

1. DOSIMETRI

Genomsnittlig absorberad totaldos

För att fastställa tjänligheten hos livsmedel som har behandlats med en genomsnittlig totaldos som är mindre än eller lika med 10 kGy, kan man anta att alla kemiska effekter av strålningen i detta dosområde är proportionella mot dosen.

Den genomsnittliga absorberade totaldosen \bar{D} definieras med följande integralekvation för den totala varuvolymen:

$$\bar{D} = \frac{1}{M} \int \rho(x, y, z) d(x, y, z) dV$$

där

M = den totala massan av bestrålade livsmedel

$\rho(x, y, z)$ = livsmedlets densitet i punkt (x, y, z)

$d(x, y, z)$ = den dos som absorberats i livsmedlet i punkt (x, y, z)

$dV = dx \cdot dy \cdot dz$ dvs. en liten rympunkt runt punkt (x, y, z) .

Den genomsnittliga absorberade totaldos som absorberas i homogena produkter eller oförpackade produkter eller ämnen av homogen densitet kan bestämmas genom att både strategiskt och slumpvis fördela ett tillräckligt antal dosmätare i hela varuvolymen. Ett genomsnittsvärde som utgör den genomsnittliga absorberade totaldosen kan beräknas med utgångspunkt i fördelningen av doser som bestäms på detta sätt.

Utgående från dosmätningar på tillräckligt många punkter kan maximi- (\bar{D}_{\max}) och minimidosernas (\bar{D}_{\min}) position bestämmas. De doser som uppmätts i dessa två positioner på flera olika produktpartier kan användas för uppskattning av den genomsnittliga totaldosen. I vissa fall kommer det aritmetiska medelvärdet av maximidosernas \bar{D}_{\max} och av minimidosernas \bar{D}_{\min} genomsnittsvärden att ge en god skattning av den genomsnittliga absorberade totaldosen dvs.

$$\bar{D} \approx \frac{\bar{D}_{\max} + \bar{D}_{\min}}{2}$$

Värdet av $\bar{D}_{\max} / \bar{D}_{\min}$ får inte vara större än 3.

2. FÖRFARANDE

Innan man rutinmässigt bestrålar en viss kategori av livsmedel i en bestrålningsanläggning skall man bestämma maximi- och minimidosernas position genom att utföra dosmätningar i hela massan av produkter. Dessa valideringsmätningar skall utföras ett tillräckligt antal gånger (exempelvis tre till fem gånger) för att beakta produkternas varierande densitet eller geometri.

Mätningarna skall upprepas varje gång som produkten, dess geometri eller bestrålningsvillkoren ändras.

Rutinmätningar skall utföras under bestrålningen för att säkerställa att gränsdoserna inte överskrids. Mätningarna skall utföras genom att dosmätare placeras i maximi- eller minimidosens position eller i en referensposition. Maximi- och minimidoserna måste kunna bestämmas utgående från dosen i referenspositionen. Referenspositionen skall vara belägen på ett lämpligt ställe - i eller på produkten - där dosvariationerna är små.

Rutinmätningar skall utföras på varje parti och med jämna mellanrum under produktionen.

Om flytande oförpackade produkter bestrålas kan minimi- och maximidosernas position inte bestämmas. I detta fall är det bättre att göra stickprovsundersökningar i syfte att bestämma dosernas gränsvärden.

Mätningarna bör utföras med godkända dosmätare och därefter relateras till basnormer.

Under bestrålningen skall vissa anläggningsparametrar kontrolleras och kontinuerligt registreras:

— Anläggningar som använder radionuklider: produktens förflyttningshastighet eller uppehållstiden i bestrålningszonen och uppgifter som bekräftar källans position.

— Anläggningar som använder partikelacceleratorer: produktens förflyttningshastighet, energinivån, elektronströmmen och strålens avsökningens bredd.