Effets des paramètres du process des produits cuits sur la nitrosylation et la couleur

Financeur
FranceAgrimer

Contact jean-luc.martin@ifip.asso.fr

VALORISATION

Formations et interventions

- auprès des professionnels industriels ou artisans.
- Intervention dans le cadre de projets de recherche (BLAC HP...).
- Participation au RMT Transfobio.

Publications

- Rapport France Agrimer
- Articles dans les Cahier de l'IFIP

Autre transfert

 Appui aux entreprises pour les aider à maîtriser la réduction de la teneur en nitrite de leurs produits.



CONTEXTE ET OBJECTIFS

L'étude a pour but de déterminer les conditions de formulation et de processus de fabrication qui peuvent permettre de limiter la teneur en nitrite du jambon cuit tout en obtenant une couleur satisfaisante.

L'objectif est de déterminer la teneur minimale nécessaire au développement de la couleur du jambon cuit, en relations avec les caractéristiques des matières premières. L'étude consiste à relier directement les indices de mesure colorimétrique et les paramètres de développement du pigment de nitrosylation. L'Ifip a pris en compte l'ensemble du processus de fabrication du jambon, formulation, salage, condition de traitement thermique.

RÉSULTATS

Corrélation entre les mesure spectrocolorimétriques et analyses des pigments

Les pigments héminiques nitrosylés (PHN) correspondent à la forme de myoglobine qui détermine la couleur rose du jambon cuit. Le rendement de nitrosylation (RN), rapport de PHN sur le taux de pigments totaux (myoglobine sous toutes ses formes) caractérise l'efficacité du traitement technologique sur le développement de la couleur. PHN et RN sont déterminés analytiquement sur le jambon cuit par la méthode de référence (Hornsey), dont le coût est élevé. Ces analyses ont été réalisées initialement pour déterminer les corrélations avec les mesures colorimétriques. Celles qui sont les mieux corrélées sont a* (indice de rouge) et R₆₅₀/R₅₇₀ (rapport de réflectance à 650 nm et à 570 nm) pour PHN ; b* (indice de jaune) et H* (angle de teinte rouge) pour RN. Pour l'étude, PHN et RN ont été calculés à partir de l'équation de corrélation comportant la totalité des mesures colorimétriques, celles indiquées précédemment et L* (luminosité), rapports a*/b* et R₅₆₀/R₅₀₀ (r2 respectifs: 0,953 et 0,905).

Couleur de la viande fraîche

Elle reste le principal paramètre déterminant la couleur des pièces cuites. Ni l'addition de nitrite, ni la maîtrise du processus de fabrication ne permettent de modifier fondamentalement la couleur initiale des muscles.

Un muscle frais rouge pâle (type N°3 sur l'échelle japonaise) donnera un muscle cuit rose pâle. Et un muscle frais rouge foncé (N°5) donnera un muscle cuit rose foncé. L'origine anatomique du muscle ne modifie pas le résultat, identique pour un N°3, qu'il provienne de filet (F) ou de jambon (J).

Teneur en nitrite

L'addition de nitrite permet de stabiliser la couleur des muscles en limitant la décoloration occasionnée par la cuisson. L'effet action/dose a augmenté entre 15 et 80 mg de nitrite/kg, et diminué ensuite à 120 mg de nitrite/kg.

Cette évolution entre 80 et 120 mg de nitrite/kg est due à la fois à une baisse de l'indice de rouge (a*) et à une augmentation de l'indice de jaune (b*). Ce qui laisse supposer qu'à 80 mg de nitrite/kg, la teneur nécessaire au développement de la couleur a été atteinte. Le nitrite supplémentaire apporté à 120 mg/kg aurait un effet oxydant, responsable de la diminution de l'angle de teinte rouge, avec une couleur pas différente de celle obtenue avec 40 mg de nitrite/kg.

Teneur en additifs réducteurs (érythorbate)

La présence de nitrite reste indispensable, l'addition d'érythorbate, même à dose élevée (700 mg/kg) n'ayant pas permis de combler le déficit de couleur constaté sur les séries sans nitrite.

Par contre, cette augmentation, par rapport à la teneur autorisée par la réglementation (500 mg/kg), a permis d'améliorer la teinte rouge pour deux teneurs en nitrite (30 et 80 mg/kg).

Cet effet permet d'envisager de réduire la teneur en nitrite de 80 à 30 mg/kg en augmentant la teneur en érythorbate de 500 mg/kg à 700 mg/kg. Traitement thermique

Une vitesse de montée en température à cœur lente (0,2°C/min vs 0,3°C/min), combinée avec une température de chauffage modérée (66°C), a permis d'obtenir une couleur plus soutenue, en relation avec un maintien plus long aux températures favorables et une durée plus importante de la phase de chauffage.

Si la combinaison 0,2°C-70°C a donné des résultats très comparables, l'application d'une température de chauffage élevée (75°C) a eu un effet négatif sur le développement de la couleur. Par contre, la vitesse de refroidissement (rapide à -1°C vs lent à 18°C) n'a pas eu d'influence notable.

PERSPECTIVES

Cette étude a mis en évidence, ou confirmé, l'obligation de prendre en compte l'ensemble des paramètres régissant le développement de la couleur des pièces cuites.

La sélection des matières premières fraîches reste le paramètre prédominant.

A partir de là il est possible d'obtenir une couleur rose caractéristique satisfaisante avec une teneur en nitrite limitée (80 mg/kg maximum, mais peut-être même 40 mg/kg). Surtout s'il est possible d'utiliser une teneur plus élevée en réducteur (possible actuellement pour l'ascorbate, mais pas encore avec l'érythorbate).

Le choix d'un traitement thermique doux et lent apporte sa contribution au développement de la couleur, avec la nécessité d'éviter les températures trop élevées, défavorables.