



Enquête sur la consommation de *Helix aspersa* en Algérie et Analyse biochimique d'échantillons de deux régions : Chlef et Mostaganem.

Meryem SADOUD^{a,b,*}, Sarra METLEF^c, Azdinia ZIDANE^c, Fatima AFGHOUL^a,
Chimaa AMEUR DAHMANI^a et Ali RIAZI^b

^aFaculté des sciences de la nature et de la vie, Université Hassiba Ben Bouali, Chlef, Algérie.

^bLaboratoire des microorganismes bénéfiques, des aliments fonctionnels et de la santé, Algérie.

^cLaboratoire de Bioressources naturelles locales, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université Hassiba Ben Bouali, Chlef, Algérie.

Résumé

La présente étude vise d'une part, une investigation de la consommation d'*Helix aspersa* par la population Algérienne, et d'autre part, une analyse de la composition biochimique de la chair d'escargot provenant de deux régions en Algérie (Chlef et Mostaganem). L'étude de la consommation d'escargot a été réalisée via une enquête. En ce qui concerne l'étude de la composition biochimique de la chair d'*Helix aspersa*, d'abord, la chair et la coquille étaient séparées des viscères puis lavée plusieurs fois à l'eau. Les contenus en matière sèche et en minéraux dans la chair ont été déterminés par méthodes thermogravimétriques. La teneur en protéines a été déterminée par la méthode de Lowry et celle des sucres par la méthode phénol-acide sulfurique. Le contenu en lipides de la chair d'escargot a été déterminé par la méthode au Soxhl. Les résultats de l'étude de la consommation d'*Helix aspersa* par la population Algérienne ont montré qu'un total de 95 sur 133 personnes de la région ouest-algérienne consomment l'escargot grâce à son goût agréable. Par ailleurs, les résultats de l'étude de la composition biochimique de la chair d'*Helix aspersa* ont montré la présence de 82,35 ± 0,27 % et 76,93 ± 0,42 % d'eau dans le muscle d'escargot collecté des régions de Mostaganem et de Chlef, respectivement. Les protéines représentaient 13,47 ± 0,98 % et 16,35 ± 0,87 % dans la chair d'escargot de Mostaganem et de Chlef, respectivement. De même, des teneurs respectives en cendres de l'ordre de 0,84 ± 0,015 % et 0,92 ± 0,04 % ont été enregistrées. Toutefois, de faibles teneurs en sucres et en lipides ont été enregistrées dans les deux types d'escargot. D'autres études sont fortement recommandées visant sa composition en vitamines, en acides aminés et en acides gras polyinsaturés.

Mots clés: *Helix aspersa* ; Consommation ; Enquête ; Composition biochimique.

Survey on the consumption of *Helix aspersa* in Algeria and Biochemical analysis of samples from two cities: Chlef and Mostaganem.

Abstract

The current study aims to analyze the intake of *Helix aspersa* by the Algerian population, and also analyzing the biochemical composition of its flesh originating from two Algerian cities (Chlef and Mostaganem). A survey was carried out to collect data regarding snail consumption. To investigate the biochemical composition of *Helix aspersa*, initially the flesh and the shells were separated from the viscera and washed many times with water. The amounts of dry matter and minerals in the flesh were assessed using thermogravimetric techniques. The protein content was determined using the Lowry method, whereas sugar was determined using the phenol-sulfuric acid method. The lipid content of snail flesh was determined using the soxhlet method. According to the findings related to the survey on *Helix aspersa* consumption, 95 out of 133 persons in the western Algeria region eat snails for its special flavor. The study on the biochemical composition of *Helix aspersa* flesh found 82.35±0.27% and 76.93±0.42% of water from samples collected at Mostaganem and Chlef cities, respectively. Protein levels were 13.47±0.98% and 16.35±0.87% in Mostaganem and Chlef samples, respectively. Similarly, ash's values of 0.84±0.015% and 0.92±0.04% were reported. Low sugar and fat levels were seen in both species of snail. Further research on its vitamin, amino acid, and polyunsaturated fatty acid composition is intensely advised.

Keywords: *Helix aspersa*; Consumption; Survey; Biochemical composition.

1. Introduction

Le nouveau mode de vie urbain fortement sédentaire, l'exposition aux xénobiotiques et les

mauvaises habitudes alimentaires récentes sont parmi les facteurs qui fragilisent la santé de l'Homme et



Ce document est en accès libre selon les termes de la [Creative Commons Attribution License CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), qui permet de le partager, copier, reproduire, distribuer, communiquer, réutiliser ou adapter avec l'obligation de créditer son auteur.

l'orientent vers le recours à des compléments alimentaires naturels réparateurs des dommages générés par ces facteurs [1].

La consommation d'escargots ou *Helix aspersa* (*H. aspersa*) est une tradition et est perçue comme source de bien être à bien des égards [2]. La littérature récente attribue à ce gastéropode de nombreuses vertus exprimées par sa valeur nutritionnelle, son contenu en molécules bioactives, la richesse minérale (notamment en calcium) de sa coquille, ou encore son microbiome [3, 4].

Sur le plan nutritionnel, en général, les gastéropodes sont une bonne source en vitamines B, D et E, avec une chair peu calorifique (83 Kcal/100g), ils sont pauvre en graisses, riche en minéraux (magnésium, fer, calcium, potassium) et assez riche en acides gras polyinsaturés protecteurs cardio-vasculaires [5].

Sur le plan fonctionnel, l'escargot suscite également beaucoup d'intérêt auprès de la communauté scientifique en raison des nombreuses propriétés biologiques (antioxydante, anti-inflammatoire, antimicrobienne, hypotensive, anti-tumorale, cicatrisante, etc.) des peptides contenus dans sa chair, son mucus et dans son hémolymphe [6].

Le mucus sécrété par l'escargot attire l'attention des chercheurs à cause des biomolécules qu'ils renferment et qui ont des applications en médecine et en cosmétologie [6]. De plus, plusieurs études ont démontré l'innocuité de ce mollusque, en effet, Aouji *et al.* [7] ont démontré dans une étude réalisée chez des femelles de rats wistar sur la toxicité aigüe de *Helix aspersa* que ce mollusque n'induit aucun effet sur le changement de comportement ou sur la mortalité des animaux. Par conséquent, il a été observé que la DL_{50} ¹ est supérieure à 2000 mg/kg, et aucun signe de toxicité n'a été enregistré chez le groupe des animaux durant toute la période expérimentale.

Cependant, les études sur la consommation, l'intérêt alimentaire, nutritionnel, technologique et sanitaire de *Helix aspersa* d'Algérie sont peu nombreuses. De ce fait, des études sur la composition biochimique, la valeur nutritionnelle et diététique et l'intérêt sanitaire des différentes parties de ce

gastéropode sont nécessaires, en vue de sa valorisation dans les domaines de la nutrition humaine, la technologie alimentaire, la cosmétique et en biomédecine. Cette étude vise, d'une part, l'étude de la consommation de *Helix aspersa* par la population Algérienne et la détermination de la composition biochimique de sa chair dans deux régions de l'Algérie (Chlef et Mostaganem).

2. Matériels and méthodes

2.1. Matériel

Deux échantillons d'escargot provenant de deux régions ont été utilisés dans cette étude. Le premier, provenant de la région de Mostaganem (35°56'52.14''N and 0°5'21.05''E), a été acheté du marché local à la ville de Mostaganem en mois de Janvier 2023. Le second, provenant de la région de Chlef (36°9'54.90''N et 1°20'4.27''E) a été récolté des jardins pendant la période s'étalant entre les mois de Février et Avril 2023. Les échantillons ont été conservés dans des boites en polyéthylène à -18 °C.

2.2. Méthodes

2.2.1. Etude de la consommation de *Helix aspersa* en Algérie

Une étude, observationnelle à visée descriptive basée sur une enquête a été menée. Un questionnaire crée par l'application Google-forms dont le lien a été diffusé à travers les réseaux sociaux a été réalisé. L'objectif de ce questionnaire était d'évaluer la consommation de l'escargot par la population Algérienne. L'étude a été menée sur une population constituée de 133 personnes constituée de 106 femmes et de 26 hommes, âgés entre et 60 ans et appartenant aux différentes régions de l'Algérie (Chlef, Ain-Defla, Alger, Mostaganem, Tissemsilet, Ain Temouchent, Mascara, Béjaia, Anaba, Sétif, Boumerdes, Oran, M'ssila., Blida, Relizane, Biskra, Bechar, Saida, Batna, Constantine, Tizi-ouzou et Tlemcen).

Le questionnaire était divisé en deux grandes parties La première concerne des informations générales sur la personne enquêtée (sexe, âge, habitat, niveau d'instruction et situation familiale). La seconde,

¹ DL_{50} : Dose Létale. La quantité d'une matière, administrée en une seule fois, qui cause la mort de 50 % (la moitié) d'un groupe d'animaux d'essai : <https://www.cchst.ca/oshanswers/chemicals/ld50.html#section-1-hdr>

comporte des questions sur la consommation d'escargot et l'appréciation de son goût, la fréquence, la saison et le moyen de son obtention, la variété et la méthode de sa préparation, d'autres questions sur le prix des escargots vendus sur marché, ont été aussi posés.

2.2.2. Etude de la composition biochimique des échantillons d'*Helix aspersa* de Chlef et de Mostaganem

Les escargots ont été triés et décoquillés puis éviscérés et lavés plusieurs fois à l'eau de robinet. Les escargots ont été ensuite séchés à l'étuve à une température de 40 °C pendant 24 heures ensuite broyés à l'aide d'un broyeur électrique et tamisé. La farine obtenue a été conservée dans des flacons secs à l'abri de la lumière et de l'humidité.

2.2.3. Détermination de la teneur en eau

La détermination de la teneur en eau de la chair des escargots a été réalisée par la méthode thermogravimétrique [8]. Les escargots décoquillés et éviscérés sont découpés en petits morceaux, pesés et séchés à l'étuve à une température de 100 °C jusqu'à poids constant. Le taux d'humidité de la chair d'escargot est déterminé par la formule suivante :

$$H (\%) = (M_1 - M_2) / P \times 100 \quad (1)$$

H (%) : Teneur en eau.

M₁ : Masse (en g) du creuset en porcelaine avec l'échantillon avant le séchage.

M₂ : Masse (en g) du creuset avec l'échantillon après le séchage.

P: Masse (en g) de la prise d'essai.

2.2.3.1. Détermination de la teneur en cendre

La détermination de la teneur en cendres dans la farine de la chair de l'escargot a été réalisée par méthode de calcination. 10 g d'échantillon sont placés dans des creusets en porcelaine, puis incinérés dans un four à moufle à une température de 550 °C pendant 8 heures. Ensuite, les creusets sont refroidis dans un dessiccateur et leur poids finaux sont mesurés. Le taux de cendres est calculé en utilisant la formule suivante :

$$\text{Taux des cendres (\%)} = (M_1 - M_2) / P \times 100 \quad (2)$$

M₁ : Masse (en g) du creuset et la matière sèche avant l'incinération.

M₂ : Masse (en g) du creuset avec les cendres.

P : La masse (en g) de la prise d'essai.

2.2.3.2. Détermination de la teneur en matière grasse

L'extraction semi-continue à chaud des lipides par la a été réalisée en utilisant un extracteur de Soxhlet [9]. 5 g de la poudre de la chair d'escargot sont placés dans une cartouche de cellulose et insérés dans l'extracteur, obstrué par un morceau de coton. L'extraction est effectuée en utilisant 150 mL d'hexane pendant 6 heures, ensuite les lipides sont pesés après évaporation du solvant à une température de 60 °C. Le taux de lipides dans l'échantillon est déterminé en utilisant la formule suivante :

$$TL (\%) = (P_2 - P_1) / P_0 \times 100 \quad (3)$$

TL(%) : Taux de lipides (%),

P₀ : Poids de la prise d'essai (g),

P₁ : Poids du ballon vide (g),

P₂ : Poids du ballon et la matière grasse (g).

2.2.3.3. Détermination de la teneur en glucides

La détermination des glucides totaux a été réalisée par la méthode de phénol-acide sulfurique décrite par Dubois *et al.*[10]. 1g de poudre de la chair d'escargot est mélangé avec 1 mL d'une solution de phénol (5 % p/v). Ensuite, 5 mL d'acide sulfurique concentré sont additionnés à ce mélange. L'absorbance du mélange est ensuite lue à une longueur d'onde de 485 nm après incubation de l'échantillon à température ambiante pendant 30 minutes. Enfin, en utilisant une courbe d'étalonnage établie avec différentes concentrations de glucose, la concentration en sucres totaux a été déterminée.

2.2.3.4. Détermination de la teneur en protéines

La détermination de la teneur en protéines dans la chair d'escargot a été réalisée par la méthode de Lowry comme a été décrit par Ranjini *et al.* [11]. L'albumine sérique bovine (BSA) a été utilisée comme protéine étalon. La farine d'escargot a été dissoute dans une solution d'acide acétique (0,1 M) à une concentration de 1 mg/mL. L'absorbance du mélange a été mesurée par spectrophotométrie à 720 nm après ajout de la solution de Lowry. La concentration en protéines dans la farine d'escargot a été calculée à l'aide d'une courbe d'étalonnage établie avec une protéine étalon, la sérum albumine bovine (BSA).

2.3. Analyse statistique

Les données enregistrées sur les fiches d'enquêtes ont été ensuite traitées par le logiciel Excel (2007)©. L'analyse des données a fait appel aux méthodes statistiques.

En ce qui concerne l'analyse biochimique, trois répétitions indépendantes ont été réalisées pour chaque test. Les résultats sont exprimés en moyenne \pm l'écart type. Une analyse statistique (analyse de variance à un facteur : ANOVA) a été réalisée par le logiciel statistique Past (version 3.19)©. Les différences ont été considérées statistiquement significatives à $P < 0,05$.

3. Résultat set Discussion

3.1. Etude de la consommation de *Helix aspersa* Algérie

Dans notre étude, 168 personnes ont répondu à notre questionnaire, seulement 133 ont été retenues dont 26 hommes et 106 femmes. 78 des personnes qui ont répondu au questionnaire étaient âgées de 20 à 30 ans, 41 personnes de 30 à 40 ans et seulement 9 personnes âgées de 40 à 50 ans. Cependant, les personnes de plus de 50 ans représentaient uniquement 2 (50 à 60 ans). Ceci est expliqué par le fait que les Algériens qui consultent les réseaux sociaux sont, le plus souvent, âgés de 20 à 40 ans.

En outre, les résultats de cette étude ont montré que 85 des ont souvent consommé de l'escargot, 38 personnes le consomment rarement et 10 personnes n'en ont jamais consommé (Figure 1). La majorité des personnes qui consomment l'escargot sont de l'ouest Algérien (Chlef : 27, Oran : 22, Tlemcen : 18, Mostaganem : 15, Ain-Temouchent : 9 et Relizane : 6).

Parmi les personnes qui déclarent avoir souvent consommés l'escargot, 39 personnes trouvent quête mollusque auna goût très agréable, 27 personnes le qualifie d'agréable. Cependant, 19 personnes trouvent que son goût est acceptable.

Dans cette étude, nous avons observé que les personnes qui consomment rarement l'escargot et qui n'en ont jamais consommé, trouvent que son goût est indésirable (26 personnes) ou ont une crainte par rapport à sa qualité (22) (Figure 2).

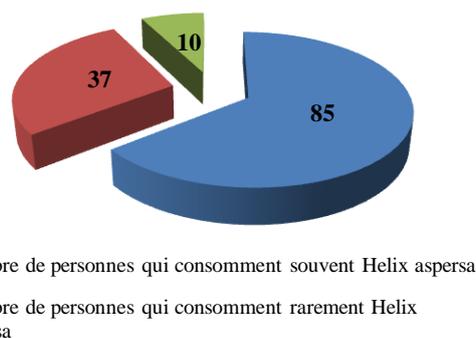


Figure 1: Résultats de la consommation de *Helix aspersa* par la population enquêtée (Les valeurs représentent le nombre de personnes).

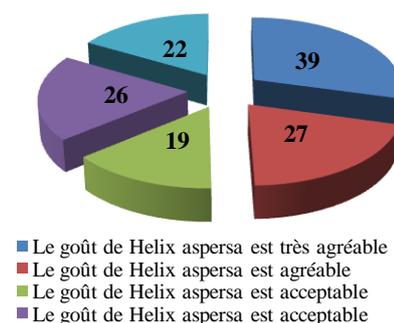
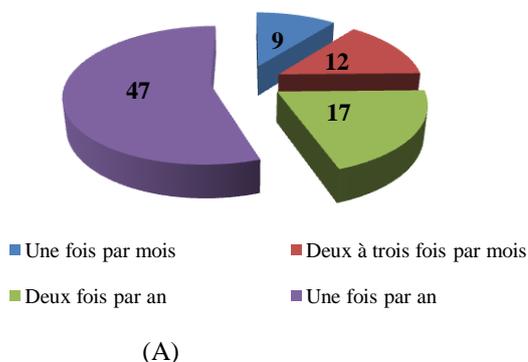


Figure 2 : Le goût de *Helix aspersa* d'Algérie selon la population enquêtée (Les valeurs représentent le nombre de personnes).

Dans la présente étude, il a été observé que seulement 9 personnes consomment l'escargot une fois par mois, 12 personnes le consomment tous les 2 à 3

mois, 17 personnes le consomment deux fois par an et 47 personnes le consomment 1 fois par an. En outre, ils



le consomment en hiver (40 personnes), en printemps (17) et en automne (14) (Figure 3).

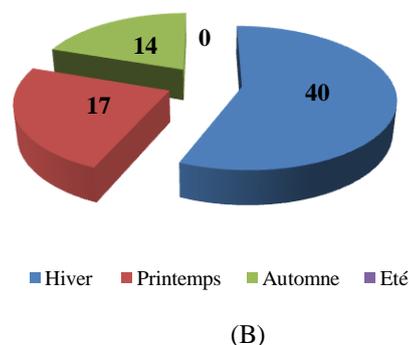


Figure 3 : Fréquence (A) et saisons (B) de la consommation de *Helix aspersa* (Les valeurs représentent le nombre de personnes).

Nous avons remarqué dans notre étude que l'escargot est consommé surtout pour son goût agréable (51 personnes) ou pour sa valeur nutritionnelle et diététique (26 personnes). Les reste, le consomment car leurs familles habituellement le consomment (8 personnes) (Figure 4).

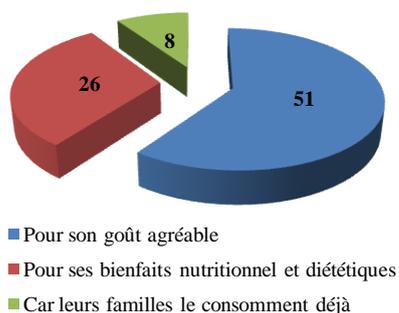


Figure 4 : Raisons e consommation de *Helix aspersa* (Les valeurs représentent le nombre de personnes).

Les résultats de la présente étude ont montré que 74 % des personnes qui consomment l'escargot ignorent ses variétés, alors que 17 % préfèrent la variété Petit Gris (*Helix aspersa aspersa*) et 9 % préfèrent la variété Gros Gris (*Helix aspersa maxima*) (Figure 5). Ainsi, il a été observé que 61 % de la population le prépare en sauce, 23 % le préfère blanchi alors que seulement 16 % le prépare en frites.

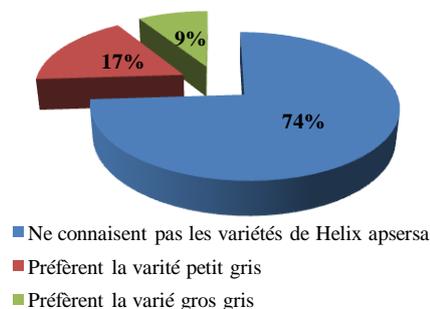


Figure 5 : Variétés de *Helix aspersa* consommées en Algérie (%).

Dans le monde entier, il existe plus de 35 000 espèces d'escargots terrestres. Ceux-ci sont consommés depuis des siècles par plusieurs populations dans le monde [12]. Ainsi, les escargots ont été considérés depuis longtemps comme source importante de nourriture pour l'homme, sa consommation est associée d'un nombre important d'effet bénéfiques pour la santé humaine [13].

De plus, *Helix aspersa* est un gastéropode très apprécié par plusieurs populations dans le monde grâce à la qualité de sa viande caractérisée par son parfum et sa saveur et par sa valeur nutritive [14, 15]. En effet, la chair de ces mollusques est considérée comme une source importante de protéines, d'acides aminés (lysine, phénylalanine et leucine) et de matières minérales [16]. Par contre, elle contient très peu de lipides [17].

Zafour [18] a rapporté qu'en Algérie, la récolte de *Helix aspersa* pour la consommation humaine est très active. Cependant, elle n'obéit à aucune réglementation. Ainsi, ce mollusque est très peu sensible à la pollution. Il dévore tout ce qu'il rencontre, bon ou mauvais. De ce

fait, le consommateur doit veiller à éviter de manger des mollusques récoltés des régions polluées pourraient être toxiques.

Boumlih [19] a rapporté que dans la région de Blida, les escargots sont préparés avec une sauce de tomates fraîches et d'oignons. Comme il peut être préparé dans une sauce blanche composée de beurre et de fines herbes. Ce même auteur rapporte que l'escargot est souvent utilisé comme un antitussif.

Kocatepe1 et Çelik [21] ont rapporté que l'escargot accompagné d'une sauce de tomate et d'ail est plat traditionnel populaire consommé par les populations de plusieurs pays européens. Ce mollusque est traditionnellement consommé par différents pays de l'Europe, d'Amérique et du sud-est de l'Asie [22].

La consommation d'escargots est en augmentation exponentielle en raison de la valeur nutritive de sa chair et de sa faible teneur en lipides [2]

Selon Avagnina [23], les escargots sont largement consommés en France, en Italie, en Espagne, en Allemagne et aux États-Unis. En France, La consommation annuelle de ce gastéropode est estimée à environ cinq millions de kilogrammes. Alors qu'elle atteint 306 millions de kilogrammes en l'Italie. Ce même auteur rapporte que *Helix aspersa* est le plus préféré des espèces d'escargots et le plus consommé en Europe et en Méditerranée [23].

3.2. Etude de la composition biochimique de *Helix aspersa*

Dans la présente étude, la composition biochimique de la chair des escargots des régions de Chlef et de Mostaganem a été étudiée. Les résultats obtenus sont montrés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1
Résultats des analyses de la composition biochimique de *Helix aspersa*.

Composé biochimique (%)	<i>Helix aspersa</i> de la région de Mostaganem	<i>Helix aspersa</i> de la région de Chlef
PH	6,05 ± 0,03	6,18 ± 0,11
Eau	82,35 ± 0,27	76,93 ± 0,42
Minéraux	0,84 ± 0,015	0,92 ± 0,04
Protéines	13,47 ± 0,98	16,35 ± 0,87
Glucides	5,10 ± 1,32	9,68 ± 0,68
Lipides	1,05 ± 0,07	2,12 ± 0,38

La détermination du pH a montré qu'il n'y a pas une différence significative entre les chairs des deux escargots étudiés, où on a enregistré des valeurs respectives de 6,05 ± 0,03 et 6,18 ± 0,11 dans la chair des échantillons provenant de Mostaganem et de Chlef.

La détermination de la teneur en eau dans la chair de l'escargot a montré que celui de la région de Mostaganem présente une teneur en eau plus élevée (82,35 ± 0,27 %) que celui de la région de Chlef (76,93 ± 0,42 %). L'analyse biochimique de la chair de *Helix aspersa* révèle une prédominance de l'eau, ce même constat a été rapporté par Aouji *et al.* [7].

La teneur en eau obtenue dans la chair de *Helix aspera* de la région de Mostaganem est proche à celle obtenue par Çagiltay *et al.* [24] qui a rapporté une teneur moyenne de 82,5 %. De même, Milinsk *et al.* [25] ont obtenu des teneurs en eau de 83,7 et 87,4 % dans les chairs de *H. aspersa aspersa* et *H. aspersa maxima*, respectivement.

Cependant, il est important de noter que d'autres recherches ont rapporté des teneurs en eau plus faibles dans d'autres variétés d'escargot comme *Helix pomatia* (80,8 %) [25] et dans des espèces africaines (73,7 et 79,1 %) [26]. Cette différences, sont expliquées par une adaptation du gastéropode aux conditions climatiques de son habitat [7].

D'une manière générale, la teneur en eau dans la chair des espèces d'escargots oscille entre 70 et 90 %. Cette différence est fortement liée aux conditions environnementales de l'animal lié à son habitat naturel en particulier l'humidité et la température [27].

En ce qui concerne les résultats relatifs à la teneur en cendres, il été observé que l'échantillon provenant de la région de Chlef contient une teneur en cendre significativement supérieure (0,92 ± 0,048 %) (P<0,05) à celle observé dans l'échantillon de la région de Mostaganem (0,84 ± 0,015 %). Ces valeurs sont inférieures à celles rapportées par Aouji *et al.* [7] (1,89 ± 0,02 %) et Ogden and Erwan [28] (1,96 %). Cependant Çagiltay *et al.* [24] rapportent que la teneur en minéraux de la chair de *Helix aspersa* varie entre 0,7 et 1,1 %.

La teneur et la composition minérale de la chair de *Helix aspersa* sont fortement liées à son origine, son alimentation, sa variété, son cycle de vie et les conditions climatiques de son habitat, ainsi que la

teneur et la biodisponibilité des minéraux dans son environnement [29].

Selon Çagiltay *et al.* [24], la chair de l'escargot constitue une excellente source d'éléments minéraux tels que le calcium (1357 mg), le phosphore (967 mg), le potassium (1054 mg), le magnésium (170 mg), le sodium (919 mg) et le fer (5.21 mg) pour 1000 g de matière sèche.

La chair des escargots des deux régions contiennent des teneurs appréciables en protéines ($13,47 \pm 0,98$ et $16,35 \pm 0,87$ % dans les chairs des escargots de Mostaganem et de Chlef, respectivement). Ces valeurs sont nettement supérieures à celles obtenus par Gomot [2] dans différentes espèces d'escargots comme *H. aspersa maxima* (7,2 %), *H. aspersa aspersa* (10,5 %), *H. lucorum* (10,8 %) et *H. pomatia* (10,7 %). De même, Caetano *et al.* [27] a trouvé une teneur de 12,9 % de protéines dans la chair de *Helix aspersa*. Oulagesan *et al.* [30] ont rapporté que l'hydrolyse des protéines de *Helix aspersa* génère des peptides bioactifs à propriétés antidiabétiques.

Les teneurs en glucides dans la chair de *Helix aspersa* sont relativement faibles, où on a enregistré des teneurs respectives de $5,10 \pm 1,32$ et $9,68 \pm 0,68$ % de glucides dans la chair de *Helix aspersa* de Mostaganem et celui de Chlef. Ces résultats sont en concordance avec ceux rapportés par Milinsk [25] qui a trouvé que la teneur en glucides dans les espèces de *H. aspersa maxima* varie entre 7,1 % et 10,0 %.

La viande de *Helix aspersa* contient une teneur très faible de matière grasse. Ainsi, des valeurs respectives de $1,05 \pm 0,07$ et $2,12 \pm 0,38$ % ont été calculées dans les chairs de *Helix aspersa* de Mostaganem et de Chlef. Ces résultats sont en accord avec ceux de Gomot *et al.* [2] qui a observé que les teneurs en lipides varient entre 1,1 et 1,2 %. Cependant ces valeurs sont nettement supérieures à celles rapportées par Çagiltay *et al.* [24] (0,58 %).

Ces différences peuvent être expliquées par l'effet du climat, de la flore végétale de la région et la nature et la composition du sol. Aouji *et al.* [7] ont attribué les variations de la composition de la chair d'escargot à l'alimentation de l'animal et à son habitat. De plus, les facteurs génétiques et physiologiques affectent fortement la composition biochimique des tissus d'*Helix aspersa* [32].

D'après Ghosh *et al.* [33], l'intérêt nutritionnel de *Helix aspersa* réside dans sa richesse en protéines et en acides aminés essentiels, son contenu élevé en éléments minéraux, sa richesse en vitamines et en particulier les vitamines du groupe B et les vitamines liposolubles. Il est peu calorifique grâce à sa faible teneur en lipides et en glucides. Par conséquent, il est considéré comme source importante d'acides gras mono et polyinsaturés.

D'un point de vue diététique, la consommation de *Helix aspersa* est considérée comme une alternative à la consommation d'aliments hypercaloriques. En effet, sa chair est un aliment protidique hypocalorique, ce qui explique sa large consommation par plusieurs populations Européennes [32, 33].

4. Conclusion

La littérature récente attribue au gastéropode *Helix aspersa* de nombreuses vertus exprimées par sa valeur nutritionnelle et son contenu en molécules bioactives. La présente étude montre que ce mollusque est largement consommé par la population Algérienne grâce à son goût appréciable. L'étude de la composition biochimique de la chair d'escargot de deux régions différentes (Chlef et Mostaganem) a montré sa richesse en protéines et en minéraux. Toutefois, elle contient peu de lipides et de glucides. Par conséquent, il est recommandé de l'utiliser comme aliment diététique et hypocalorique. Ainsi, il est intéressant d'exploiter la chair de *Helix aspersa* et ses sous-produits dans les domaines de l'agroalimentaire, cosmétique et pharmaceutique.

Remerciements

Nous exprimons notre gratitude au ministère Algérien de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique pour son aide financière pour la réalisation de ce travail (Projet PRFU N° D001L01UN-270120230002).

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

Références

- [1] Raposo M.F., Bernardo de Morais A.M.M, et Costa de Morais R.M.S., (2015) Carotenoids from Marine Microalgae: A Valuable Natural Source for the Prevention of Chronic Diseases, *Marine Drugs*, 13 (8): 5128-5155. <https://doi.org/10.3390/md13085128>
- [2] Gomot A. (1998), Biochemical composition of Helix snails: Influence of genetic and physiological factors. *J. Mollus. Stud.*, 64 (2): 173–181. <https://doi.org/10.1093/mollus/64.2.173>
- [3] Chalifourt B., Li J. (2021) Characterization of the gut microbiome in wild rocky mountain snails (*Oreohelixstrigosa*). *Animal microbiome*, 3 (49): 1-9. <https://doi.org/10.1186/s42523-021-00111-6>
- [4] North E., Minton R.L., (2021) Diversity and predicted function of gut microbes from two species of viviparidae snails. *Freshwater Mollusk Biology and Conservation*, 24 (2): 104–113. <https://doi.org/10.31931/fmbc-d-20-00008>
- [5] Nkansah M.A., Agyei E.A., Opoku F. Mineral and proximate composition of meat and shell of three snail species. *Heliyon* 7. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08149>
- [6] Noothuan N., Apitanyasal K., Panha S., Tassanacajon A. (2021) Snail mucus from the mantle and foot of two land snails, *Lissachatina fulica* and *Hemiplecta distincta*, exhibits different protein profile and biological activity. *BMC. Res. Notes*, 14, Article number 138. <https://doi.org/10.1186/s13104-021-05557-0>
- [7] Aouji M., Imtara H., Rkhaila A., Bouhaddiou B., Alahdab A., Parvez M.K., Saleh Alzahrani M., Aicha Lrhorfi L., Bengueddour R. (2023) Nutritional Composition, Fatty Acids Profile, Mineral Content, Antioxidant Activity and Acute Toxicity of the Flesh of *Helix aspersa* Müller. *Molecules*, 28 (17): 6323: <https://doi.org/10.3390/molecules28176323>
- [8] Audigie C.J., Figarella J., Zonzain F., Manipulation d'analyse biochimique. Ed. Soin éditeur, Paris, (1978): pp. 233.
- [9] AOAC, Official methods of Analysis of AOAC International, 16th ed. AOAC International Arlington, VA, (1995) pp. 250.
- [10] Dubois M., Mc Cowen L.K., Schotch T.J., Roben F.A., Smith F., (1956) Colorimetric method for determination of sugar and related substances? *Anal. Chem.*, 28 (3): 360–356. <https://doi.org/10.1021/ac60111a017>
- [11] Ranjini, H.S., Udupa E.G., Padmanabha A., Kamath, Shobha U., Setty M., Hadapad B. (2017) A specific absorbance to estimate a protein by lowry's method, Manipal 576104: Karnataka, India. <https://doi.org/10.1166/asl.2017.8509>
- [12] Sallam A. and Nabil El-Wakeil (2012) Biological and ecological studies on land snails and their control, *Integr. Pest Manag. Pest Control. Curr. Future Tactics*: 1, 413–444. DOI: 10.5772/29701
- [13] Engmann F. et al. (2013) Proximate and mineral composition of snail (*Achatinaachatina*) Meat; Any Nutritional Justification for Acclaimed Health Benefits? *J. Basic Appl. Sci. Res.*, 3 (4): 8–15.
- [14] Otchoumou A., Dupont-Nivet M., Ocho A., Atchibri L., Dosso H., (2010) Body proportions and chemical composition of wild and reared edible snails of Ivory Coast. *Italian Journal of Food Science*, 22 (1): 1120-1170. <https://hal.inrae.fr/hal-02655381/document>
- [15] Kouassi K.D., Otchoumou A. and Dosso H., (2007) Effet de l'alimentation sur les performances biologiques chez l'escargot géant africain: *Archachatinaventricosa* (Gould, 1850) en élevage hors sol. *Livestock Research for Rural Development*, 19 (5): 16–20. [HTML] <https://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd19/lrrd19.htm>
- [16] Diomandé M., Kipré AV., Koussemon M. and Kamenan A., (2008) Substitution de la farine de poisson par celle de l'escargot *Achatina fulica* dans l'alimentation des poules pondeuses en Côte d' Ivoire. *Livestock Research for Rural Development*, 20 (1). <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v8i5.31>
- [17] Kehinde A.S., Adelakun K.M., Halidu S.K., Babatunde T.O. and Fadimu B.O., (2020) Biochemical evaluation of meat and hemolymph of African land snail (*Archachatinamarginata*, Swainson) in South West Nigeria. *Egyptian J. Anim. Prod.*, 57 (3): 121-126. https://ejap.journals.ekb.eg/article_121422_d5f60cd3617a51084_93f41f9710c2a46.pdf (Accédé le 01/02/2023)
- [18] Zaafour M., « Étude écophysiological de la reproduction de l'escargot terrestre Petit-Gris (*Helixaspersaaspersa*, *Gastropoda: Stylommatophora; Helicidea*) dans la région Nord-Est d'Annaba », Algérie, These Université Badji Mokhtar, Annaba: (2013) P. 32-3. <https://biblio.univ-annaba.dz/wp-content/uploads/2015/11/These-Zaafour-Moncef-.pdf> (Accédé le 13/02/2003)
- [19] Boumlilh M., Exploitation sauvage de l'escargot en Algérie. *Quotidien National d'Information Liberté Algérie*: (2009), 21 mars 2009.
- [20] Murphy A D., (2001) The neuronal basis of feeding in the snail, *Helisoma*, with comparisons to selected gastropods, *ProgNeurobiol.*, 63 (4): 383-408. [https://doi.org/10.1016/S0301-0082\(00\)00049-6](https://doi.org/10.1016/S0301-0082(00)00049-6)
- [21] TUIK. (2017) Turkish Statistic Department, Fishery Statistic, *Molluscan research*, 7: 11-18.
- [22] Kocatepel D. and Çelik Y. Snail Consumption Habits And Health. Sinop University. (2017) Tuquie.
- [23] Avagnina G. Snail breeding - intensive snail breeding, complete production cycle, trading. International Snail Breeding Institute, Cherasco, (2006), pp. 199.
- [24] Çağiltay F., Erkan N., Tosun D., and Selçuk A., (2011) Amino acid, fatty acid, vitamin and mineral contents of the edible garden snail (*Helix aspersa*). *J. FisheriesSci.* 5 (4): 354–363. [HTML] <https://www.itmedicalteam.pl/archive/ipfs-volume-5-issue-4-year-2011.html>
- [25] Milinsk M.C., das Graças Padre R., Hayashi C., de Oliveira C.C., Visentainer J.V., de Souza N.E., Matsushita M. (2006) Effects of feed protein and lipid contents on fatty acid profile of snail (*Helix aspersa maxima*) Meat. *J. Food Compos. Anal.* 9 (1-3): 212–216. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2004.09.011>
- [26] Özogul Y., Özogul F. and Olgunoglu A.I. (2005) Fatty acid profile and mineral content of the wild snail (*Helix pomatia*) from the region of the south of the turkey, *Eur. Food Res. Technol.* 221 (3-4): 547–549. <https://doi.org/10.1007/s00217-005-1191-7>
- [27] Caetano D., Miranda A., Lopes S., Paiva J., Rodrigues A., Videira A., Almeida C.M.M., (2021) Nutritional and toxicity profiles of two species of land snail, *ThebaPisana* and *OtalaLactea*, from Morocco. *J. Food Compos. Anal.*, Volume 100, Article 103893. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.103893>
- [28] Özden Ö., Erkan N. A., (2011) Preliminary study of amino acidband mineral profiles of important and estimable 21 seafood species, *Brit. Food J.*, 113 (4): 457-469. doi:10.1108/00070701111123943
- [29] Babalola O.O., Akinsoyinu A.O., (2001) Proximate composition and mineral profile of snail meat from different breeds of land snail in Nigeria. *Pak. J. Nutr.*, 8 (12): 1842-1844. <https://doi.org/10.3923/pjn.2009.1842.1844>
- [30] Oulagesan S., Sankaranarayanan A., Kuppusamy A., (2018) Functional characterisation of bioactive peptide derived from

- terrestrial snail *Cryptozobabistrialis* and its wound-healing property in normal and diabetic-induced Wistar albino rats. *Int. Wound J.* 15 (3): 350–362. DOI:10.1111/iwj.12872
- [31] Sando D., Gruji R., Meho B., Lisickov K., Vujadinovic D., (2012) Quality indicators of snail meat grown in different conditions. *Qual. Life (Banja Luka)-Apeiron* 6 (3-4): 55–64. <https://doi.org/10.7251/QOL1203055S>
- [32] Zymantiene J., Jukna V., Jukna C., Zelvyte R., Oberauskas V., (2008) Comparison of meat quality characteristics between commercial pigs and snails., *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 58 (1): 23–26. <https://journal.pan.olsztyn.pl/pdf-98101-30716?filename=COMPARISON%20OF%20MEAT.pdf> (Accédé le 27/03/2024)
- [33] Ghosh S., Jung C., Meyer-Rochow V., (2018) Snail as Mini-Livestock: nutritional potential of farmed *Pomacea canaliculata* (Ampullariidae), *Agric. Nat. Resour.* 51 (6): 504–511. <https://doi.org/10.1016/j.anres.2017.12.007>