Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 22 (1931)

Heft: 3

Artikel: Sur le caramel et quelques matières colorantes brunes pour denrées alimentaires

Autor: Balavoine, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-983897

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Sur le caramel et quelques matières colorantes brunes pour denrées alimentaires.

Par Dr P. BALAVOINE (Laboratoire cantonal, Genève).

C'est la coloration brune qui est peut-être la plus répandue et la plus utilisée dans les denrées alimentaires et les boissons. Il y a, à cela, plusieurs raisons. Tout d'abord cette coloration est spécifique de beaucoup de produits naturels tels que les épices et certains fruits; elle se développe lors de la préparation ou de la fabrication d'autres, tels que le café rôti, le thé, le cacao, la bière, etc. En second lieu, il est difficile de définir exactement ce qu'on entend par couleur brune; il existe des bruns naturels qui sont jaunâtres, rougeâtres ou violacés. Enfin l'addition artificielle de la couleur brune est une de celles qui est la plus souvent admise, d'autant plus qu'elle résulte parfois de matières végétales, épices et condiments, dont la présence ne peut pas être contestée comme colorant.

Ajoutons encore que les colorants bruns naturels sont de ceux qui peuvent le mieux lutter par leur bas prix contre les bruns artificiels.

Or, lorsqu'on doit opérer une recherche sur un brun naturel, identifier sa présence ou le différencier d'un brun artificiel, on est frappé de voir que ces recherches, dans l'état actuel de nos connaissances, sont encore délicates à effectuer et donnent des résultats souvent incertains.

Les colorants bruns admis par notre législation sont au nombre de quatre: le jus de réglisse, le caramel, le bois de campêche, le sumac. Mais si l'on tient compte des matières colorantes provenant de fruits et de matières végétales, utilisées comme denrées alimentaires, on s'aperçoit vite que la liste est considérable pour ne pas dire infinie.

J'essayerai dans les lignes suivantes de les classer selon quelques réactions en me bornant aux plus usités, n'ayant en vue que les cas les plus courants des denrées alimentaires et des boissons.

Les colorants bruns artificiels mis à part, considérons les bruns naturels. Parmi ceux-ci, on peut distinguer deux catégories: ceux dont la couleur est due à un grillage (caramel) et ceux qui sont naturellement bruns sans intervention technique (réglisse, campêche, sumac). On verra qu'à cette séparation correspond des réactions spéciales. Mais entre ces deux sortes se glisse toute la gamme des colorants naturels plus ou moins grillés (café, chicorée et malt) et demi-grillés (thé, cacao).

Les colorants naturels ont plusieurs traits communs qui les différencient des colorants artificiels.

Le premier est la force tinctoriale comparée au pouvoir colorant sur laine. Un colorant artificiel se fixe beaucoup plus intensément sur

laine qu'un colorant naturel. Si l'on prend une solution de caramel à 1 % et une solution d'un colorant brun artificiel d'une même intensité colorante, il faudra diluer cette dernière plus de 50 fois pour avoir sur laine une teinture du même ordre d'intensité. En outre le rinçage à l'eau de la fibre de laine fait disparaître la plus grande partie du caramel adhérent, ce qui n'est pas le cas pour le colorant artificiel.

En deuxième lieu, mes essais m'ont montré que les solutions de colorants naturels teintent en général la laine d'une façon proportionnelle à leur concentration, contrairement aux solutions de colorants artificiels. Sans vouloir entrer dans le débat, ni fournir d'arguments aux tenants de la théorique chimique ou à ceux de la théorie physique de la coloration sur fibres, je rappellerai qu'on peut épuiser rapidement un colorant artificiel d'une solution. Dans les solutions diluées, notamment, il n'y a pas de proportion simple entre l'intensité de la solution et celle de la fibre qui s'y colore. Le caramel, au contraire (et en général les colorants naturels), teinte la laine d'une façon croissante et proportionnellement à la concentration. Cette loi se constate à simple examen comparatif des fibres de laine. Pour vérifier la proportion arithmétique, il suffit de les comparer avec des solutions diluées de colorant observées par transparence contre un papier blanc sous une épaisseur de 5 mm, par exemple.

la fibre	d'une	solution à	0,5 %	=	solution	0,025 ‰
»	»		1 %	=	»	0,05 ‰
»	»		2 %	=	»	0,1 ‰
»	»		4 %	=	»	0,2 ‰
»	»		10 %	=	»	0,5 ‰

La fibre obtenue dans une solution de caramel d'une certaine concentration, en ébullition au réfrigérant ascendant pendant $^1/_4$ d'heure, présente une coloration d'une même intensité que celle d'une solution de caramel 200 fois plus faible observée à travers une épaisseur de 5 mm.

Une 3me loi qu'on observe avec le caramel peut s'énoncer ainsi; l'intensité de la teinte sur laine augmente avec la durée de l'ébullition du bain colorant, le volume restant constant. Une solution à 1 % teint la laine en 2 h. d'ébullition au réfrigérant ascendant autant qu'une solution à 4 % en $^1/_4$ d'heure.

En revanche, la quantité de solution vis-à-vis de la fibre n'a aucune influence sur la quantité de colorant naturel qu'elle peut absorber.

La deuxième recherche qui s'impose alors à l'analyste sera de différencier les colorants naturels les uns des autres. Ce problème se pose souvent, soit parce qu'il est interdit d'ajouter à certaines denrées ou boissons une autre couleur naturelle (le caramel dans la bière) soit qu'il est nécessaire de se rendre compte si l'on est en présence d'un

mélange. On peut y parvenir en utilisant de nouveau la méthode de coloration sur laine.

A partir de quelle concentration le caramel colore-t-il la laine? Des produits de diverses origines m'ont montré qu'à la concentration de 0,05 % (teinte bière blonde) le caramel ne colore pas la laine; à 0,5 % (teinte bière brune ou rhum foncé) il la colore très légèrement. Cette constatation a pour résultat pratique de discerner facilement si un cognac ou un rhum est coloré par du caramel ou par un autre colorant. C'est le caramel et le malt qui ont le plus faible pouvoir colorant. A solution d'une intensité égale, le bois de campêche est 10 fois plus actif, le jus de réglisse 5 fois, et les épices, le thé, le café, la chicorée bien davantage.

L'acétate basique de plomb donne aussi des indications précieuses, bien connues, sur lesquelle je n'insiste pas, mais qu'il ne faut pas oublier. Je note, cependant, que tous les colorants naturels donnent un précipité d'une couleur spéciale qui peut servir à les différencier; le campêche donne un précipité violacé, le jus de réglisse un précipité jaune d'or. Seuls le caramel et le malt (bière) ne précipitent pas. Ces deux produits semblent donc faire partie d'un groupe spécial; il serait cependant utile de pouvoir les différencier. C'est le moment de mentionner une 3me réaction qui me paraît propre à pouvoir la faire.

Si l'on additionne une solution de caramel d'une faible quantité d'un acide dilué on voit se manifester peu à peu et à froid un trouble qui devient un précipité floconneux.

Pour se trouver dans les conditions les meilleures de la réaction on emploiera une quantité d'acide sulfurique telle que la solution contienne une proportion de cet acide voisine de $\frac{n}{10}$. La réaction est encore sensible pour des teneurs de 0,2 ‰ de caramel: il ne se forme alors qu'un léger trouble. Avec des teneurs de 0,5 ‰ on obtient un léger dépôt. La solution brune de caramel subit en même temps une décoloration incomplète; le liquide surnageant est d'une intensité colorante égale au 40—45 % du liquide primitif. Comme l'acidité de la solution ne diminue pas d'une façon sensible, on ne peut guère supposer que l'acide sulfurique entre en réaction, d'autant plus qu'en employant des teneurs acides plus faibles que $\frac{n}{50}$ ou des sulfates, il ne se forme aucun précipité. Il faut présumer que l'on a affaire, non pas à une combinaison caramel-acide sulfurique, mais à une insolubilisation d'un des éléments du caramel. Cette hypothèse a pour elle le fait que le liquide coloré surnageant contient environ les $^9/_{10}$ de l'extrait primitif. Le précipité floconneux est donc constitué par la dixième partie du caramel en solution, et par plus de la moitié de sa matière colorante.

Pour vérifier cette hypothèse de plus près, j'ai préparé du caramel à partir du saccharose pur. J'ai constaté que le saccharose peu

caramélisé ne donne pas la réaction; pour l'obtenir, il faut pousser la caramélisation assez loin, jusqu'à la formation de substances plus foncées, probablement le caramélène $C_{36}H_{48}O_{24}$ ou le caraméline $C_{24}H_{26}O_{13}$ [1]. C'est donc l'une ou l'autre de ces substances, qui a la propriété de s'insolubiliser sous l'action lente des acides dilués, en particulier de l'acide sulfurique au $\frac{n}{10}$.

Les bières ne donnent pas cette réaction.

La présence d'alcool la gêne, de sorte qu'il est préférable de le chasser par évaporation, s'il dépasse la teneur de 10 %.

Cette réaction semble donc convenir pour déceler la caramel dans la bière. De même que celle-ci, la décoration de malt, le pain caramélisé, le café de gland, le café de malt donnent un résultat négatif. En revanche, le café grillé, la chicorée grillée, le café de figues, le cacao, la mélasse grillée réagissent comme le caramel. Il faut en conclure que les sucres caramélisés donnent la réaction, tandis que les amidons caramélisés ne la donnent pas.

En résumé, sans prétendre avoir jeté les bases d'une méthode analytique rigoureuse pour la recherche des bruns naturels, j'espère que les observation signalées aideront l'analyste, tout au moins, dans l'examen de deux cas spéciaux: celui de la coloration des spiritueux et celui de l'adjonction du caramel à la bière. On en peut tirer les conclusions suivantes:

1° Les colorants bruns naturels se différencient des colorants artificiels par leur très faible pouvoir de fixation sur laine (méthode Arata), proportionnel à la concentration de la solution, et à la durée de contact.

2° Les colorants naturels peuvent se différencier entre eux par les trois méthodes suivantes.

3° Chacun d'eux a un pouvoir fixatif sur laine variable et donne une couleur spécifique (le jus de réglisse est jaune doré, plus jaune en bain ammoniacal, le bois de campêche est brun violacé, violacé sale en bain neutre).

4° Le précipité avec l'acétate basique de plomb est d'une couleur spécifique.

5° L'acide sulfurique dilué permet de distinguer un certain nombre d'entre eux, les uns des autres.

---

[1]) *Cunningham* et *Dorée* (Journ. Ch. Soc. London, **111**, 589), reprenant les travaux de *Gélis* (Ann. Ch. Phys. **52**, 352 et **68**, 496) ont obtenu par l'action de SO_4H_2 dilué à 3 % et à 100°, une déshydratation assez accentuée du caramel, avec formation d'acide humique insoluble. Il se pourrait que le précipité, qui se forme dans les conditions que j'ai observées, soit aussi de l'acide humique. Il a, comme ce corps, la propriété de se redissoudre dans les alcalis.