekte leiden. Vandaar dat de som van de in tabel 2 genoemde percentages meer dan 100% is. Hoewel er enig verschil is tussen de gegevens uit de USA en Engeland, blijkt overduidelijk dat onjuist koelen en te lang van te voren bereiden van het voedsel leidt tot een verhoogd risico (ICMSF, 1980). De invloed van onvoldoende rei-

Tabel 2 Belangrijkste factoren die bijdragen aan het ontstaan van voedselinfecties en -vergiftigingen

Factoren	USA 1973-1982 (Bryan, 1988)	England and Wales 1970-1979 (Roberts, 1982)
	%	%
Aanwezigheid van micro-organismen		
<u>Overleving</u>		
Onvoldoende koken	4	15
Onvoldoende opwarmen	20	29
<u>Besmetting</u>		
Geïnfecteerde personen	24	5
Rauwe ingrediënten	15	15
Kruis-besmetting	5	6
Onvoldoende reinigen	6	7
Groei van micro-organismen		
Onvoldoende koelen	56	71
Onvoldoende warm houden	16	6
Bereiding te ver vantevoren	31	61
Gebruik van restjes	4	5

* de som van de percentages is groter dan 100 omdat meer dan één factor kan bijdragen

niging en van kruisbesmetting (veelal via onvoldoende gereinigde oppervlakken, gereedschappen of handen) is veel geringer, maar toch niet verwaarloosbaar.

Vooraf bij voedingsdiensten van ziekenhuizen en verpleeghuizen ligt een grote verantwoordelijkheid met betrekking tot de veiligheid van het daar bereide voedsel. De consumenten in genoemde tehuizen hebben veelal een verminderde weerstand, zodat de gevolgen van een 'fout' dodelijk kunnen zijn. Voorbeeld hiervan zijn de doden in een bejaardenhuis in Limburg, veroorzaakt door *Salmonella enteritidis* ten gevolge van het eten van caramelvla met slagroom, waarin rauwe eieren waren verwerkt (Camps et al., 1991).

Hygiëne in de keuken

Met betrekking tot de kwaliteitsbeheersing bij de bereiding van levensmiddelen, zowel op industriële schaal als in de keuken, wordt meer en meer het zogenaamde HACCP-concept gebruikt (Hazard Analysis Critical Control Points). Dit komt er in het kort op neer dat eerst de risico's (op het ontstaan van voedselinfectie of -vergiftiging) worden geïnventariseerd. Dan worden de punten in het bereidingsproces die kritisch zijn met betrekking tot het verhogen of reduceren van het risico vastgesteld, criteria moeten worden opgesteld en vervolgens worden maatregelen getroffen om die punten te beheersen (onder controle te houden).

Elk type product heeft zo zijn eigen specifieke risico's en kritische punten (Soest et al. 1993). Twee hoofdregels gelden echter voor elk product: de aanwezigheid van

(pathogene) micro-organismen, en de **vermeerdering** moet worden verhinderd (Beckers, 1984).

Bronnen van bacteriële besmetting van voedingsmiddelen

Bij de bereiding van voedingsmiddelen moet men ervan uitgaan dat alle grondstoffen, maar met name die van dierlijke oorsprong, besmet zijn met ongewenste micro-organismen. Door een grondige verhitting worden de meeste bacteriën geïnactiveerd, hoewel hitte-resistente sporen zullen overleven.

Na verhitting is er echter een grote kans dat weer opnieuw een besmetting optreedt. Dit kan optreden via contact met onverhitte grondstoffen, via vervuilde apparatuur of gereedschap en via (handen van) personeel.

Herbesmetting via grondstoffen

Er hoeft niet altijd rechtstreeks contact te zijn tussen grondstof en bereid voedsel, ook indirect kan overdracht plaatsvinden. Dit is aangetoond in een onderzoek van De Wit et al. (1978), waarbij met een bepaalde bacterie besmette diepvrieskuikens werden bereid in diverse huishoudens. Tijdens de bereiding trad er in ruime mate verspreiding in de keuken op. Zelfs tot enige uren na de afwas kon de kiem worden aangetoond in de vaatdoek, op het aanrecht en de snijplank. Enige resultaten zijn weergegeven in tabel 3. Overdracht van bacteriën via snijplanken, borden en handen is ook aangetoond door onderzoek van De Boer en Hahné (1990).

Tabel 3 Besmetting van diverse objecten tijdens de bereiding van diepvrieskuikens, besmet met *E. coli* K12, en na de afwas (De Wit et al., 1978)

Objecten	Totaal aantal monsters	Besmet met	Besmet met
		<i>E. coli</i> K12	<i>E. coli</i> K12, na afwas
		†	†
Kraan	56	82	-
Keukengerei (handvat)	81	68	-
Bord, schaal, etc	29	90	-
idem, na afspoelen	32	72	-
Snijplank	17	100	11
idem, na afspoelen	13	77	-
Aanrecht	209	65	19
Kruidenbusjes, etc	85	60	-
Deurknop, etc.	67	24	-
Vaatdoek	38	74	26
Handdoek	51	14	-
Gootsteen (rand)	49	67	7
Rooster van gootsteen	54	87	7

† - betekent dat er geen positieve monsters waren.

Herbesmetting via apparatuur

Herbesmetting via niet goed gereinigde apparatuur of gereedschap is niet denkbeeldig. Hoe groter en complexer de apparatuur is die gebruikt wordt bij de voedselbereiding, des te alerter moet men zijn op de reiniging en desinfectie. Door de complexere bouw kunnen gemakkelijk voedselresten achterblijven. Aangezien voedselresten een ideale voedingsbodem vormen voor micro-organismen, zullen, als er iets voedsel achterblijft, de onvermijdelijk aanwezige bacteriën zich kunnen vermeerderen. Als een gereinigd oppervlak de gelegenheid krijgt goed op te drogen, zal wel een aantal bacteriën afsterven, hoewel er altijd droogte-resistente kiemen zullen overblijven. Zijn materialen of apparaten zodanig geconstrueerd dat ze lang vochtig blijven, dan zullen de bacteriën die na reiniging waren overgebleven zeker uitgroeien tot onaantoonbare aantallen.

Sommige bacteriën zijn zeer goed in staat zich te hechten aan apparatuur, waarvan ze dus met reiniging nauwelijks te verwijderen zijn. Op deze wijze kunnen ook bepaalde ziekteverwekkende bacteriën, zoals *Staphylococcus aureus* en *Listeria monocytogenes*, in apparatuur persistenten (Notermans, 1991). Door deze hechttingseigenschappen, gecombineerd met hun droogte-resistentie kunnen deze pathogene kiemen zich als 'huiskiem' heel goed handhaven. Het toepassen van desinfectie na reiniging is in deze gevallen beslist nodig.

Herbesmetting via handen van personeel

Huid in het algemeen, en die van handen in het bijzonder, bevat zeer veel bacteriën. Er wordt onderscheid gemaakt in residente, huid-eigen flora en transiënte flora. De eerste groep kan op de huid koloniseren (vermeerderen), de laatste groep kan alleen gedurende een bepaalde tijd overleven en laat zich door wassen gemakkelijker verwijderen.

Onderzoek (De Wit en Kampelmacher, 1988) in keukens van restaurants en grootkeukens toonde aan dat op de handen van voedsel-bereiders soms hoge aantallen *Enterobacteriaceae* en *Staphylococcus aureus* werden aangetroffen. Door handen wassen ging het aantal *Enterobacteriaceae* wel naar beneden, dat van *S. aureus* echter nauwelijks. Dit heeft te maken met het residente karakter van *S. aureus*. Dit resultaat is des te verontrustender daar er veel hoge aantallen *Enterobacteriaceae* en *S. aureus* werden gevonden op de handen van mensen die in de broodkeuken werkzaam waren of salades bereidden, dus contact hadden met het 'eindproduct'. Overigens was de situatie in grootkeukens beter dan in restaurants. Vooral gezien de residente flora, en het mogelijk pathogene karakter ervan, betekent handhygiëne meer dan alleen goed handen wassen. Het weloverwogen omgaan met rauwe grondstoffen en eindproduct kan een maatregel zijn om kruisbesmetting te voorkomen.

Vermeerdering van micro-organismen

Vermeerdering van micro-organismen treedt vooral op tussen temperaturen van 7 °C tot 50 °C. Een aantal micro-organismen kan nog groeien bij lagere temperaturen, zoals de psychrotrofe bederf-verwekker *Pseudomonas* en pathogene soorten als *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* en *Clostridium botulinum* type E. De groeisnelheid ligt dan echter veel lager dan bij hogere temperaturen (Jay, 1986). Als voedsel wordt bewaard, moet dat dus zijn bij temperaturen beneden 7 °C (en

dat dan niet te lang gezien bovengenoemde bacteriën) of boven 50 °C.

Een risicoverhogende factor in grootkeukens is het feit dat altijd met grote hoeveelheden voedsel wordt gewerkt. Vooral het na verhitten snel afkoelen van een grote hoeveelheid voedsel is erg moeilijk. Als het afkoelen hoofdzakelijk aan de lucht gebeurt, dus zonder geforceerde koeling, is het afkoeltraject veel te lang en kan alweer groei van micro-organismen optreden.

Het portioneren en distribueren van het in een grootkeuken bereide voedsel is een belangrijke stap. Het is veelal een arbeidsintensief gebeuren, met mogelijkheid van het ontstaan van nabesmetting. Bovendien kan door de tijd die hiermee gemoeid is de temperatuur nauwelijks worden beheerst.

In alle bereidings/distributie-systemen speelt de temperatuurbeheersing een belangrijke rol. In het gekoppelde systeem (distributie en consumptie direct na het koken) moet de temperatuur steeds boven 60 °C blijven, niet alleen uit hygiënisch oogpunt, maar ook met het oog op de smakelijkheid van het warme voedsel. In een ontkoppeld systeem (koken, afkoelen, bewaren, opwarmen, serveren) zitten de volgende kritische punten: snel afkoelen (binnen twee uur van ca. 60 °C tot 15 °C, verder snel doorkoelen en eventueel invriezen), bewaren bij voldoende lage temperaturen en vervolgens door en door verhitten tot ca. 70 °C (Bryan, 1990; Rombouts en de Wit, 1986).

Conclusie

Reinigen van apparatuur, gereedschap, oppervlakken etcetera in de keuken dient primair om te voorkomen dat ongewenste bestanddelen, inclusief micro-organismen, in het voedsel terecht komen. Daarnaast heeft het ten doel het klimaat voor de werknemers zo aangenaam mogelijk te houden (geen glibberige vloeren) en apparatuur optimaal te laten werken.

Aangezien voedselresten een ideale voedingsbodem voor bacteriën zijn, heeft een goede reiniging tot gevolg dat ongewenste groei wordt voorkomen. Hoe groter en complexer keukenapparatuur is, des te meer zal de noodzakelijkheid van desinfecteren naar voren komen om besmetting van voedsel te voorkomen.

Gezien in het licht van het ontstaan van voedselinfecties en -vergiftigingen is schoonmaken echter bepaald niet de belangrijkste factor. Beheersen van het productiesysteem wat betreft bewaar- en verhittingstemperaturen en -tijden blijkt veel belangrijker.

Abstract

The importance of cleaning in kitchens is discussed, mainly in view of the occurrence of foodborne diseases. Kitchen hygiene is focused both on prevention of contamination with pathogenic micro organisms and prevention of growth. With raw materials, specially those of animal origin, a continuous flow of pathogenic bacteria enters the kitchen. Cleaning and disinfection in the kitchen mainly prevents contamination. Bacteria which firmly stick to surfaces are hard to remove and may easily cause cross-contamination. Growth of bacteria may be prevented by controlling the heating and storage temperatures and times. In kitchens of food service establishments large amounts of food are prepared at the same time. In these kitchens thorough heating and rapid cooling are the most critical processes. Kitchen hygiene comprises much more than only cleaning and disinfection procedures.

Literatuurlijst

- Beckers, H.J., *De plaats van de microbiologie in de begeleiding van de hygiëne in grote keukens*. Voedingmiddelentechnologie, 1984, 17(12), 22-23.
- Boer, E. de en M. Hahné, *Cross-contamination with Campylobac ter jejuni and Salmonella spp. from raw chicken products during food preparation*. Journal of Food Protection, 1990, 53, 1067 - 1068.
- Bryan, F.L., *Risks of practices, procedures and processes that lead to outbreaks of foodborne diseases*. Journal of Food Protection, 1988, 51, 663-673.
- Bryan, F.L., *Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) systems for retail food and restaurant operations*. Journal of Food Protection, 1990, 53, 978-983.
- Camps, M., J. van Gastel en M. Verhaeg, *Onderzoek naar de oorzaken van een Salmonella enteritidis infectie in een verpleeghuis*. Infectieziekten Bulletin, 1991, 2(1), 2 - 7.
- Hoogenboom-Verdegaal, A.M.M. en G.A. Postema, *Voedselinfecties*. The Practitioner (Voeding Supplement), 1990, 549 - 554.
- International Commission of Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), *Microbial ecology of foods*. Volume 2. Food commodities, Academic Press, New York. 1980.
- Jay, J.M., *Modern food microbiology*. 4th Edition. New York, Van Nostrand Reinhold. 1986.
- Notermans, S.H.W., *De invloed van industriële apparatuur op de besmetting van levensmiddelen*. Voeding, 1991, 52, 206 - 208.
- Roberts, D., *Factors contributing to outbreaks of food poisoning in England and Wales 1970-1979*. Journal of Hygiene Cambridge, 1982, 89, 491 - 498.
- Rombouts, F.M. en J.C. de Wit, *Microbiële voedselvergiftiging*. Tijdschrift voor huis-houdkunde, 7(1), 1986, 9 - 13.
- Soest, K. van, W. van Pee, K. van Cauwenberge en S. Notermans, *HACCP in de grootkeuken*. Food Management 21 mei 1993, 10-11.
- Wit, J.C. de, G. Broekhuizen en E.H. Kampelmacher, *Kruisbesmetting bij de bereiding van diepvrieskuikens in de keuken*. Voeding, 1978, 39, 208 - 210.
- Wit, J.C. de en E.H. Kampelmacher, *Some aspects of bacterial contamination of hands of workers in food service establishments*. Zentralblatt für Bakteriologie, Mikrobiologie und Hygiene 1988, B 186, 45-54.