

# CARACTÉRISTIQUES POLYNOLOGIQUES, PHYSICO-CHIMIQUES ET SENSORIELLES DE LA BOISSON OBTENUE À PARTIR DU MIEL DE SARRASIN

Carolina DUBINA

Département alimentation et nutrition, gr. FFT-181, Faculté de technologie alimentaire,  
Université Technique de Moldova, Chisinau, République de Moldova,

Auteur correspondant : Dubina Carolina, [carolina.cojocar@an.utm.md](mailto:carolina.cojocar@an.utm.md)

**Abstract:** *Le secteur apicole est en croissance et la distribution des produits obtenus est assez difficile, de sorte que l'approvisionnement en miel, à savoir les perspectives de production de boissons à base de miel, offre un moyen efficace de diversifier la gamme de boissons. Le droit d'étude a été pris sur le miel de sarrasin qui confère aux produits alcooliques obtenus certaines qualités organoleptiques particulières. Tous les échantillons obtenus selon le procédé technologique développé ont été suivis et soumis à un contrôle rigoureux afin de pouvoir démontrer des preuves solides dans la perspective de la production de boissons à base de miel.*

**Mots clés :** *miel de sarrasin, boisson fermentée, hydromel, indices organoleptiques*

## Introduction

Hydromel est une boisson alcoolisée qui contient de 8 à 18% / vol d'alcool éthylique et est préparée en fermentant le mélange de miel avec de l'eau, en ajoutant des composés secondaires tels que la levure, qui participent à la fermentation, des antioxydants, des colorants et des arômes. L'élaboration de cette boisson est longue, la vitesse de fermentation dépend du type de miel utilisé, du type de levure, de la source d'azote, du pH, etc. [1, 2, 3].

Il convient également de noter qu'une grande partie du miel n'est pas commercialisée et est stockée plus longtemps en attendant son utilisation [4, 5]. La capitalisation du miel d'abeilles par l'obtention d'hydromel est une possibilité pertinente à plusieurs égards : l'assortiment de produits se diversifie avec l'utilisation des produits apicoles ; du miel non commercialisé est utilisé ; il offre la possibilité de consommer une boisson aux bonnes et très bonnes caractéristiques organoleptiques, qui est une excellente source de substances biologiquement actives [6, 7, 8].

Le produit final dépend dans une large mesure du type de miel utilisé, par exemple un miel noir avec une teneur élevée en minéraux et un pH élevé crée un meilleur environnement de fermentation. Afin d'obtenir un produit de qualité, l'étude abordée dans le présent article a été réalisée, qui vise à la production de boisson alcoolisée à base de miel à l'aide de levures *Saccharomyces cerevisiae*. La recherche présentée avait pour objectifs : l'analyse de la matière première de base utilisée - le miel de sarrasin ; élaboration du schéma technologique pour la production de l'hydromel; analyse physico-chimique des matières premières; analyse organoleptique du miel et de l'hydromel, description du processus de fermentation du moût de miel; contrôle du pH, de l'acidité titrable, de la teneur en sucre et en alcool pendant la fermentation du miel.

## Matériels et méthodes

Le miel de sarrasin, déclaré fruit de l'année 2021, a été utilisé dans l'étude. Le stockage était dans des conditions normatives qui ne permettaient pas la modification ou l'altération du miel. Température de stockage  $20 \pm 2$  °C dans des récipients en verre hermétiques, placés dans un endroit à l'abri de la lumière directe du soleil. Les échantillons ont été stockés sur place, à l'abri des odeurs.

Les méthodes suivantes ont été utilisées dans la recherche : analyse polylogique, pH, alcool, teneur en sucre et analyse organoleptique des boissons obtenues à partir de miel de sarrasin.

Pour déclarer que le miel appartient à un certain type (par exemple de hirișca, d'acacia, de tilleul, etc.), il est nécessaire de faire appartenir le pollen à certaines plantes à partir desquelles le pollen a été collecté par les abeilles et plus tard le miel a été obtenu . Les résultats de la recherche sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1

**Analyse polynologique des échantillons de miel**

Échantillon	Image microscopique	Type et fréquence des pollens identifiés
Miel de sarrasin		<i>Fagopyrum esculentum</i> , Sarrasin, PD - 68% <i>Helianthus annuus</i> , Tournesol, PS - 28% <i>Rubus idaeus</i> , Framboise, PM - 2% <i>Lavandula angustifolia</i> , Lavande, PM - 2%

Abréviations : PD (> 45 %) - pollen dominant, PS (16–45 %) - pollen secondaire ; PMI (3–15%) - pollen mineur important; PM (1–3%) - pollen mineur.

Nous avons jugé opportun de déterminer les indices physico-chimiques du miel qui seront ensuite utilisés pour la préparation des échantillons d'hydromel. La liste des indices qui caractérisent la qualité du miel comprend : le pH, la teneur en humidité, la teneur en sucre, l'acidité libre ; et figurent dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2

**Indices physico-chimiques du miel analysé**

Échantillon	pH	Teneur en humidité, (g / 100 g).	Teneur totale en sucre	Acidité libre
Miel de sarrasin	3,44±0,13	16,82±0,12	80,09±0,07	21,06±0,11

Les échantillons ont été placés dans un thermostat à  $+27 \pm 2^\circ\text{C}$  pour assurer une fermentation contrôlée. Le processus de fermentation a duré 5 jours. Par la suite, les échantillons ont été filtrés et conservés à  $+12 \dots +14^\circ\text{C}$ .

Tableau 3

**Échantillons d'hydromel analysés**

Échantillons d'hydromel analysés	Photos d'échantillons d'hydromel
HM- Hydromel	
HS- Hydromel à <i>Sacharomyces cerevisiae</i>	
HSN- Hydromiel avec <i>Sacharomyces cerevisiae</i> et nutriments	

Les échantillons d'hydromel avec *Sacharomyces cerevisiae* (HS) et *Sacharomyces cerevisiae* et nutriments (HSN) après fermentation ont été filtrés pour obtenir des solutions facilement analysables d'un point de vue organoleptique. L'échantillon témoin HM a été laissé fermenter davantage. Ceci est argumenté par le fait que dans ces échantillons, le processus de fermentation dure plus lentement car il n'y a pas de stimulants de fermentation et ce processus est basé sur la flore spontanée de l'hydromel.

D'après le tableau ci-dessous, nous remarquons que l'évolution de la concentration en alcool dans les échantillons à l'étude s'évalue assez différemment pour les trois types de boisson fermentée à base de miel de sarrasin.

Tableau 4

**Évolution de la teneur en alcool dans les échantillons analysés**

Échantillons de boissons fermentées	Jour 0 % vol.	Jour 3 %vol.	Jour 6 %vol	Jour 9 %vol	Jour 12 %vol	Jour 15 %vol
HM	0	0	2,0	4,9	5,2	6,4
HS	0	8,5	9,5	10,4	12,6	12,6
HSN	0	3,5	4,2	9,3	12,8	12,8

D'après le tableau ci-dessus, nous remarquons que l'évolution de la concentration d'alcool dans les échantillons à l'étude a été la suivante : dans l'échantillon témoin, l'accumulation d'alcool est assez lente. L'accumulation d'alcool commence le sixième jour 2,0% vol. Le 15ème jour ou accumulé 6,4% vol;

Dans les échantillons avec *Saccharomyces cerevisiae* (HS) on observe ce qui suit : l'accumulation d'alcool est déjà observée au troisième jour de fermentation : 8,5 % vol ; au 15ème jour de fermentation en conditions contrôlées la teneur en alcool en % vol des échantillons 12,6 % vol. Dans les échantillons avec *Saccharomyces cerevisiae* et nutriments (HSN) on remarque que l'accumulation d'alcool est déjà constatée au troisième jour de fermentation : 3,5 % vol ; au 15ème jour de fermentation en conditions contrôlées le titre alcoolique en % vol était de 12,8. Nous pouvons mentionner que l'utilisation de levures et de nutriments a provoqué un processus de fermentation plus intense par rapport aux échantillons témoins. L'évolution du pH au cours de la fermentation est un moment important. Pour cette raison, le suivi de cet indice a été effectué tout au long du processus de fermentation (du premier jour - lorsque la composition de la boisson s'est formée jusqu'au 15ème jour inclus). Les résultats obtenus sont présentés ci-dessous.

Tableau 5

**Évolution du pH dans les échantillons analysés**

Échantillons	Jour 0	Jour 3	Jour 6	Jour 9	Jour 12	Jour 15
HM	2,13	2,29	2,3	2,33	2,65	2,74
HS	2,13	2,20	2,35	2,75	2,95	3,31
HSN	2,23	2,73	3,2	3,41	3,45	3,45

Les résultats de l'évolution du pH au cours de la fermentation des échantillons indiquent que cet indice évolue différemment dans les échantillons étudiés. On sait que lors de l'accumulation d'alcool dans les boissons, la teneur en sucre diminue. Pour les boissons transformées, il était important de déterminer comment la teneur en sucre évoluait au cours du processus de fermentation. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6

**Évolution de la teneur en sucre dans les échantillons analysés**

Échantillons	Jour 0	Jour 3	Jour 6	Jour 9	Jour 12	Jour 15
HM	20,3	20,0	19,9	19,7	19,5	19,3
HS	20,1	20,0	19,7	18,4	17,9	17,4
HSN	20,4	20,0	19,3	18,4	18,0	17,9

D'après les résultats ci-dessus, nous pouvons conclure que la teneur en sucre dans les échantillons témoins (avec du miel de colza, du sarrasin et de la polyflore) diminue assez lentement par rapport aux échantillons dans lesquels des levures et des levures nutritives ont été ajoutées. Ce fait peut être expliqué et confirmé par les données obtenues concernant l'évolution de la teneur en alcool dans les échantillons. Ainsi, la conclusion de base est la suivante : plus le processus de fermentation est intense / rapide, plus la teneur en sucre diminue rapidement.

Étant donné que les boissons transformées peuvent avoir de multiples effets bénéfiques sur la santé humaine (comme indiqué dans le schéma ci-dessous), nous avons jugé pertinent de déterminer les qualités organoleptiques des produits transformés. Je mentionne que les produits ont été appréciés organoleptiquement et non au stade final de maturation. Selon les données de la littérature, il est nécessaire d'évaluer organoleptiquement après 45 jours à compter du début du processus de fermentation.

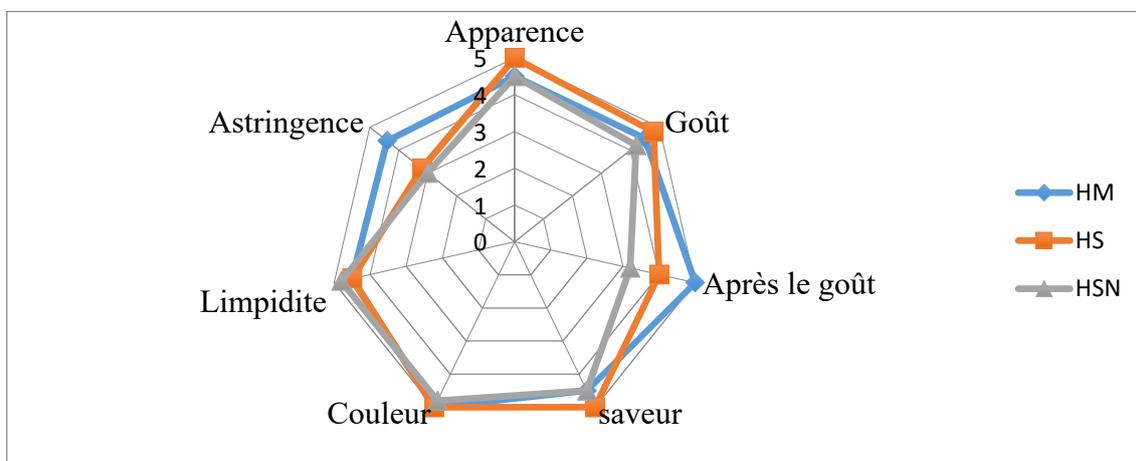


Figure 1. Analyse organoleptique d'échantillons de miel de sarrasin

D'après le graphique ci-dessus, nous pouvons voir ce qui suit : L'échantillon de contrôle a de bonnes qualités en raison de la couleur ambrée, un arôme agréable de caramel, une consistance homogène de miel de sarrasin. Des échantillons de levures et de levures avec des nutriments ont diminué leurs qualités gustatives, soulignant l'astringence, après que le goût des nutriments et des levures et aussi l'arôme aient été affectés par les composés secondaires de l'hydromel.

Les trois échantillons ont été notés 4-5 pour la clarté qui est devenue plus cristalline en raison de la dilution des échantillons et de l'interaction de la matière première avec les levures et les nutriments qui ont favorisé la sédimentation des composés secondaires

### Conclusions

Les analyses réalisées sur les matières premières, les produits intermédiaires et les produits finis ont mis en évidence les éléments suivants : La quantité de glucides présente dans le produit à fermenter est directement proportionnelle à la valeur de la concentration alcoolique du produit fini ; Les hydromels (vins) fermentés avec *Saccharomyces cerevisiae* et les nutriments ont une concentration en alcool plus élevée, ce qui s'explique par l'apport supplémentaire de nutriments nécessaires au développement des levures qui ont intensifié le processus d'accumulation d'alcool ; La fermentation avec *Saccharomyces cerevisiae* est plus sûre et plus facile à contrôler, surtout si la stérilisation de la matière première est assurée afin d'obtenir un environnement de fermentation spécifique, sans présence de microorganismes nuisibles concurrents ; La valeur du pH et de l'acidité influence directement le processus de fermentation et sa durée, représentant des facteurs essentiels dans la fermentation du miel ;

L'analyse organoleptique des produits finis a été réalisée conformément à la législation en vigueur et a mis en évidence ce qui suit : la limpidité des produits fermentés avec *Saccharomyces cerevisiae* est supérieure, ils ont un éclat caractéristique. Le processus de clarification prend plus de temps pour utiliser du miel sans levure, sans levure ni nutriments, nécessitant plus de filtration pour obtenir un produit clair sans sédiment ; d'un point de vue olfactif, le produit évolue dans le temps. Au début, après filtration de la levure, toutes les boissons fermentées avec de la levure et de la levure + nutriments ont une odeur caractéristique de levure qui disparaît après 30 jours. L'astringence et l'acidité sont plus prononcées dans les boissons fermentées avec *Saccharomyces cerevisiae* sans nutriments ni saveur dans le processus de maturation.

### **Bibliographie**

1. CHIRSAANOVA, A., CAPCANARI, T. and BOISTEAN, A. (2021) Palynological, Physico-Chemical and Biologically Active Substances Profile in Some Types of Honey in the Republic of Moldova. *Journal of Engineering Science*, 28, 175-186. [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2021.28\(3\).14](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2021.28(3).14)
2. CHIRSAANOVA, Aurica, CAPCANARI, Tatiana, BOIȘTEAN, Alina, KHANCHEL, Imen. Bee honey: history, characteristics, properties, benefits and adulteration in the beekeeping sector. In: *Journal of Social Sciences*. 2021, nr. 4(3), pp. 98-114. ISSN 2587-3490. [10.52326/jss.utm.2021.4\(3\).11](https://doi.org/10.52326/jss.utm.2021.4(3).11)
3. BOIȘTEAN, A., CHIRSAANOVA, A., CAPCANARI, T. and SIMINIUC, R. (2021) Evaluation of the Color as a Characterization Parameter of Honey from Tunisia, Romania and Moldova. *Biotehnologii Modern-Soluții Pentru Provocările Lumii Contemporane 2021*, 43. <https://doi.org/10.52757/imb21.009>
4. CHIRSAANOVA, Aurica, CALCATINIUC, Dumitru. The impact of food waste and ways to minimize IT. In: *Journal of Social Sciences*. 2021, nr. 4(1), pp. 128-139. ISSN 2587-3490. [10.52326/jss.utm.2021.4\(1\).15](https://doi.org/10.52326/jss.utm.2021.4(1).15)
5. CALCATINIUC, Dumitru, GRIȚCO, Cătălina, CHIRSAANOVA, Aurica, BOIȘTEAN, Alina. The impact of organic food on the moldavan market. In: *Microbial Biotechnology*. Ediția 4, 11-12 octombrie 2018, Chișinău. Republica Moldova: Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, 2018, p. 76. ISBN 978-9975-3178-8-7.
6. CHIRSAANOVA, Aurica, REȘITCA, Vladislav, BOIȘTEAN, Alina. Implementation of quality management systems in modern university relations – business. In: *Modern Technologies in the Food Industry*. Volume I, 1-3 noiembrie 2012, Chișinău, Republica Moldova: 2012, pp. 274-277. ISBN 978-9975-87-428-1.
7. CHIRSAANOVA, A., CAPCANARI, T. AND BOISTEAN, A., Quality Assessment of Honey in Three Different Geographical Areas from Republic of Moldova. *Food and Nutrition Sciences*, 2021, 12, 962- 977. <https://doi.org/10.4236/fns.2021.1210071>.
8. CHIRSAANOVA, A., CAPCANARI, T., BOISTEAN, A. AND SIMINIUC, R. Physico Chemical Profile of Four Types of Honey from the South of the Republic of Moldova. *Food and Nutrition Sciences*, 2021, 12, 874-888. doi: 10.4236/fns.2021.129065