

Analyse des Pratiques de Production d'Huile d'Argane : Enquêtes auprès des Coopératives du Centre-Ouest du Maroc

Hasnae Charai ¹, Hajar Banaille ¹, Noamane Taarji ², Kuniyoshi Shimizu ³, Khadija Lamrani ¹, Tarik Ouchbani ^{1,*}.

¹Département des Sciences Alimentaires et Nutritionnelles, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II Rabat ;

² Ecole des Sciences de l'Agriculture durable et l'Environnement Université Polytechnique Mohamed 6, Ben Guerir ;

³Département des sciences agro-environnementales, Faculté d'agriculture, École supérieure de l'Université de Kyushu ;

* t.ouchbani@iav.ac.ma

RÉSUMÉ

Endémique du Maroc, l'huile d'argane est particulièrement intéressante tant par ses propriétés nutritionnelles et thérapeutiques exceptionnelles que par son caractère emblématique. Ainsi, ce travail consiste en des enquêtes menées auprès de plusieurs coopératives productrices d'huile d'argan, pour les caractériser, déceler les principales différences, notamment technologiques et productives, et à analyser divers aspects de la production d'huile d'argan. Un questionnaire a été réalisé dans cinq provinces du Centre-Ouest du Maroc. Les données ont été collectées en se focalisant sur différents aspects tels que l'approvisionnement de la matière première, les infrastructures et équipements de la coopérative, la certification, ainsi que les différentes étapes de production d'huile d'argane, incluant la collecte et le séchage du fruit, le dépulpage, le concassage, la torréfaction, l'extraction et la commercialisation. L'analyse des résultats a montré que 44,4% des coopératives ont la certification ONSSA, cependant, 33% ne sont pas encore certifiées. Il y a des différences au niveau de l'infrastructure et les équipements utilisés, avec 55,6% optant pour une extraction semi-mécanique et 22,2% pour une extraction traditionnelle. Les résultats du questionnaire ont aussi montré que le rendement en huile varie considérablement d'une coopérative à l'autre. Ces résultats soulignent l'importance de renforcer la traçabilité, la certification, et les pratiques de production afin de garantir la qualité et l'authenticité de l'huile d'argan. Des données plus précises et fiables sont nécessaires en élargissant les enquêtes à un plus grand nombre de coopératives.

Mots clés

huile d'argane, enquêtes, questionnaires, coopératives, Maroc.

ABSTRACT :

Analysis of Argan Oil Production Practices: Surveys of Cooperatives in Central-west Morocco

Argan oil is known to be a precious edible, cosme-tical, and pharmaco-logical oil extracted from the argan tree [*Argania spinosa* (L.) skeels], which is endemic to central-west Morocco. Therefore, this work in-volved surveys conducted among several cooperatives producing argan oil (*Argania spinosa*), aiming to characterize them and identify the main differences, particularly technological and productive aspects. A com-prehensive questionnaire was administered, addressing key issues about the supply of raw materials, infrastructure and equipment, certifi-cation, as well as the different stages of the argan oil production process, including drying, depulping, crushing, roasting, and extraction. The analysis of the results showed that 44.44% of cooperatives have the ONSSA certification, but 33% are not yet certified. There are differences

Keywords

survey, questionnaires, cooperatives, argan oil, Morocco

in the infrastructure and equipment used, with 55.6% using semi-mechanical extraction and 22.2% using traditional extraction. The results also showed that oil yields vary from one cooperative to another. These findings emphasize the need to improve traceability, certification, and production practices to ensure the quality and avoid adulteration of argan oil. Additional data is needed by expanding the surveys to more co-operatives. This would help to better understand various aspects of argan oil production.

1. INTRODUCTION

L'huile d'argan, extraite du fruit de l'arganier (*Argania spinosa* (L.) Skeels) est un arbre fruitier-forestier endémique du centre-ouest du Maroc, et est le seul représentant de la famille des Sapotaceae dans l'Afrique du Nord [1], [2]. L'arganier représente la deuxième essence forestière du pays, après le chêne vert et juste avant le thuya [2]. L'huile d'argan suscite un engouement croissant pour ses vertus multiples dans l'industrie alimentaire et cosmétique. En raison de sa valeur économique et de sa demande croissante sur les marchés internationaux [3], il est essentiel de comprendre les pratiques de production et les défis auxquels sont confrontées les coopératives productrices d'huile d'argan afin de garantir sa qualité et sa durabilité. En comprenant les différentes étapes de production, de la récolte des fruits à l'extraction de l'huile, notre objectif est de contribuer à l'amélioration continue de la qualité de l'huile d'argan et à la préservation des pratiques durables dans cette filière. En identifiant les défis des coopératives, nous pourrions également formuler des recommandations pour renforcer leur compétitivité et leur durabilité à long terme.

Cette recherche revêt une importance capitale, car l'huile d'argan est un produit emblématique du Maroc, ancré dans la culture et l'économie locales. En documentant les pratiques actuelles de production, nous pourrions également mettre en évidence les aspects à améliorer et les opportunités de développement de la production d'huile d'argan, tout en préservant les traditions et l'équilibre écologique de la région.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Pour mener notre enquête sur la production d'huile d'argan, nous avons ciblé cinq provinces du Centre-Ouest du Maroc, à savoir Agadir, Essaouira, Taroudant, Tiznit et Sidi Ifni. Ces provinces sont endémiques de l'arganier et où les coopératives sont

actives dans la production d'huile d'argane.

Nous avons utilisé un questionnaire structuré comme outil principal de collecte de données, couvrant divers aspects de la production d'huile d'argan, tels que l'approvisionnement de la matière première, les infrastructures utilisées, les équipements de transformation, la certification des coopératives et les différentes étapes de production, de la collecte des fruits à la commercialisation de l'huile. Le questionnaire a été réalisé au cours du mois d'août 2023.

Initialement, l'étude a porté sur toutes les coopératives qui respectent les critères suivants : être situées dans les cinq provinces d'étude, présenter une transparence et une traçabilité, avoir une réputation et des recommandations : reconnues par la qualité des produits, les pratiques de production et éventuellement une certification. Malheureusement, lors de l'enquête terrain, nous n'avons pas pu obtenir des réponses favorables de toutes les coopératives visitées. De ce fait, nous avons étendu la collecte de données en administrant un questionnaire en ligne disponible en deux langues (français et arabe). Les réponses obtenues correspondent entièrement aux critères initialement posés.

Les coopératives participantes ont été sélectionnées de manière aléatoire afin d'obtenir un échantillon représentatif de la diversité des pratiques de production d'huile d'argan dans la région. Nous avons pris en compte des coopératives de différentes tailles et de différents niveaux de certification, afin de recueillir des données variées et d'obtenir une image globale de la situation.

Une fois le questionnaire complété par les représentants des coopératives, nous avons procédé à l'analyse des données. Cela a été réalisé en utilisant à la fois des méthodes quantitatives et qualitatives.

En complément de l'enquête par questionnaire, nous avons également effectué des entretiens avec des

membres clés des coopératives et des experts locaux de la production de l'huile d'argan. Ces entretiens ont permis d'approfondir notre compréhension des pratiques de production et des défis auxquels sont confrontées les coopératives, et ont fourni des informations supplémentaires pour enrichir notre analyse et obtenir une vision globale de la production d'huile d'argan dans les coopératives des cinq provinces étudiées.

3. RÉSULTATS

3.1. Collecte des fruits

- La période de collecte la plus fréquente des fruits d'argan est en août, avec 37% des réponses. Septembre suit de près avec 26% ;
- Les mois de juin, juillet et octobre ont tous des pourcentages inférieurs à 25 % ;
- Il n'y a pas de collecte de fruits d'argan en mai et novembre (Figure 1).

3.2. Prise en considération du degré de maturité des fruits d'argan lors de leur récolte

- 45% des coopératives prennent en compte le degré de maturité des fruits lors de la collecte ;
- 27% ne le font pas et 27% n'ont pas répondu (Figure 2).

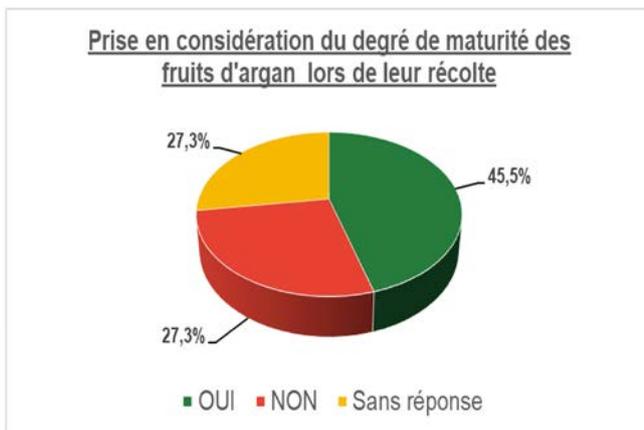


Figure 2 : Degré de maturité des fruits d'argan

3.3. Durée de séchage des fruits

- 45% des répondants ont indiqué que les fruits sont séchés plus de 15 jours
- 36% n'ont pas répondu à cette question (Figure 3).

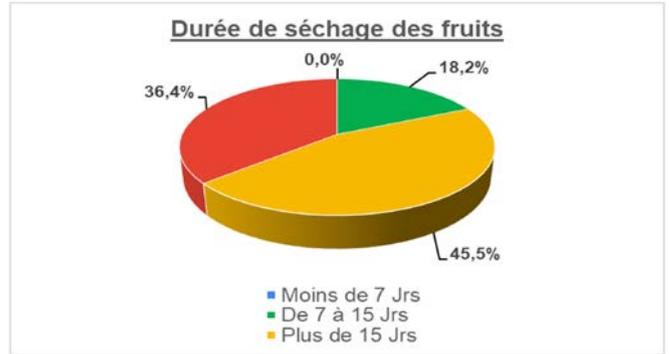


Figure 3 : Durée de séchage des fruits

3.4. Dépulpage, Concassage & Torrification

- Le dépulpage et le concassage sont principalement effectués manuellement, avec des réponses de 73% et 91% respectivement (Figure 4-5) ;
- La torrification est principalement réalisée manuellement (55%) ou mécaniquement (27%) (Figure 6).

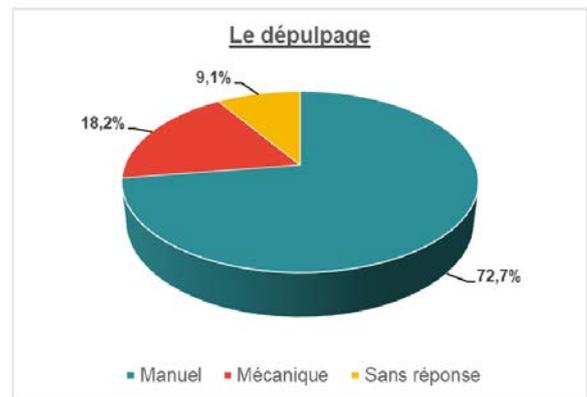


Figure 4 : Méthode de dépulpage utilisée

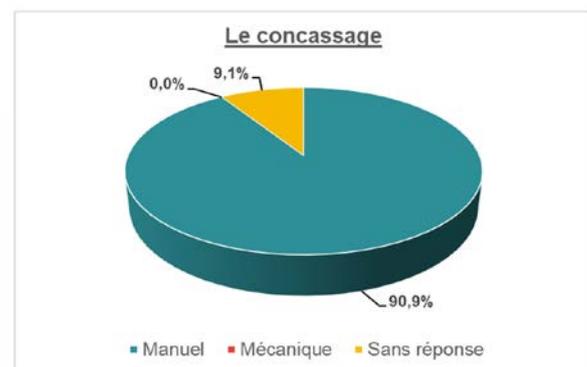


Figure 5 : Méthode de concassage utilisée

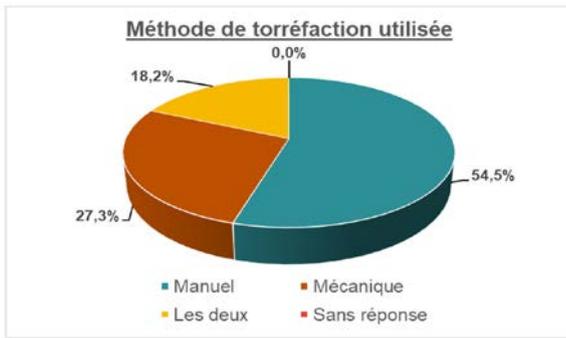


Figure 6 : Méthode de torréfaction utilisée

3.5. Méthode d'extraction d'huile d'argan

- L'extraction semi-mécanique est la méthode d'extraction la plus utilisée, avec 56% des réponses. L'extraction traditionnelle représente les 44% restants ;
- Aucune coopérative n'a répondu utiliser exclusivement l'extraction mécanique (Figure 7).

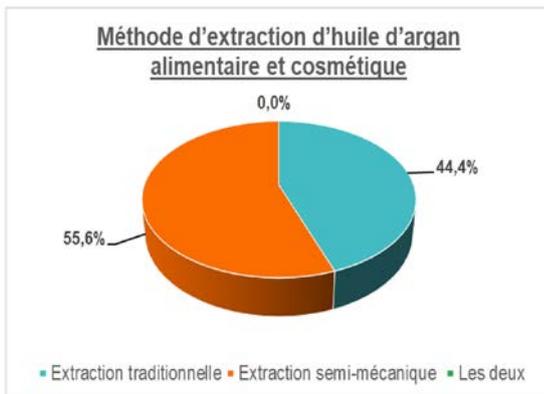


Figure 7 : Méthode d'extraction d'huile d'argan alimentaire et cosmétique utilisée

3.6. Température d'extraction d'huile d'argan alimentaire et cosmétique

- Pour l'huile d'argan alimentaire, la température d'extraction la plus couramment rapportée est de 150-160°C, avec 27% des réponses (Figure 8) ;

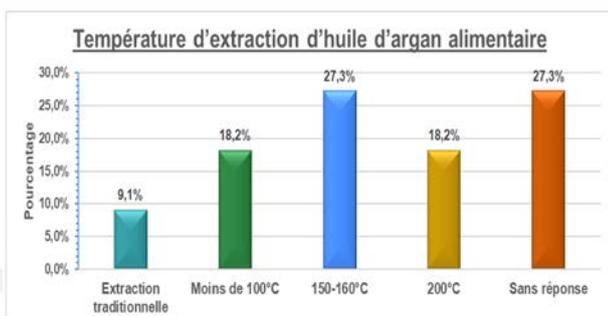


Figure 8 : Température d'extraction d'huile d'argan alimentaire

- Pour l'huile d'argan cosmétique, la température d'extraction la plus couramment rapportée est de 100-150°C, avec 45% des réponses (Figure 9).

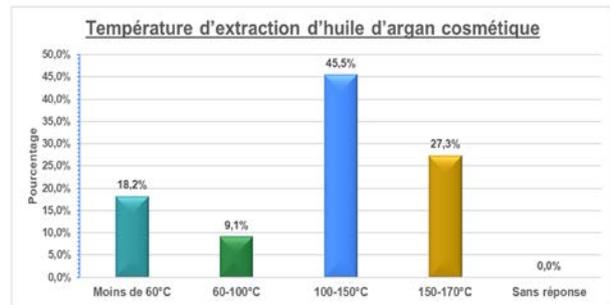


Figure 9 : Température d'extraction d'huile d'argan cosmétique

3.7. Rendement d'huile d'argan alimentaire par rapport à d'huile d'argan cosmétique

- Environ 36% des coopératives ont indiqué que le rendement de l'huile d'argan cosmétique est souvent le plus élevé, par contre 27% environ ont indiqué l'inverse. (Figure 10).

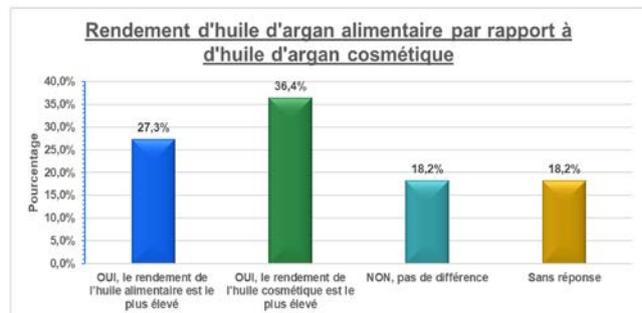


Figure 10 : Rendement d'huile d'argan alimentaire par rapport à d'huile d'argan cosmétique

3.8. Informations supplémentaires

- La majorité des coopératives (64%) effectuent le nettoyage et la désinfection de leurs équipements après chaque utilisation (Figure 11) ;

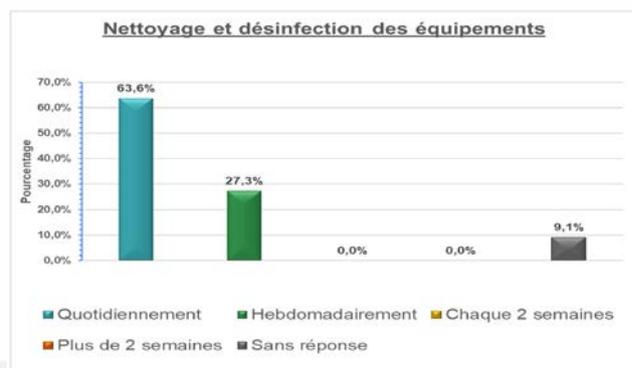


Figure 11 : Nettoyage et désinfection des équipements

•73% des coopératives ont constaté une différence au niveau du fruit d'argan par rapport aux années précédentes (Figure 12) ;



Figure 12 : Différence au niveau du fruit d'argan (2023) par rapport aux années précédentes

• 36% des coopératives ont noté une différence au niveau du rendement en huile en fonction de la forme du fruit d'argan (Figure 13) ;

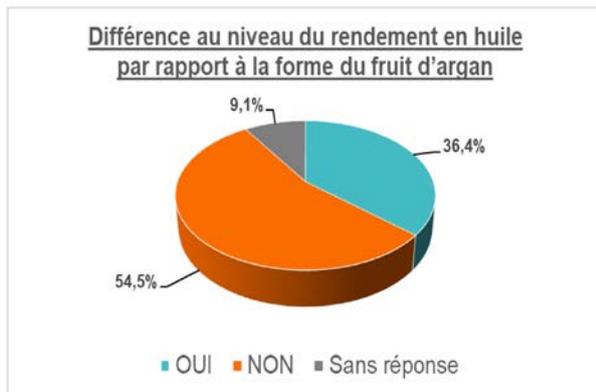


Figure 13 : Différence au niveau du rendement en huile par rapport à la forme du fruit d'argan

•73% des coopératives ont une préférence pour une région d'origine des fruits d'argan par rapport aux autres (Figure 14).

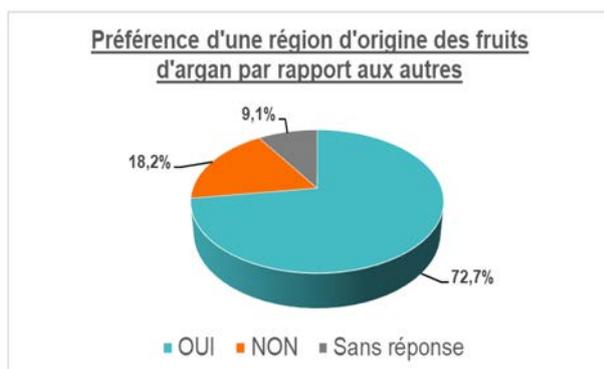


Figure 14 : Préférence d'une région d'origine des fruits d'argan par rapport aux autres

4. DISCUSSION

Les résultats de l'analyse révèlent plusieurs aspects importants des pratiques de production d'huile d'argan par les coopératives. En effet, la collecte des fruits d'argan est principalement effectuée en août, suivi de près par septembre. La période de collecte du fruit d'argane a été bien documentée [3], [4], [5]. Harhar et al ont rapporté que les habitants de la forêt d'argan classent les fruits récoltés entre avril et juillet selon leur degré de maturité : très peu mûrs, peu mûrs, à moitié mûrs et complètement mûrs [3]. Aithammou et al ont révélé que les fruits d'argane sont complètement mûrs en Août [4].

En ce qui concerne le dépulpage et le concassage, ceux-ci sont principalement réalisés manuellement, tandis que la torréfaction peut être effectuée soit manuellement, soit mécaniquement. L'extraction semi-mécanique est la méthode prédominante. Ceci peut être liée à la volonté de préserver les qualités organoleptiques et traditionnelles de l'huile d'argan [6].

Selon Gharby el al, la durée de séchage optimale est de 10 à 14 jours pour obtenir une huile d'argan de haute qualité [7].

Les températures d'extraction d'huile d'argan varient selon le type d'huile. Pour l'huile alimentaire, la température d'extraction la plus courante est de 150-160°C, tandis que pour l'huile cosmétique, elle est généralement de 100-150°C. Ces températures indiquent une extraction à des températures relativement élevées, ce qui pourrait impacter les propriétés et la qualité de l'huile d'argan obtenue [8], [9], [10], [11].

Il est important de noter que les coopératives observent des différences au niveau des fruits d'argan par rapport aux années précédentes, ainsi que des variations de rendement en fonction de la forme du fruit. Ces résultats sont en concordance avec des études similaires qui ont étudié l'effet de la forme du fruit sur la composition chimique et le rendement d'huile [12], [13], [14], [15].

5. CONCLUSION

L'enquête terrain menée, combinée à l'analyse statistique des données collectées, a permis d'obtenir des informations précieuses sur les pratiques de collecte, de préparation et d'extraction

de l'huile d'argan alimentaire et cosmétique par les coopératives. Les résultats révèlent des tendances et des corrélations importantes qui éclairent la façon dont ces opérations sont menées.

L'analyse statistique a mis en évidence des variations dans les pratiques, en particulier en ce qui concerne le tri des fruits et les contrôles de qualité de l'huile d'argan. De plus, les résultats indiquent l'utilisation de méthodes traditionnelles telles que le séchage à l'air libre et la torréfaction manuelle, ce qui reflète la préservation des pratiques ancestrales dans la production d'huile d'argan.

Conformément aux résultats de notre enquête, nous recommandons de renforcer les pratiques cohérentes et rigoureuses dans la production d'huile d'argan par les coopératives. Investir dans la traçabilité et la certification de qualité telle que l'indication géographique protégée (IGP), ce qui peut accroître la valeur perçue de leurs produits et ouvrir de nouvelles opportunités de marché. Nous soulignons également la nécessité d'entreprendre des efforts supplémentaires pour évaluer les effets des différentes méthodes de collecte, de préparation et d'extraction sur les propriétés et la qualité de l'huile d'argan. Une meilleure compréhension de ces effets permettrait d'optimiser les pratiques de production et de garantir une qualité supérieure de l'huile d'argan.

En mettant en œuvre ces améliorations, nous pourrions garantir une qualité constante d'huile d'argan et renforcer sa réputation sur le marché international. L'extension des enquêtes à un plus grand nombre de coopératives permettrait d'obtenir une représentation plus complète et diversifiée des pratiques de production d'huile d'argan.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] T. D. Pennington, *The Genera of Sapotaceae*. Royal Botanic Gardens, Kew, 1991.
- [2] O. M'Hirit - M. Benzyane - F. Benchekroun - S.M. El Yousfu - M. Bendaanoun, *L'arganier - une espèce fruitière-forestière à usages multiples* -, Belgique, Pierre Mardaga. Société Française d'Ethnopharmacologie, 1998. [Online]. Available: <http://www.ethnopharmacologia.org/bibliotheque-ethnopharmacologie/l-arganier-une-espece-fruitiere-forestiere-a-usages-multiples/>
- [3] H. Harhar, S. Gharby, B. Kartah, D. Pioch, D. Guillaume, and Z. Charrouf, "Effect of harvest date of *Argania spinosa* fruits on Argan oil quality," *Ind. Crops Prod.*, vol. 56, pp. 156–159, May 2014, doi: 10.1016/j.indcrop.2014.01.046.
- [4] R. Aithammou et al., "Effect of clones, year of harvest and geographical origin of fruits on quality and chemi-cal composition of Argan oil," *Food Chem.*, vol. 297, p. 124749, Nov. 2019, doi: 10.1016/j.foodchem.2019.05.024.
- [5] H. Atifi, Z. Bouzoubaâ, S. Gharby, A. Laknifli, and M. Rachid, "Fruits maturity effect on the Argan oil amount, quality and chemical composition," vol. 8, pp. 512–519, Jan. 2017.
- [6] Z. Charrouf, D. Guillaume, and A. Driouich, "The argan tree, an asset for Morocco," 2002. Accessed: Feb. 29, 2024. [Online]. Available: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-argan-tree%2C-an-asset-for-Morocco-Charrouf-Guillaume/1eebb219e323d069a768d6669fb93e210ae3548c>
- [7] H. Harhar, S. Gharby, B. E. Kartah, H. El Monfalouti, Z. Charrouf, and D. Guillaume, "Long argan fruit dry-ing time is detrimental for argan oil quality," *Nat. Prod. Commun.*, vol. 5, no. 11, pp. 1799–1802, 2010, doi: 10.1177/1934578x1000501122.
- [8] T. Ouchbani, M. Bennis, A. Khaili, M. Zahar, and M. Nakajima, "Effects of the heating temperature during the press extraction process on the yield and quality of cosmetic argan oil," *Euro-Mediterr. J. Environ. Integr.*, vol. 6, no. 1, p. 11, Apr. 2021, doi: 10.1007/s41207-020-00224-5.
- [9] M. Hilali, Z. Charrouf, A. E. Aziz Soulhi, L. Hachimi, and D. Guillaume, "Influence of Origin and Extraction Method on Argan Oil Physico-Chemical Characteristics and Composition," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 53, no. 6, pp. 2081–2087, Mar. 2005, doi: 10.1021/jf040290t.
- [10] S. Gharby and Z. Charrouf, "Argan Oil: Chemical Composition, Extraction Process, and Quality Control," *Front. Nutr.*, vol. 8, 2022, [Online]. Available: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2021.804587>
- [11] J. A. Cayuela, M. Rada, M. del C. Pérez-Camino, M. Benaissa, E. Abdelaziz, and Á. Guinda, "Characteriza-tion of artisanally and semiautomatically extracted argan oils from

Morocco,” *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, vol. 110, no. 12, pp. 1159–1166, Dec. 2008, doi: 10.1002/ejlt.200800146.

[12] Y. E. Idrissi et al., “THE INFLUENCE OF THE FORMS ON THE QUALITY, CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ARGAN OIL GROWN IN MOROCCO,” *J. Microbiol. Biotechnol. Food Sci.*, vol. 12, no. 4, Art. no. 4, 2023, doi: 10.55251/jmbfs.5794.

[13] S. Gharby et al., “Can Fruit-form be a Marker for Argan Oil Production?,” *Nat. Prod. Commun.*, vol. 8, no. 1, p. 1934578X1300800, Jan. 2013, doi: 10.1177/1934578X1300800106.

[14] M. Hilali, H. E. Monfalouti, L. E. Hammari, N. Maata, and B. E. Kartah, “Study of the Chemical Composition of Argan Oil According to the form of the Fruit,” 2021.

[15] R. Belcadi-Haloui, A. Zekhnini, and A. Hatimi, “Comparative study on fatty acid and tocopherol composition in argan oils extracted from fruits of different forms,” *Acta Bot. Gallica*, vol. 155, no. 2, pp. 301–305, Jan. 2008, doi: 10.1080/12538078.2008.10516110.