1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente istruzione operativa è di definire le modalità per eseguire conformemente, rispetto alle prescrizioni del Disciplinare e del PDC, il trattamento termico di sterilizzazione a cui sottoporre in autoclave il cotechino per ottenere il prodotto da commercializzare "cotto" ai fini dell'IGP.

2. MODALITÀ

Il Produttore, per l'ottenimento di "Cotechino Modena" IGP da commercializzare "cotto", deve effettuare sul prodotto insaccato chiuso in contenitori ermetici, eventualmente precotto, un processo di sterilizzazione raggiungendo in autoclave la temperatura minima indicata all'Art. 4 del Disciplinare e, come specificato nel medesimo Articolo, assicurando "la stabilità del prodotto nelle condizioni commerciali raccomandate". La sterilizzazione commerciale viene eseguita al fine di tutelare la salute del consumatore. Per convenzione internazionale si ritiene che il prodotto da destinare alla commercializzazione come "cotto" sia sicuro per la salute del consumatore se è stato sottoposto a un trattamento termico di sterilizzazione che ha consentito una riduzione di 12 cicli logaritmici (e quindi 12 riduzioni decimali) per il *Clostridium Botulinum* (ciò significa, per esempio, che, se inizialmente nel prodotto il numero di spore di *Clostridium Botulinum* è pari a 1000 miliardi, alla fine del trattamento ce ne sarebbe solo una). Per garantire la sicurezza igienico-sanitaria dell'alimento si prende come riferimento l'eliminazione del *Clostridium Botulinum* perché è uno dei microrganismi patogeni più pericolosi per la salute umana e uno dei più resistenti al calore.

Il processo di sterilizzazione a cui sottoporre il prodotto per ottenere cotechino da destinare alla commercializzazione come "cotto" è conforme se caratterizzato da un indice di letalità (o effetto sterilizzante) Fo pari o superiore a quello di un trattamento termico teorico di 3 minuti a 121,1°C (*Minimum Botulinum Cook*). A tale temperatura sono sufficienti, infatti, 3 minuti per ottenere 12 riduzioni decimali di *Clostridium Botulinum* (condizione necessaria, come sopraspecificato, per la sterilità commerciale). Fo è il tempo di letalità termica, espresso in minuti, necessario per ridurre, alla temperatura di 121,1°C, di 12 cicli logaritmici la presenza di *Clostridium Botulinum* nel prodotto. Pertanto, il trattamento di sterilizzazione è conforme se Fo≥3. Il riscontro, ad esempio, al termine di un ciclo di sterilizzazione, di un valore finale di Fo=4 significa che sul prodotto è stata rilasciata col processo di sterilizzazione una quantità complessiva di calore pari ad un riscaldamento a 121,1°C per 4 minuti. Il raggiungimento di un indice di letalità Fo pari almeno a 3 è legato sia alle temperature al cuore del prodotto raggiunte durante il ciclo termico sia alla durata del trattamento. Ciò significa, quindi, che più basse sono le temperature del trattamento termico più lunga deve essere la durata dello stesso per poter ottenere l'effetto sterilizzante prescritto.

L'indice di letalità Fo viene determinato nel seguente modo: in relazione ad ogni misurazione (nel punto "freddo", cioè in quello termicamente più sfavorito, dell'autoclave), ad intervalli di tempo regolari, della temperatura al cuore del prodotto viene calcolato, esclusivamente per le temperature pari o superiori a 90,0°C rilevate durante il trattamento termico, l'effetto letale parziale (Fp) applicando la seguente formula:

Fp=t*10^[(T-121,1)/10],

dove:

"t" è l'intervallo di tempo (espresso in minuti) fra 2 misurazioni di temperatura;
"^" è il simbolo che indica l'elevazione a potenza;
"T" è la temperatura misurata al cuore del prodotto al momento della singola rilevazione.

Sommando tutti gli effetti letali parziali (Fp) si ottiene l'indice di letalità complessivo (Fo) dell'intero trattamento termico.

Come precedentemente specificato, gli effetti letali parziali vengono calcolati solo in riferimento a temperature pari ad almeno 90,0°C. Pertanto, durante il trattamento termico deve essere raggiunta tale temperatura al cuore del prodotto (misurata nel punto "freddo" dell'autoclave).

Il controllo della temperatura misurata al cuore del prodotto deve essere accurato almeno al mezzo grado centigrado. Infatti, già per variazioni di 0,5°C si hanno errori potenziali sull'effetto sterilizzante applicato dell'ordine di ± 10%.

Nella tabella sottostante sono riportati, a puro titolo esemplificativo, per ogni temperatura rilevata ad intervalli regolari di un minuto (partendo da 90,0°C e prendendo in esame solo le temperature ad intervalli di 0,5°C) gli effetti letali parziali (calcolati applicando la specifica formula precedentemente indicata).

T (°C)	Fp	T (°C)	Fp	T (°C)	Fp
90,0	0,0008	100,5	0,0087	111,0	0,0977
90,5	0,0009	101,0	0,0098	111,5	0,1096
91,0	0,0010	101,5	0,0110	112,0	0,1230
91,5	0,0011	102,0	0,0123	112,5	0,1380
92,0	0,0012	102,5	0,0138	113,0	0,1549
92,5	0,0014	103,0	0,0155	113,5	0,1738
93,0	0,0015	103,5	0,0174	114,0	0,1950
93,5	0,0017	104,0	0,0195	114,5	0,2188
94,0	0,0019	104,5	0,0219	115,0	0,2455
94,5	0,0022	105,0	0,0245	115,5	0,2754
95,0	0,0025	105,5	0,0275	116,0	0,3090
95,5	0,0028	106,0	0,0309	116,5	0,3467
96,0	0,0031	106,5	0,0347	117,0	0,3890
96,5	0,0035	107,0	0,0389	117,5	0,4365
97,0	0,0039	107,5	0,0437	118,0	0,4898
97,5	0,0044	108,0	0,0490	118,5	0,5495
98,0	0,0049	108,5	0,0550	119,0	0,6166
98,5	0,0055	109,0	0,0617	119,5	0,6918
99,0	0,0062	109,5	0,0692	120,0	0,7762
99,5	0,0069	110,0	0,0776	120,5	0,8710
100,0	0,0078	110,5	0,0871	121,0	0,9772

Ogni ciclo di sterilizzazione ai fini dell'IGP deve essere effettuato seguendo un programma di sterilizzazione conforme.

Se ha intenzione di produrre cotechino da commercializzare "cotto", il Produttore, sulla base di una o più prove di sterilizzazione e dei relativi dati acquisiti, deve individuare, per ogni autoclave utilizzata per l'IGP, uno o più "programmi di sterilizzazione" conformi, cioè caratterizzati dal raggiungimento della temperatura di esercizio dell'autoclave e della temperatura al cuore del prodotto (nel punto "freddo" dell'autoclave) prescritte e da un effetto sterilizzante Fo conformi. L'Operatore deve conservare i seguenti dati relativi al "programma di sterilizzazione":

- l'identificativo dell'autoclave;
- i dati relativi alla taratura dei termometri impiegati per la registrazione della temperatura di esercizio dell'autoclave e per il rilevamento della temperatura al cuore del prodotto

misurata nel punto "freddo dell'autoclave;

- i dati degli andamenti temperatura/tempo relativi alla temperatura di esercizio (ad evidenza del raggiungimento della temperatura minima indicata per l'autoclave all'Art. 4 del Disciplinare) e alla temperatura al cuore del prodotto misurata nel punto "freddo" dell'autoclave; l'Operatore deve conservare i grafici e/o l'elenco dei dati registrati (ad es. in tabelle) relativi agli andamenti della temperatura di esercizio e di quella al cuore durante il trattamento termico;
- il valore dell'effetto sterilizzante Fo, determinato sulla base delle temperature raggiunte al cuore del prodotto nel punto "freddo" dell'autoclave durante il trattamento termico (come già specificato, ai fini di una conforme sterilizzazione del prodotto, l'effetto sterilizzante del trattamento termico deve essere pari o superiore a 3).