Agriculture College – Wasit University

Dijlah Journal of Agricultural Sciences

ISSN 2790 – 5985
eISSN 2790 – 5993

Dijlah J. Agric. Sci., 2(3): 26-35 , 2024

Development of Transparent Solid Soap Using Agaricus bisporus Mushroom Extract and Evaluation of Its Antioxidant Activity

Anwar Hamza Nayef[1]*, and Majed **Kazem Al-Shabli[1]**

[1]College of Education - Al-Qadisiyah University – Iraq.

***Corresponding author e-mail:**

Abstract:

The interest of researchers in natural antioxidants extracted from fungi has increased due to their ability to enhance body health and prevent common diseases in modern times. These antioxidants meet most of the body's needs, from prevention and treatment to tissue and cell repair, as well as addressing oxidative stress, a phenomenon common in the present age. *Agaricus bisporus* has been identified as a potential cosmetic source due to its content of biologically active compounds, particularly amino acids, simple sugars, phenolic compounds, fatty acids, sterols, tannins, terpenoids, and alkaloids. The aim of this study was to develop transparent solid soap using *Agaricus bisporus* mushroom extract and evaluate its antioxidant activity. The transparent solid soap was produced using the traditional cold method. The results showed that the *A. bisporus* extract had an effect on adjusting the pH of the soap, with a pH value of 8.22, indicating the ability of *A. bisporus* extract to reduce the pH value of the soap compared to soap without extracts. Additionally, the *A. bisporus* soap demonstrated foam stability at 14.14%, whereas the control soap exhibited 45.16% foam stability. After one hour, the foam stability reached 95%. Therefore, the mushroom extract soap significantly affected the foam stability in transparent solid soap compared to the control soap, which enhances the potential use of *A. bisporus* extracts in improving the foaming properties of transparent solid soap. The antioxidant activity test showed that *A. bisporus* soap exhibited antioxidant activity at the highest concentration of 500 mg/mL with a percentage of 24.41%, compared to 0.508% in the control soap, which supports the effectiveness of using *A. bisporus* extracts in skincare products and transparent solid soap in particular. The control soap showed no antioxidant activity.

Keywords: Soap, Antioxidants, Saponification, Foam Stability, Mushroom Extract, Cosmetics.

تطوير الصابون الصلب الشفاف باستخدام مستخلص الفطر Agaricus bispours وتقييم نشاطه المضاد للأكسدة

أنور حمزه نايف[1] ماجد كاظم الشبلي [1]

قسم علوم الحياة – كلية التربية – جامعة القادسية / العراق

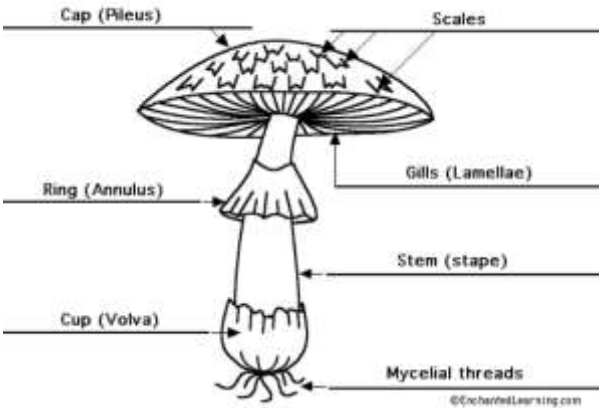
الخلاصة

ازدادت اهتمام الباحثين بمضادات الأكسدة الطبيعية المستخلصة من الفطريات، نظرًا لقدرتها على تعزيز صحة الجسم والوقاية من الأمراض الشائعة في العصر الحالي. تلبي هذه المضادات معظم احتياجات الجسم، من الوقاية والعلاج إلى ترميم الأنسجة والخلايا، ومعالجة الإجهاد التأكسدي الذي يُعد ظاهرة شائعة في الزمن الحاضر.، وقد عرف Agaricus bispours كمصدر تجميلي محتمل نضراً لاحتوائه على مركبات نشطة بيولوجيا وخاصة الأحماض الأمينية، والسكريات البسيطة، والمركبات الفينولية، والأحماض الدهنية، والستيرولات، والتانينات، والتربينويدات والقلويدات ، وكان الهدف من الدراسة الحالية تطوير الصابون الصلب الشفاف باستخدام مستخلص الفطر Agaricus bispours وتقييم نشاطه المضاد للأكسدة اذ تم تصنيع الصابون الصلب الشفاف بالطريقة التقليدية الباردة واظهرت النتائج تأثير مستخلص A.bisporus في تعديل درجة الحموضة (pH) للصابون وقد بلغت 8.22، مما يشير الى قابلية مستخلص الفطر Agaricus bisporus على تقليل قيمة pH الصابون مقارنةً بالصابون الذي لا يحتوي على مستخلصات. وكما ان صابون Agaricus bispours يمتلك ثبات للرغوة بنسبة 14.14% وصابون السيطرة بنسبة 45.16% وبعد مرور ساعة تبلغ نسبة الثبات 95% بالتالي فان صابون المستخلص الفطري يؤثر على ثبات الرغوة في الصابون الصلب الشفاف بشكل ملحوظ مقارنة بصابون السيطرة،، مما يعزز من إمكانية استخدام مستخلصات Agaricus bispours في تحسين خصائص الرغوة للصابون الصلب الشفاف. اظهر اختبار النشاط المضاد للأكسدة صابون Agaricus bispours يمتلك نشاطاً مضاداً للأكسدة عند اعلى تركيز 500ملغم/مل وبنسبة24.41% مقارنة بصابون السيطرة 0.508% مما يدعم فعالية استخدام مستخلصات Agaricus bispours في منتجات العناية بالبشرة والصابون الصلب الشفاف بصفة خاصة، في حين لا يمتلك صابون السيطرة أي نشاط مضاد للأكسدة.

الكلمات المفتاحية: صابون ، مضادات الاكسدة ، التصبن ، ثبات الرغوة ، مستخلص الفطر، مستحضرات تجميل.

المقدمة

يعرف فطر الزر الأبيض white button وهو واحد من أشهر أنواع الفطر الصالحة للأكل (Edible Fungi) والأكثر استهلاكًا في العالم مشكلا جزءًا شائعًا من النظام الغذائي للإنسان، يعود موطنه الأصلي إلى الأراضي العشبية في أوروبا وأمريكا الشمالية ويتم العثور عليه في الطبيعة بين أكوام السماد وفي الأنسجة النباتية الحية والميتة(Hwang et al., 2021)
تتُميّز الأجسام الثمرية لهذا الفطر بأنها بازيدية شحمية طرية ذات قلنسوة بيضاء، وتتدلى منها إلى الأسفل صفائح خيشومية رقيقة عديدة، تتميز هذه الصفائح او الغلاصم Gills بأنها غير شمعية، وغالباً ما يكون من الصعب فصلها عن بقية الجسم الثمري، ترتب الصفائح بشكل يشبه إطار الدراجة، حيث تحتوي على ملايين الأبواغ عند النضج، وتحملها على سطح البازيدة (Basidium) وتُسمى أبواغها البازيدية (Basidiospores)، علاوة على ذلك يحتوي الفطر على ساق (stipe) وأشباه جذور Rhizoids(Baars et al., 2020)



شكل (1) مخطط توضيحي يبين الشكل العام للفطر الغذائي *Agaricus bispours* (Mankar et al., 2022).

يمثل الفطر مصدرًا مهما للعناصر الغذائية للإنسان بسبب محتواه المنخفض من السعرات الحرارية ومحتواه العالي من البروتينات والكربوهيدرات، الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة، المركبات الفينولية، الألياف الغذائية، الفيتامينات (B1–B3, B5, B6, B9, D2 B12, C,) والمعادن (Zn ،Na ، K، P، Mg،Fe)، وغيرها من المركبات النشطة بيولوجي (Ramos et al., 2019)

تشير الدراسات ان فطر الـ Agaricus bisporus يوفر خصائص حيوية نشطة جذابة، والتي أكدت خصائصه المضادة للأكسدة، ومكافحة الشيخوخة، ومضادة للالتهابات اذ يمتلك الفطر بوليمرات طبيعية وفيرة تؤثر على ترطيب البشرة وتعمل كمرطبات تدعم وظيفة حاجز الجلد(Nitthikan et al., 2023) ، كما ان مركباته غنيَّة بالمركبات الأيضية النشطة بايلوجياً، وخاصة الأحماض الأمينية، والسكريات البسيطة، والمركبات الفينولية، والأحماض الدهنية، والستيرولات، والتانينات، والتربينويدات والقلويدات (Das et al., 2020)

المواد وطرائق العمل

تم الحصول على 5 كغم من فطريات*Agaricus bisporus* من الأسواق المحلية لمدينة الديوانية / العراق في المدة 10 شباط الى 28 اذار 2024 ليتم بعد ذلك تم غسلها بالماء الجاري وتنظيفها ومن تجفيفها في الفرن الكهربائي على درجة40 م ولمدة 48 ساعة، ثم تطُحن بمطحنة كهربائية وبعدها يتم حُفظ المسحوق داخل قنائي زجاجية معتمة ومحكمة الغلق في الثلاجة عند درجة حرارة 4 °م لحين استخدامها في صنع الصابون

تحضير المستخلص المائي للـ *A.bisporus*

تم الاستخلاص بالماء المقطر الحار بخلط مسحوق الفطر المحضر مع الماء المقطر ووضعت في دورق مخروطي حجم 250 مل وعرض للرج المستمر باستخدام جهاز الرج المغناطيسي وعلى درجة حرارة الغرفة لمدة 24ساعة، رشح المحلول الناتج بأمراره عبر طبقتين من قماش الشاش النظيف أولاً ثم من خلال ورق الترشيح نوع Whatman No.1، جمعت المادة الناتجة و زنت لتمثل المستخلص المائي الخام الناتج من مسحوق الفطر*A.bisporus* ، وحفظت في الثلاجة بدرجة حرارة 5م لحين استخدام المستخلص في صناعة الصابون

صناعة الصابون

يتم عمل صابون زيت جوز الهند الشفاف المضـــــــاف اليه مستخلص الفطر بإذابــة 5 غرام من الحامض دهني (حمض الشمع) Stearic Acidعند درجة حرارة 70 درجة مئوية ومن ثم تسخين 30غـــــرام من زيت جوز الهندCoconut Oil باستخدام محرك مغناطيسي بسرعة 550 دورة في الدقيقة عند درجة حرارة 70-80 مئوية ولمدة خمس دقائق بعد ذلك يخلط الحامـض الدهني المذاب Stearic Acid مـع 0.2 غرام من كلوريد الصوديوم Chloride Sodium و0.3 من حامض الستريك Citric Acidحتى يتجانس، عند درجة حرارة 70-80 مئوية ، ومن ثم يذوب 5 غرام من هيدروكسيد الصوديوم NaOH في 15-20 ملي لتر من الماء المقطر ثم يحرك جيداً حتى ظهور الأثر (التصبن)، مع مراعاة درجة حرارة خليط الزيت وحامض الستريك مع محلول NaOH عند 50 درجة مئوية. ظهورالاثر هي حالة يتكون فيها الصابون نتيجة اكتمال التفاعل الكيميائي بين الزيوت ومحلول هيدروكسيد الصوديوم حيث يبدأ بالتكثف بشكل خليط، بعدها يتم إضافة حوالي 19 غرام من الإيثانول وخلطه مع المخلوط حتى يصبح متجانسا لمدة 5 دقائق، عملية إضافة الايثانول تستخدم لإزالة الفقاعات الناتجة عند صب الصابون في القوالب، ثم يضاف 5 جرام محلول السكر لزيادة الشفافية، ثم يضاف 5 غرام من الجلسرين ويقلب حتى يذوب الصابون ، ثم يتم إضافة مستخلص0.5% *T.claveryi*، ، وخفض درجة الحرارة إلى 40 درجة مئوية ، بعدها يُسكب الخليط في قالب، ثم يُخزن في درجة حرارة الغرفة لمدة يوم كامل حتى يتماسك الصابون.

الفحوصات الكيميوحيوية للصابونBiochemical tests for soap

الاس الهيدروجينيpH: تم استخدام مقياس الرقم الهيدروجيني لقياس الرقم الهيدروجيني للصابون وتم استخدام محلول منظم للرقم الهيدروجيني 7 للمعايرة، قياس الرقم الهيدروجيني للصابون يتم بشكل جيد عن طريق تخفيف 1 جرام من الصابون الحاوي على المستخلص الفطري وصابون السيطرة في 10مل في دورق زجاجي

ثبات الرغوةFoam stability: وفقاً لـ Anggraini et al (2015) تم إضافة غرام واحد من العينة إلى 10 مل من الماء ثم وضعها في دورق زجاجي باستخدام المحرك المغناطيسي لمدة 15 دقيقة. تم صب الرغوة في اسطوانات قياس مدرجة سعة 50 مل، أولا قياس ارتفاع الرغوة الأولي. ثانيا، ارتفاع الرغوة بعد تسويتها بـ 5 دقائق

$$\text{ثبات الرغوة\%} = \frac{\text{الارتفاع الاولي للرغوة} * 100\% * (2)}{\text{الارتفاع النهائي للرغوة}}$$

قياس الفعالية البايولوجية المضادة للأكسدة للمركبات الفعالة

Measuring the biological antioxidant activity of distinct compounds

اختبرت الفعالية المضاد للأكسدة للمستخلصات الفطرية الموجودة بالصابون باستخدام آلية الأسر لجذرDPPH ، وبحسب طريقة (Patel Rajesh & Patel Natvar, 2011) تم اتباع الخطوات التالية: يتم تحضير محلولDPPH بوزن 0.04 غم من Diphenyl Picryl Hydrazine (DPPH)وأذيبت في 100 مل من الميثانول للحصول على تركيز 400 ميكروغرام/مل. كما يتم تحضير محلول الشاهد (حامض الأسكوربيك) بإذابة 0.5 غم من حامض الأسكوربيك القياسي في 100 مل من الميثانول والماء بنسبة 1:1.

و حضرت سلسلة التراكيز لكل من المستخلصات الفطرية الموجودة في الصابون ومضاد الأكسدة القياس حامض الاسكوربيك VitC وانحصرت بين (31.2-800) مايكروغرام/مل. ولإجراء الاختبار يتم مزج 1 مل من محلول DPPH مع 1 مل من كل تركيز من مستخلصات الفطريات وVitC في انابيب اختبار ورج خليط التفاعل بقوة باستخدام جهاز المازج الكهربائيVortex ، وتركت الانابيب في الظلام عند درجة حرارة المختبر (28 ± 2°م) لمدة 30 دقيقة. وحضر الشاهد (السيطرة) اذ احتوى اعلى نفس الحجم من محلول التفاعل باستثناء استخدام المذيب (الإيثانول) بدلاً من المستخلصات الفطرية ومن ثم يتم قياس الامتصاصية لجذرDPPH باستخدام جهاز الـ spectrophotometer عند الطول الموجي 517 نانومتر، وعُبرت النتائج بصورة النسبة المئوية لتثبيط جذرDPPH اعتمدت طريقة (Sumathy et al., 2013) مع بعض التعديلات وبحسب المعادلة التالية:

النسبة المئوية لتثبيط جذرDPPH = أمتصاصية الشاهد- امتصاصية العينة / امتصاصية الشاهدx 100

النتائج والمناقشة

تم جمع العينات بواقع 2 كغم من الأسواق المحلية الأسواق المحلية لمدينة الديوانية / العراق للمدة 10 شباط 2024 ولغاية 28 اذار 2024 وتم تشخيصه على أساس الخصائص المظهرية (النوع البري wild type bore) الأصلي يحمل غطاء بني brownish cap وبني داكن الخياشيم dark brown gills، ولكن النوع الجديد المتوفر في الأسواق يكون ذو غطاء أبيض white cap, وساق stalk ولحم flesh وبني الخياشيم brown gills)وكما في الشكل (2) حيث تترتب هذه الخياشيم او الغلاصم بشكل يشبه اطارالدراجة لا يسهـــــــــل فصلها عن بقية الجسم الثمري، على ملايين الابواغ عن اكتمال النضج محمولة على سطح البازيدة basidium وتســـــــــمى بالأبواغ البازيدية basidiospores واتفقت دراستنا مع Sassine (2021) اذ بين ان اهم ما يميز هذا الفطر وجوده بلون ابيض الى ابيض باهت بشكل غطاء لحمي white cap مع قبعة capمتقشرة او مقوسة، الخياشيم gills لون بني يشبه لون الشوكولاتة، ويتميز بوجود ساقstipe قابلة للفصل من القبعة ومزودة بواحدة او أكثر من الحلقات.

شكل (2) شكل وحجم الجسم الثمري لفطر *Agaricus bisporus* المتوفر في الأسواق

استخلاص المكونات الفعالة للـ *A.bisporus*

Extracting the active components of *A.bisporus*

تم عمل المستخلص المائي للفطر*A.bisporus* وكما موضح في الفقرة (3-4-1) بخلط مسحوق الفطر المحضر مع الماء المقطر ووضعت في دورق مخروطي حجم 250 مل وعرض للرج المستمر باستخدام جهاز الرج المغناطيسي وعلى درجة حرارة الغرفة لمدة 24ساعة، ومن ثم الترشيح بواســـــطة ورق الترشيح Whatman No.1، حيث تكون لدينا راشـــــــــــح او مستخلص ذو قوام كثيفا مع لزوجة قليلة ولون بني داكن مائل الى الســـــــــواد، وكما في الشكل (3)، اذ تـطابقت نتائـــــجنا

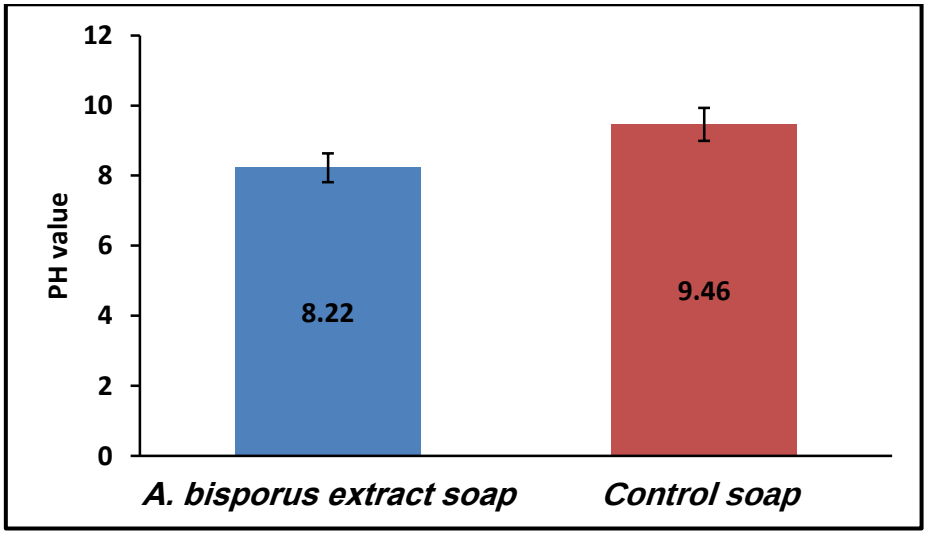
مـــــــــع ما أشـــــــار اليه(AL-Mosawy,2011; Shimizu,1998) اذ كان قوام المستخلص المائي الناتج كثيفا مع لزوجة قليلة ولون بني داكن مائل الى السواد.

شكل (3) المستخلص المائي للفطر*A.bisporus*

الفحوصات الكيميوحيوية Biochemical examinations

قياس الاس الهيدروجيني *pH*

تلعب درجة الحموضة دورًا مهمًا في دور الآثار الجانبية للصابون، كما أن جودة الصابون جيدة كلما كانت قيمة الاس الهيدروجيني قريبة من حموضة الجلد الطبيعية ، اذ تمت عملية القياس بواسطة جهاز *pH* meter، حيث اشارت النتائج ان مستوى درجة الاس الهيدروجيني 8.22 على التوالي وبواقع ثلاث مكررات ، اما صابونة السيطرة (الكونترول) فكانت ذات قيمة اس هيدروجيني 9.46 وتتقارب هذه النتيجة مع نتائج دراسة Hayati (2020) وجماعته حيث اوضحوا ان قيمة PH لصابون مستخلص فطر Ganoderma lucidum كانت تتراوح من 9.1-9.5. كما تتقارب النتائج مع ما توصلت نتائج دراسة Awang (2022) وجماعته حيث بينت دراستهم ان قيمة الرقم الهيدروجيني لصابون غسل الأطباق الصلب والمضاف اليه مستخلصات الفطر SchizoComm قد بلغت 10.34.



شكل (4) قياس قيمة الاس الهيدروجيني

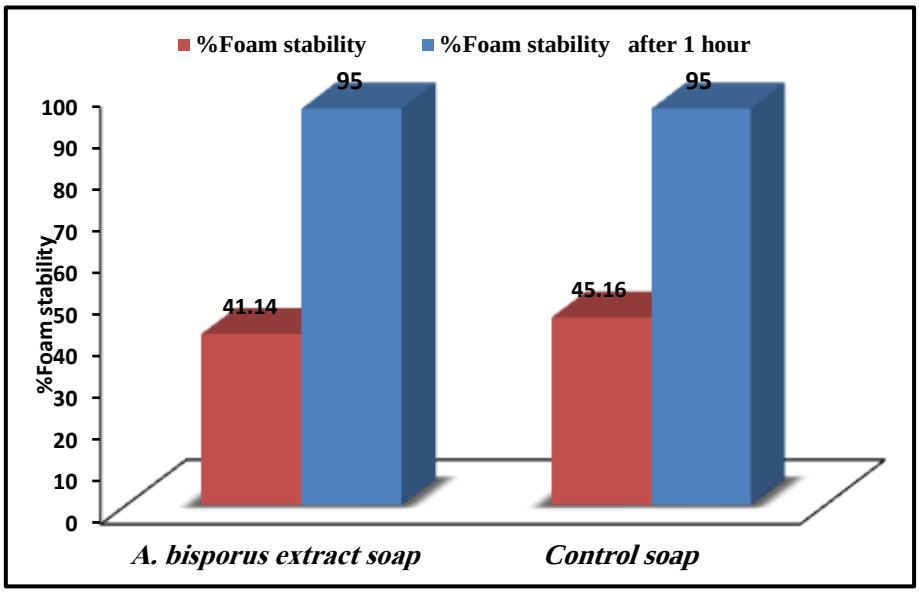
الشكل 4 , يُظهر قياسات الاس الهيدروجيني (pH) لصابون مستخلص من فطر Agaricus bisporus مقارنةً بصابون السيطرة (بدون مستخلصات). تبين النتائج وجود اختلاف معنوي بين المجموعتين، حيث كانت قيمة pH لصابون مستخلص الفطر Agaricus bisporus تبلغ 8.22، بينما كانت لصابون السيطرة قيمة pH تبلغ 9.46. تم استخدام اختبار t الاستقلالي (Independent t Test) لتحليل هذه الفروق، حيث بلغت قيمة التحليل الإحصائي T 3.491 مع P value = 0.013*، مما يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين عند مستوى دلالة إحصائي (P value < 0.05).

نستنتج من ذلك ان استخدام مستخلص الفطر Agaricus bisporus يقلل من قيمة pH الصابون مقارنةً بالصابون الذي لا يحتوي على مستخلصات وهذا قد يكون مفيدًا في صناعة الصابون إذا كانت القيمة الأقل للـ pH مطلوبة لتحسين خصائص المنتج، مثل تقليل التهيج الجلدي أو تحسين الترطيب.

ذكر Supriadi & Cahyani (2022) ان قيمة الرقم الهيدروجيني لمستحضر الصابون تتراوح بين 8- 11، اما الصابون الذي يحتوي على درجة حموضة أكثر من 11 سيجعل الجلد جافًا، إذا كان الصابون الذي يحتوي على درجة حموضة اقل من سيؤدي الى تهيج الجلد. وبحسب ماذكر Anindia (2018) ان قيمة الرقم الهيدروجيني العالية التي تظهر في الصابون قد تعزى الى وجود كمية عالية من المواد غير المحددة وبسبب التحلل القلوي غير الكامل او عدم حدوث التفاعل الكامل للمواد القلوية مع الاحماض الدهنية في عملية التصبن .ومن ناحية أخرى أوضح Tarun (2014) وجماعته، كان الرقم الهيدروجيني لمعظم أنواع الصابون التجاري الذي تم اختباره يتراوح بين 9 و10.

ثباتية الرغوة Foam Stability

يتم إجراء اختبار ثبات الرغوة عن طريق قياس الانخفاض في حجم الرغوة بإضافة حوالي 1 جرام من عينة الصابون إلى أسطوانة قياس سعة 50 مل تحتوي على 10 مل من الماء المقطر وبواقع ثلاث مكررات وتحسب متوسط القيمة، ثم يتم رج الخليط وتركه لمدة ساعة، وبناء على نتائج القياس لوحظ أن إضافة مستخلصات فطريات *A.bisporus* ، في الصابون الشفاف لم يؤثر بشكل كبير على ثبات الرغوة وكما في الشكل (5) . وكانت نتائجنا متقاربة بالمقارنة مع نتائج Anuroop (2023) وجماعته حيث بينوا ان صابون Polyherbal يتميز بأعلى ارتفاع للرغوة ووقت احتفاظ للرغوة



شكل (5) نسبة ثبات الرغوة

يعرض شكل (5) نسبة ثبات الرغوة في الصابون الصلب الشفاف بين مستخلص الفطر Agaricus bisporus وصابون السيطرة (Control)، تبين النتائج وجود اختلافات معنوية بين المجموعتين في عدد القيم المعتمدة لثبات الرغوة، حيث كانت نسبة ثبات الرغوة لصابون مستخلص الفطر Agaricus bisporus 41.14% مقابل 45.16% لصابون السيطرة. كما أن نسبة ثبات الرغوة بعد ساعة واحدة كانت 95% لكلا المجموعتين.

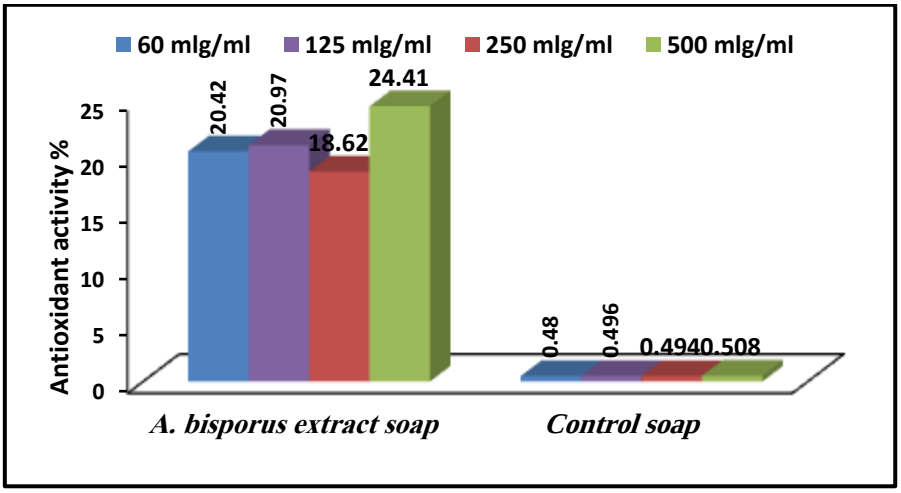
تم استخدام اختبار T المستقل لتحليل هذه الفروق، حيث بلغت قيمة التحليل الإحصائي T 3.938 مع P value = 0.0031* للمقارنة بين نسبة ثبات الرغوة، وقيمة T 4.394 مع P value = 0.0183* للمقارنة بين Foam stability% بعد ساعة واحدة. هذه القيم تشير إلى وجود فرق معنوي بين المجموعتين في كل من النسبتين عند مستوى دلالة إحصائي (P value < 0.05).

يُظهر هذا الجدول أن مستخلص الفطر Agaricus bisporus يؤثر على ثبات الرغوة في الصابون الصلب الشفاف بشكل ملحوظ مقارنة بصابون السيطرة، مما يمكن أن يكون له تأثير إيجابي في تحسين خصائص الصابون المستخدمة في التطبيقات العملية المختلفة. وتأثرت خواص رغوة الصابون بثبات الرغوة والمواد الخافضة للتوتر السطحي والمكونات الفعالة لبنية الاحماض الدهنية المستخدمة وكذلك كمية جوز الهند المضافة. يمكن أن تنتج الرغوة الناعمة من حمض اللوريك Lauric acid والميريستيك

myristic acid، ويمكن أن تولد رغوة مستقرة لأنها مواد خام جيدة للصابون الصلب وعند استخدامها ستنتج صابونًا رغويًا بدرجة عالية التنظيف Cavitch (2001). ذكر Anindia (2018) ان تركيبة كل صابون يجب ان تحتوي على حامض دهني بحيث يكون ثبات الرغوة الناتج جيدًا ويكفي إثباته في بيانات ثبات الرغوة خلال الدقائق الخمس الأولى.

قياس الفعالية البايولوجية المضادة للأكسدة للمركبات الفعالة

DPPH عبارة عن مادة جذرية حرة مستقرة تقبل جذر الإلكترون أو الهيدروجين لتصبح جزيءًا مغناطيسيًا مستقرًا، وعندما يتم خلط محلول DPPH مع أحد مضادات الأكسدة، يصبح لونه الداكن أفتح، وتشير درجة تغير اللون إلى قوة تثبيط المركبات المضادة للأكسدة من حيث قدرة التبرع بالهيدروجين أو الإلكترون. وباستعراض النتائج الواردة تبين انها حققت النتائج المرجوة في اكسدة الجذور الحرة بعد مضي 30 دقيقة على المعادلة بصابون المستخلص *A.bisporus* ، وكانت الفعالية المضادة للأكسدة تسير بخطى تصاعدية مع زيادة التركيز المستخدم، اذ اعطى التركيز الأقل المستخدم 60 ملغم/مل تغيير طفيف وبسيط لمادة DPPH من اللون البنفسجي او الارجواني الى اللون الأصفر الباهت وازدادت شدة اللون الأصفر بزيادة التركيز عند قياس الامتصاصية بجهاز المطياف الضوئي عند الطول الموجي 517 نانوميتر. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه Hayati (2020) وجماعته إذ تبين ان صابون الجانديرما الشفاف اعطى فعالية مضادة للأكسدة بشكل من خلال اكسدة الجذور الحرة وتغير اللون الارجواني الى اللون الفاتح



شكل 6 تقييم فعالية صابون مستخلص من أنواع مختلفة على نشاط مضاد للأكسدة(DPPH%)

الشكل (6) يعكس تقييم فعالية صابون مستخلص من *A.bisporus* على نشاط مضاد للأكسدة (DPPH%)، مقارنةً بصابون السيطرة. تم قياس نشاط DPPH% لصابون *A.bisporus* عند تراكيز 60 ملغم/مل، 125 ملغم/مل، 250 ملغم/مل، و500 ملغم/مل، وسُجلت القيم كالتالي: 20.42%، 20.97%، 18.62%، و24.41% على التوالي. تم استخدام اختبار F test للمقارنة بين المجموعات، حيث بلغت قيمة F test 3.096 مع * P value 0.037، مما يدل على وجود فرق معنوي بين التراكيز في نشاط DPPH%. بالنسبة لصابون السيطرة، تم قياس نشاط DPPH% وسُجلت القيم كالتالي: 0.48%، 0.496%، 0.494%، و0.508% على التوالي. تم استخدام اختبار t للمقارنة بين المجموعات، ولوحظ أن قيمة P value كانت أقل من 0.05 في كل التراكيز المدروسة، وهي 0.019*، 0.029*، 0.014*، و0.017* على التوالي، مما يُشير إلى وجود فرق معنوي بين صابون *A.bisporus* وصابون السيطرة في جميع التراكيز.

نستنتج أن صابون *T.claveryi* يمتلك نشاطاً مضاداً للأكسدة أعلى بشكل معنوي مقارنة بصابون السيطرة، مما يدعم فعالية استخدام مستخلصات *T.claveryi* في منتجات العناية بالبشرة والصابون الصلب الشفاف بصفة خاصة والحماية من التأثيرات الضارة للجذور الحرة في حين لا يمتلك صابون السيطرة أي نشاط مضاد للأكسدة.

الاستنتاجات

تمت صناعة وتحضير صابون جوز الهند الصلب الشفاف وتمت إضافة تركيز 0.5% من مستخلصات الفطر *A.bisporus* وقيست الخواص الفيزيائية والكيميائية لصابون المستخلص الفطري حيث تبرز تأثير مستخلص *A.bisporus* في تعديل درجة

الحموضة (pH) للصابون وقد بلغت 8.22، مما يشير الى قابلية مستخلص الفطر *Agaricus bisporus* على تقليل قيمة pH الصابون مقارنةً بالصابون الذي لا يحتوي على مستخلصات وهذا قد يكون مفيدًا في صناعة الصابون إذا كانت القيمة الأقل لـ pH مطلوبة لتحسين خصائص المنتج، مثل تقليل التهيج الجلدي أو تحسين الترطيب.

. كما ان صابون مستخلص الفطر يُظهر ثباتًا أوليًا للرغوة أعلى مقارنةً بصابون السيطرة، حيث سجل 41.14% مقابل 45.16% لصابون السيطرة ومع ذلك، بعد مرور ساعة، كانت نسبة ثبات الرغوة 95% هذا يشير إلى أن إضافة *Agaricus bisporus* مستخلص الفطر *Agaricus bisporus* يؤثر على ثبات الرغوة في الصابون الصلب الشفاف بشكل ملحوظ مقارنة بصابون السيطرة، مما يمكن أن يكون له تأثير إيجابي في تحسين خصائص الصابون المستخدمة في التطبيقات العملية المختلفة.علاوة على ذلك بينت النتائج ان صابون *Agaricus bisporus* يمتلك نشاطًا مضادًا للأكسدة أعلى بشكل معنوي مقارنة بصابون السيطرة، مما يدعم فعالية استخدام مستخلصات *Agaricus bisporus* في منتجات العناية بالبشرة والصابون الصلب الشفاف بصفة خاصة والحماية من التأثيرات الضارة للجذور الحرة في حين لا يمتلك صابون السيطرة أي نشاط مضاد للأكسدة.

References

AL-Mosawy, W. F., Yaseen, N. Y., & Hamudi, S. R. (2011). Anti-tumor effect of Water and Alcoholic Extracts of Mushroom Agaricus bisporus against murine mammary adenocarcinoma-implanted mice. *Iraqi Journal of Cancer and Medical Genetics*, *4*(1), 68-76.

Anindia, F. (2018). Manufacture of solid soap based on crude papain enzyme and antioxidant from papaya. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 105, No. 1, p. 012048). IOP Publishing.

Anuroop, U. P., KB, A. H., Kallatra, A. F., & Yasmin, F. (2023). FORMULATION AND EVALUATION OF POLYHERBAL ANTIFUNGAL MEDICATED SOAP FOR SKIN DISEASES.

Awang, Z., Awaluddin, N. A., Rodzi, N. I. S., & Hujani, M. A. F. M. (2022). The Usage of Waste Cooking Oil (Wco) In Production of Solid Dishwashing Soap with Split Gill Mushroom (Schizophyllum commune) Extract Addition. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, *7*(1), 85-95.

Tarun, J., Susan, J., Suria, J., Susan, V. J., & Criton, S. (2014). Evaluation of pH of bathing soaps and shampoos for skin and hair care. *Indian journal of dermatology*, *59*(5), 442-444.

Baars, J. J. P., Scholtmeijer, K., Sonnenberg, A. S. M., & van Peer, A. (2020). Critical factors involved in primordia building in Agaricus bisporus: a review. *Molecules*, *25*(13), 2984.

Cavitch, S. M. (2001). Choosing Your Oil Properties of Fatty Acid.

Das, B., De, B., Chetree, R., & Mandal, S. C. (2020). Medicinal aspect of mushrooms: A view point. *Herbal Medicine in India: Indigenous Knowledge, Practice, Innovation and Its Value*, 509–532.

Hayati, S. N., Rosyida, V. T., Darsih, C., Nisa, K., Indrianingsih, A. W., Apriyana, W., & Ratih, D. (2020, March). Physicochemical properties, antimicrobial and antioxidant activity of ganoderma transparent soap. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 462, No. 1, p. 012047). IOP Publishing.

Hayati, S. N., Rosyida, V. T., Darsih, C., Nisa, K., Indrianingsih, A. W., Apriyana, W., & Ratih, D. (2020, March). Physicochemical properties, antimicrobial and antioxidant activity of ganoderma transparent soap. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 462, No. 1, p. 012047). IOP Publishing.

Hwang, C. Y., Halim, Y., Sugata, M., Rosa, D., Wijaya, S. P., & Steven, E. (2021). Assessment of Agaricus bisporus Mushroom as Protective Agent Against Ultraviolet Exposure. *BioRxiv*, 2010–2021.

Mankar, S. D., Thombare, S., Todmal, T., Waghe, R., & Borde, A. (2022). Medicinal mushroom: an ancient culture towards new lifestyle. *Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, *14*(1), 50–54.

Nitthikan, N., Leelapornpisid, P., Naksuriya, O., Intasai, N., & Kiattisin, K. (2023). Multifunctional Biological Properties and Topical Film Forming Spray Base on Auricularia polytricha as a Natural Polysaccharide Containing Brown Agaricus bisporus Extract for Skin Hydration. *Cosmetics*, *10*(5), 145.

Patel Rajesh, M., & Patel Natvar, J. (2011). In vitro antioxidant activity of coumarin compounds by DPPH, Super oxide and nitric oxide free radical scavenging methods. *Journal of Advanced Pharmacy Education & Research*, *1*(1), 52–68.

Ramos, M., Burgos, N., Barnard, A., Evans, G., Preece, J., Graz, M., Ruthes, A. C., Jiménez-Quero, A., Martínez-Abad, A., & Vilaplana, F. (2019). Agaricus bisporus and its by-products as a source of valuable extracts and bioactive compounds. *Food Chemistry*, *292*, 176–187.

Sassine, Y. N. (Ed.). (2021). *Mushrooms: Agaricus bisporus*. CABI.

Shimizu, Y. (1998). Purification of water-soluble natural products. *Natural Products Isolation*, 329-341.

Sumathy, R., Ajesh, T. P., & Kumuthakalavalli, R. (2013). DPPH free radical scavenging activity and total phenolic content of three species of Oyster mushrooms. *Indian Journal of Applied Research*, *3*(10), 1–3.

Supriadi, Y., & Cahyani, B. D. (2022). Formulation and Evaluation of Sappan Wood Extract Transparent Solid Soap with Variations in the Concentration of Glycerin as a Humectant. *Journal of Health Sciences and Medical Development*, *1*(02), 58-67.