



Doctoral Thesis

A methodology for assessing the quality of fruit and vegetables

Author(s):

Azodanlou, Ramin

Publication Date:

2001

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-004222689> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH Nr. 14180

A methodology for assessing the quality of fruit and vegetables

A dissertation submitted to the
SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY
ZURICH

For the degree of
Doctor of Technical Sciences

Presented by
RAMIN AZODANLOU
Dipl. d'Ingénieur Chimiste, Université de Genève
Born December 22, 1965
Citizen of Iran

Accepted on the recommendation of
Prof. Dr. R. Amadò, examiner
Prof. Dr. F. Escher, co-examiner
Dr. J. C. Villettaz, co-examiner
Dr. C. Darbellay, co-examiner

Zurich 2001

SUMMARY

When a consumer expresses himself about the quality of fruit and vegetables, he will most likely do it in his own words. He will say "it is good", "it is not good", "it is tasty" or "it is tasteless". This standpoint represents to the scientist a first established fact. Based on this short statement he has then to establish a correlation between analytical values and the consumer's judgement.

The objective evaluation of the quality of fruit and vegetables is a difficult task. This is mainly due to the fact that every single person is not necessarily influenced by the same sensory attributes and that the quality scale may vary strongly from one person to another. It is therefore extremely important to choose a representative sample of consumers to carry out the hedonic tests.

Moreover, a batch of fruit and vegetables is always heterogeneous; it is therefore important to pick up a representative sample of the batch. These few considerations show the high degree of complexity of this type of research work.

Among the different sensory attributes describing fruit quality, sweetness and aroma are the ones with the strongest effects. Their contribution to the "taste" is essential. The taste of sweetness can easily be measured by the refraction index ($^{\circ}$ Brix). We have therefore focused our efforts on developing a new, non-destructive and rapid method to measure the aroma intensity of fruit and vegetables. The method consists in trapping the volatile compounds of fruits on a solid phase microextraction (SPME) and determining the total volatile compounds without performing any separation. The obtained results are well correlated with sensory analysis.

It was also necessary to solve the problems deriving from the heterogeneity of the batch, often leading to very weak correlation indices between the analytical data and the sensory judgement. This has been done by classifying the fruit and vegetables according to the hedonic scores given by the consumers prior to instrumental analysis. By doing this, the correlation between the consumers' appreciation and instrumental data strengthen considerably. A quality assessment model has been proposed. It confirmed the applicability of the evaluation of the quality of fruit and vegetables.

Within the framework of this COST 915 project we have been able to develop a new and rapid method for the evaluation of important quality parameters such as the flavor of fruit and vegetables. Based on the results obtained, a quality model has been proposed, including limit values of consumer acceptance for strawberry, tomato and apricot.

RESUME

Lorsqu'un consommateur s'exprime au sujet de la qualité des fruits et des légumes, il le fait dans un langage qui lui est propre. Il dira "c'est bon", "ce n'est pas bon", "ça a du goût" ou "ça n'a pas de goût". Ces prises de position constituent pour le chercheur un premier constat et un point de départ. Il s'agira donc, sur cette base, de trouver les liens de cause à effet en analysant un certain nombre de paramètres et en déterminant les corrélations entre les valeurs trouvées et les avis des consommateurs.

L'évaluation objective de la qualité est une opération difficile. Chaque personne n'est pas forcément influencée par le même attribut sensoriel et l'échelle de qualité varie fortement d'une personne à l'autre. Il s'agit donc, au travers de tests consommateurs, de choisir un échantillon représentatif du publique cible.

En outre, un lot de fruits présente généralement une grande hétérogénéité; il s'agit donc d'obtenir également un échantillon représentatif du lot à analyser. Ces quelques considérations indiquent bien le haut degré de complexité de ce projet de recherche.

Parmi les différents attributs sensoriels permettant de décrire la qualité des fruits, le sucré et l'arôme jouent un rôle essentiel. Ils constituent la notion de "goût", telle qu'exprimée par le consommateur. Le sucré peut être quantifié au travers de l'indice de réfraction (°Brix). Pour cette raison nous avons concentré nos travaux sur le développement d'une nouvelle méthode, non-destructive et rapide, pour mesurer l'intensité de l'arôme des fruits et des légumes.

La méthode consiste à piéger les composés volatiles des fruits à l'aide d'une microextraction en phase solide (SPME) et de déterminer les composés totaux volatiles sans séparation. Ses résultats obtenus sont bien corrélés avec l'analyse sensorielle.

Fréquemment, nous avons été confrontés au problème de l'hétérogénéité des lots débouchant sur des indices de corrélation très faibles entre les données analytiques et le jugement sensoriel. Une solution a été trouvée en soumettant à l'analyse le même fruit que celui dégusté par le consommateur, et en le classant préalablement en fonction de son score sensoriel. Ce qui permet de renforcer la corrélation entre l'appréciation des consommateurs et les données instrumentales. Ainsi, un modèle de qualité a été proposé. Ce qui confirme l'évaluation de la qualité des fruits et légumes.

Dans le cadre de ce projet COST 915, nous avons pu développer une nouvelle méthode rapide pour mesurer l'arôme, paramètre important pour l'évaluation de la qualité des fruits et des légumes. Sur la base des résultats obtenus, un modèle qualitatif a été proposé, incluant les valeurs seuils telles que ressenties par le consommateur lorsqu'il porte un jugement sur la qualité des fraises, des tomates et des abricots.