

INFLUENCE DU SECHAGE SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE DE DIFFERENTES VARIETES DE POMMES

INFLUENCE OF DRYING ON THE COMPOSITION OF SEVERAL APPLE VARIETIES♦

Simona Cristina Spatariu, Irina-Claudia Alexa*,
Adriana Luminița Fînaru

*Université de Bacău, Faculté de Ingénierie, 157, Calea Mărășești, 600115,
Bacău, Roumanie*

*Corresponding author: irina_grig_alex@yahoo.fr

Received: 15/03/2006

Accepted after revision: 15/04/2006

Abstract: In this paper we report the preliminary results of our study concerning the drying of different varieties of apples and the influence of this process to the chemical composition of these fruits. Three varieties of apples imported from Holland (*Golden Delicious*, *Jonagold*, *Royal*) and one Romanian variety of apples (*Bot Iepure*) were studied. We have determined the percentage in residual water, the sugar concentration and the acidity of the apples before and after the drying process. An evaluation of sensorial properties was completed. Significant differences between the four varieties were observed. Additional studies in this area are underway.

♦ Paper presented at the 4th edition of Colloque Franco-Roumain de Chimie Appliquée – COFrRoCA 2006, June 28 – July 02, Clermont-Ferrand, France

Keywords: *apples, drying, residual water, sugar concentration, acidity*

INTRODUCTION

Le séchage des aliments est l'une des plus anciennes méthodes de conservation. Cette technique est appliquée avec succès à de nombreuses variétés de légumes et de fruits. Le séchage permet d'améliorer la qualité des produits, d'augmenter leur durée de vie, de diminuer les coûts de transport et de faciliter la manutention et les transformations ultérieures des produits [1, 3, 4].

La méthode la plus utilisée dans l'industrie pour la déshydratation des fruits est le séchage à l'air chaud, avec différents types de séchoirs [1, 4]. En fonction des caractéristiques de la matière première et du produit final certaines conditions sont nécessaires pour réaliser le séchage.

Divers paramètres interviennent dans la qualité du produit sèche. La composition physico-chimique du produit final est dépendante de la variété, du degré de maturation et de l'état de santé du fruit, des conditions climatiques, de conservation, de garde etc. [3].

Le but de ce travail est de mettre en évidence les modifications de la composition chimique des différentes variétés de pommes pendant le séchage et de constater quelle variété se prête le mieux au séchage. Ce travail représente une étude préliminaire.

MATERIAUX ET METHODES

Les fruits de trois variétés de pomme importées de Hollande (*Golden Delicious*, *Jonagold* et *Royal*) et d'une variété autochtone (*Bot Iepure*) ont été soumis au séchage à l'étuve dans le laboratoire. Les pommes ont été coupées en cubes approximativement égaux (dés).

La composition chimique de chaque espèce de pomme a été analysée avant et après le séchage, plus précisément la teneur en sucre, la teneur résiduelle en eau et l'acidité.

Pour le séchage des produits a été utilisé une étuve type Memmert avec circulation de l'air chaud. Les paramètres de séchage ont été les suivantes: $T = 45\text{ °C}$ et $t = 8\text{ h}$.

En ce qui concerne la teneur en eau résiduelle, nous avons utilisé la méthode gravimétrique classique. La méthode consiste à chauffer et à soumettre à dessiccation un échantillon de fruits frais ou séchés à une température de $70 \pm 1\text{ °C}$, sous une pression ne dépassant pas 100 mm Hg [2].

Pour déterminer la teneur en sucre, l'extraction des glucides a été réalisée à l'aide d'une solution aqueuse après découpage du matériel végétal.

Le dosage des glucides portent généralement sur des glucides simples ou sur les produits d'hydrolyse d'un glucide complexe. Il s'agit en majorité de fructose, glucose et saccharose, c'est-à-dire des glucides aisément utilisables par l'organisme.

Les méthodes sont nombreuses, elles peuvent être physiques, chimiques, ou biologiques. Nous avons utilisé une méthode chimique de dosage basée sur les propriétés réductrices, applicables directement aux oses et aux osides réducteurs, il s'agit de la méthode Schoorl [2, 5, 6].

L'acidité titrable a été déterminée au moyen de la méthode de l'AOAC qui consiste dans le dosage volumétrique de l'acide à l'aide d'un un alcali (NaOH) [5, 6].

Pour chaque analyse ont été effectuées trois déterminations, les résultats étant la moyenne de ces trois déterminations.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Dans un premier temps, nous avons effectué une évaluation organoleptique. Les goûteurs ont évalué l'arôme et le goût des fruits frais et secs, en accordant une attention particulière aux divers facteurs perceptibles constituant la saveur des fruits (intensité et attrait du fruité, acidité, etc.). L'évaluation organoleptique est étalée dans le tableau 1.

Tableau 1. *Evaluation organoleptique des pommes avant et après le séchage*

La variété de pommes	Evaluation organoleptique	
	avant le séchage	après le séchage
<i>Golden Delicious</i>	- juteuse, ferme, croquante - légèrement acidulée, agréablement aromatique, sucrée,	- couleur uniforme (pas plus sombre qu'ambre foncé), texture moelleuse - légèrement acidulée, agréablement aromatique, sucrée
<i>Jonagold</i>	- juteuse, moyennement ferme, tendre, texture fine - légèrement acidulée, presque aromatique, moyennement sucrée	- couleur uniforme, texture trop molle - légèrement acidulée, presque aromatique, moyennement sucrée
<i>Royal</i>	- moyennement juteuse, ferme - acidulée, aromatique, sucrée	- couleur non uniforme, défauts de coloration et texture, trop séché - acidulée, aromatique, sucrée
<i>Bot Iepure</i>	- juteuse, ferme, croquante - légèrement acidulée, aromatique, sucrée, plaisante	- couleur uniforme, texture moelleuse - légèrement acidulée, aromatique, sucrée,

Après l'évaluation organoleptique nous avons déterminé la teneur en eau des fruits frais. Nous avons dosé également la teneur en eau résiduelle des fruits secs.

Dans le tableau 2 sont présentés les valeurs de la teneur en eau des pommes avant et après le séchage. Les données du tableau 2 sont représentées dans la figure 1.

Tableau 2. *La teneur en eau des pommes avant et après le séchage*

La variété de pommes	La teneur en eau (%)	
	avant le séchage	après le séchage
<i>Golden Delicious</i>	86,33	19,01
<i>Jonagold</i>	89,50	23,25
<i>Royal</i>	82,38	15,04
<i>Bot Iepure</i>	88,16	20,90

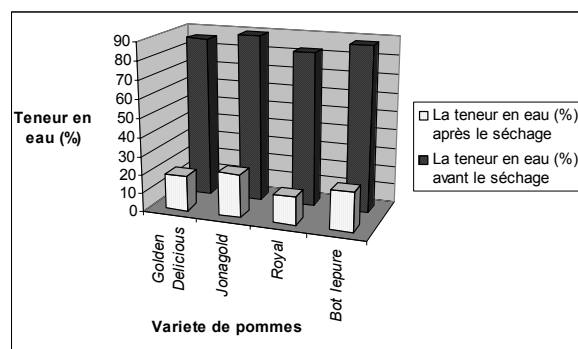


Figure 1. La teneur en eau des pommes avant et après le séchage

Ayant été déshydratés, les fruits séchés ont bien évidemment une teneur en eau très abaissée par rapport à celle des fruits frais. Les normes concernant la qualité des pommes séchées prévoient que la teneur en eau ne doit pas être supérieure à 22 %. Nous avons également analysé le contenu en sucres réducteurs des fruits frais et séchés. Les résultats de ces analyses sont montrés dans le tableau 3 et la figure 2.

Tableau 3. La teneur en sucres réducteurs des pommes avant et après le séchage

La variété de pommes	La teneur en sucre selon la méthode Schoorl (%)	
	avant le séchage	après le séchage
<i>Golden Delicious</i>	11,15	40,12
<i>Jonagold</i>	8,05	29,84
<i>Royal</i>	11,25	40,55
<i>Bot Iepure</i>	10,39	39,75

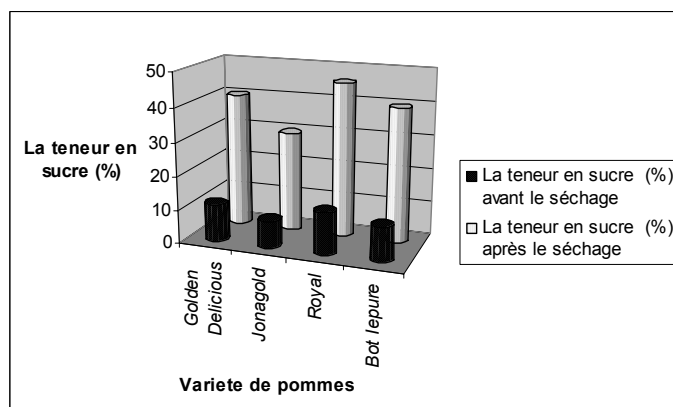
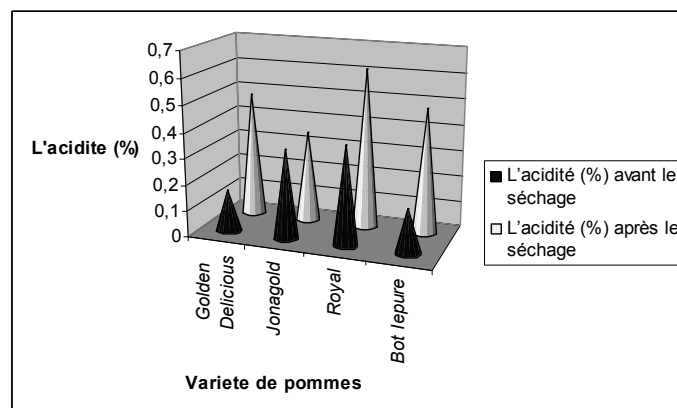


Figure 2. La teneur en sucres réducteurs des pommes avant et après le séchage

Les fruits séchés concentrent la matière sèche, et les principaux constituants des fruits y sont présents à des taux élevés. Ainsi, les fruits séchés sont donc riches en glucides (sucres) c'est-à-dire 3 à 4 fois ce que l'on trouve dans les fruits frais. Dans le tableau 4 et la figure 3 sont présentés les résultats obtenus pour les déterminations de l'acidité des pommes frais et sèches.

Tableau 4. *L'acidité des pommes avant et après le séchage*

La variété de pommes	L'acidité (%)	
	avant le séchage	après le séchage
<i>Golden Delicious</i>	0,16	0,48
<i>Jonagold</i>	0,34	0,35
<i>Royal</i>	0,38	0,61
<i>Bot Iepure</i>	0,17	0,48

**Figure 3.** *L'acidité des pommes avant et après le séchage*

Les résultats montrent que dans les conditions de séchage que nous avons utilisé, la variété *Jonagold* possède une teneur en eau résiduelle qui dépasse 22% (la valeur prévue par les normes concernant la qualité des pommes sèches) fait qui est confirmé également après l'évaluation organoleptique (la texture des pommes sèches de cette variété est trop molle).

Selon les valeurs de la teneur en sucres, la variété *Jonagold* semble la moins sucrée des quatre variétés analysées.

En tenant compte de ces résultats nous considérons que la variété *Jonagold* n'est pas appropriée pour obtenir des fruits secs de qualité.

Concernant la variété *Royal*, nous avons constaté qu'elle possède la teneur en eau résiduelle la plus basse. L'évaluation organoleptique nous montre que les fruits secs provenant de cette variété de pommes ont un aspect trop séché et présentent des défauts de coloration et de texture. Cette variété présente également l'acidité la plus élevée. De ces faits, la variété *Royal* ne semble pas une variété qui se prête au séchage pour obtenir des pommes sèches de qualité.

Les variétés *Bot Iepure* et *Golden Delicious* sont assez proches en ce qui concerne la teneur en eau résiduelle, en sucres et l'acidité avant et après le séchage.

CONCLUSIONS

Une étude de l'influence du séchage sur la composition chimique de différentes variétés de pommes a été réalisé, en essayant de constater quelle variété est la plus appropriée au séchage pour obtenir des pommes sèches de qualité.

Des différences significatives ont été observées selon les quatre variétés étudiées.

D'après l'analyse de la composition chimique des pommes sèches, les variétés *Bot Iepure* et *Golden Delicious* ont une teneur normale en eau résiduelle, une teneur relativement élevée en sucre et sont peu acides. L'évaluation organoleptique nous dévoile que les dés de pommes sèches *Bot Iepure* et *Golden Delicious* présentent une couleur uniforme, une texture moelleuse et une saveur légèrement acidulée, agréablement aromatique et sucrée.

Notre étude révèle que les variétés *Bot Iepure* et *Golden Delicious* se prêtent le mieux au séchage.

Des recherches additionnelles concernant la dynamique du séchage et sur d'autres variétés de pommes sont en cours.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Vaughan, J.G., Judd, P.A., *The Oxford Book of Health Foods*, Oxford University Press, **2003**, 61.
2. Ciobanu, D., *Chimie organică - investigații analitice*, Editura Tehnica-Info, Chișinău, **2001**, 30-40.
3. Gherghel, A., Klaus, M., Burzo, I., *Valorificarea fructelor proaspete*, Editura Ceres, București, **1999**, 132-152.
4. Burtea G., *Folosirea energiei solare la deshidratarea legumelor și fructelor*, Editura Ceres, București, **1990**.
5. AOAC. **1990**. AOAC Official Methods of Analysis. 15th ed. AOAC Inc, Virginia.
6. Official Methods of Analysis, XIIIth edition, **1980**, 22.013 – Moisture in Dried Fruits, Official Final Action.