

USE OF POWDER OBTAINED FROM CHOCOLATE SHELLS IN BISCUIT SEMI-FINISHED FORMULATIONS AND PRODUCTION TECHNOLOGY



Fidan Mammadova¹
Mehriban Maharramova²

UDC: 664.68:664.644:641.56

LBC: 36.86-06:36.812

HoS: 172

doi: 10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.269-278

Keywords:

Buckwheat hulls,
Berries,
Physicochemical
indicators,
Confectionery
products,
Dietary fiber,
Microbiological
indicators of dust

Subject area:

Physical,
Mathematical and
Technical Sciences

Research field:

Industrial
Automation

ABSTRACT

Buckwheat husk is a secondary product obtained during the processing of buckwheat grains into groats, and is a promising raw material for the enrichment of flour confectionery products, including baked semi-finished products made from biscuit dough.

The purpose of the work is to study the effect of buckwheat husk powder on the quality and safety of biscuit semi-finished products.

Buckwheat husk powder is rich in minerals (potassium, calcium, iron) and dietary fiber, characterized by high water retention capacity; it is safe according to microbiological indicators. It was considered expedient to process buckwheat husk into a fine dispersed powder with a particle size of 120 μm by the method of mechanochemical activation. In order to determine the optimal amount of buckwheat husk powder added to the biscuit semi-finished product recipe, practical tests were conducted on the recipe and technologies for the preparation of biscuit semi-finished products with the addition of this powder in an amount of 5% and 10% relative to the volume of first-grade wheat flour.

With an increase in the amount of added powder, although the dough moisture content remained almost at the same level (37–38%), the moisture content of the samples decreased by 1.3–4.2% compared to the control sample, the porosity increased by 4.9–7.2%, and the specific volume increased by 0.9–1.1%.

Based on the results of the analysis of organoleptic and physicochemical indicators, the production of biscuit semi-finished products with the addition of buckwheat husk powder in an amount of 5% is recommended for practical application. The obtained data indicate the feasibility of using buckwheat husk powder to improve the organoleptic and physicochemical indicators of the quality of flour confectionery products and expand their range.

¹ 2nd course master student,

Department of Economics and Technology Sciences, International Master's and Doctoral Center, Azerbaijan State University of Economics; Baku, Azerbaijan

E-mail: fdnmmzd77@gmail.com

² Doctor of Philosophy in Biology, Associate Professor,

Faculty of Engineering, Head of Food Engineering Department, Department of Economics and Technology Sciences, International Master's and Doctoral Center, Azerbaijan State University of Economics; Baku, Azerbaijan

E-mail: mehriban.maharramova@unec.edu.az

<https://orcid.org/0000-0002-8359-5112>

To cite this article: Mammadova, F., & Maharramova, M. [2026]. Use of Powder Obtained From Chocolate Shells in Biscuit Semi-Finished Formulations and Production Technology. *History of Science journal*, 7(2), pp.269-278.

<https://doi.org/10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.269-278>

Article history:

Received: 10 March 2026

Revised: 10 April 2026

Accepted: 1 June 2026

Published: 15 June 2026



Copyright: © 2026 by AcademyGate Publishing. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the CC BY-NC 4.0. For details on this license, please visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

QARABAŞAQ QABIĞINDAN ALINMIŞ TOZUN BİSKVİT YARIMFABRİKATININ RESEPTURALARINDA VƏ İSTEHSAL TEKNOLOGİYASINDA İSTİFADƏSİ



Fidan Məmmədova¹
Mehriban Məhərrəmovaya² 

UOT: 664.68:664.644:641.56

KBT: 36.86-06:36.812

HoS: 172

doi: 10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.269-278

Açar sözlər:

Qarabaşaq qabığı,
Giləmeyvələr,
Fiziki-kimyəvi
göstəricilər,
Qənnadı məmulatları,
Qida lifləri,
Tozun mikrobioloji
göstəriciləri

Sahə:

Fizika-Riyaziyyat
və Texnika Elmləri

Tədqiqat sahəsi:

Sənaye
Avtomatlaşdırması

ANNOTASIYA

Qarabaşaq qabığı - qarabaşaq dəninin yarmaya emalı zamanı alınan ikinci dərəcəli məhsul olub, unlu qənnadı məmulatlarının, o cümlədən biskvit xəmirindən hazırlanmış bişmiş yarımfabrikatların zənginləşdirilməsi üçün perspektivli xammaldır.

İşin məqsədi - qarabaşaq qabığından alınmış tozun biskvit yarımfabrikatının keyfiyyətinə və təhlükəsizliyinə təsirinə öyrənilməsidir.

Qarabaşaq qabığından alınmış toz mineral maddələrlə (kalium, kalsium, dəmir) və yüksək su tutma qabiliyyəti ilə xarakterizə olunan qida lifləri ilə zəngindir; mikrobioloji göstəricilər üzrə təhlükəsizdir. Qarabaşaq qabığının mexanokimyəvi aktivasiya üsulu ilə hissəcik ölçüsü 120 mkm olan xırda dispers toza emal edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Biskvit yarımfabrikatının resepturasına əlavə edilən qarabaşaq qabığı tozunun optimal miqdarını müəyyən etmək məqsədilə, bu tozun birinci sort buğda ununun həcminə nisbətən 5 % və 10 % miqdarında əlavə edilməsi ilə biskvit yarımfabrikatının hazırlanması üçün reseptura və texnologiyalar üzrə praktiki sınaqlar aparılmışdır.

Əlavə edilən tozun miqdarının artması ilə, xəmirin rütubətinin demək olar ki, eyni səviyyədə (37–38 %) qalmasına baxmayaraq, nümunələrin rütubəti nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 1,3–4,2 % azalmış, məsaməlilik 4,9–7,2 % artmış, xüsusi həcm isə 0,9–1,1 % yüksəlmişdir. Orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərin təhlilinin nəticələrinə əsasən, praktik tətbiq üçün qarabaşaq qabığından alınmış tozun 5 % miqdarında əlavə edilməsi ilə biskvit yarımfabrikatının istehsalı tövsiyə olunur.

Əldə edilmiş məlumatlar unlu qənnadı məmulatlarının keyfiyyətinin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərinin yaxşılaşdırılması və onların çeşidinin genişləndirilməsi məqsədilə qarabaşaq qabığından alınmış tozdan istifadənin məqsəduyğun olduğunu göstərir.

¹ 2-ci kurs magistr tələbəsi,

İqtisadi və texnoloji elmlər kafedrası, Beynəlxalq Magistratura və Doktorantura Mərkəzi, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti; Bakı, Azərbaycan

E-mail: fdnmmzd77@gmail.com

² Texnika elmlər doktoru, dosenti,

Mühəndislik fakültəsi, Qida mühəndisliyi ixtisasının rəhbəri, Beynəlxalq Magistratura və Doktorantura Mərkəzi, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti; Bakı, Azərbaycan

E-mail: mehriban.maharramova@unec.edu.az

<https://orcid.org/0000-0002-8359-5112>

Məqaləyə istinad: Məmmədova, F., & Məhərrəmovaya, M. [2026]. Qarabaşaq Qabığından Alınmış Tozun Biskvit Yarımfabrikatının Resepturalarında və İstehsal Texnologiyasında İstifadəsi. *History of Science jurnalı*, 7(2), səh.269-278.

<https://doi.org/10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.269-278>

Məqalənin tarixçəsi:

Daxil olub: 10.03.2026

Yenidən baxılıb: 10.04.2026

Təsdiqlənib: 01.06.2026

Dərc olunub: 15.06.2026



Copyright: © 2026 by AcademyGate Publishing. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the CC BY-NC 4.0. For details on this license, please visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ШОКОЛАДНОЙ ОБОЛОЧКИ, В РЕЦЕПТУРАХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ПЕЧЕНЬЯ И ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА



Фидан Маммадова¹
Мехрибан Махаррамова² 

УДК: 664.68:664.644:641.56

ББК: 36.86-06:36.812

НоS: 172

doi: 10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.269-278

Ключевые слова:

Гречневая шелуха,
Зерна,
Физико-химические
показатели,
Кондитерские
изделия,
Пищевые волокна,
Микробиологические
показатели пыли

Область исследования:

Физика,
математика и
технические науки

Научная область:

Промышленная
автоматизация

АННОТАЦИЯ

Шелуха гречихи - это побочный продукт, получаемый при переработке гречневых зерен в крупу, и перспективное сырье для обогащения мучных кондитерских изделий, включая полуфабрикаты из бисквитного теста.

Цель работы - изучение влияния порошка из гречневой шелухи на качество и безопасность полуфабрикатов из бисквитного теста.

Порошок из гречневой шелухи богат минералами (калием, кальцием, железом) и пищевыми волокнами, характеризуется высокой влагоудерживающей способностью; он безопасен по микробиологическим показателям. Целесообразной оказалась переработка гречневой шелухи в мелкодисперсный порошок с размером частиц 120 мкм методом механохимической активации. Для определения оптимального количества порошка гречневой шелухи, добавляемого в рецептуру бисквитного полуфабриката, были проведены практические испытания рецептуры и технологий приготовления бисквитных полуфабрикатов с добавлением этого порошка в количестве 5% и 10% по объему пшеничной муки первого сорта.

При увеличении количества добавляемого порошка, хотя влажность теста оставалась практически на том же уровне (37–38%), влажность образцов снижалась на 1,3–4,2% по сравнению с контрольным образцом, пористость увеличивалась на 4,9–7,2%, а удельный объем - на 0,9–1,1%.

На основании результатов анализа органолептических и физико-химических показателей рекомендуется для практического применения производство бисквитных полуфабрикатов с добавлением порошка гречневой шелухи в количестве 5%. Полученные данные свидетельствуют о возможности использования порошка из гречневой шелухи для улучшения органолептических и физико-химических показателей качества мучных кондитерских изделий и расширения их ассортимента.

¹ Студентка 2-го курса магистратуры,

Кафедра Экономики и технологических наук, Международный центр магистерских и докторских наук, Азербайджанский государственный экономический университет; Баку, Азербайджан

E-mail: fdnmmzd77@gmail.com

² Доктор философии по биологии, Доцент,

Инженерный факультет, Руководитель отдела пищевой инженерии, Международный центр магистерских и докторских наук, Азербайджанский государственный экономический университет; Баку, Азербайджан

E-mail: mehriban.maharramova@unec.edu.az

<https://orcid.org/0000-0002-8359-5112>

Цитировать статью: Маммадова, Ф., & Махаррамова, М. [2026]. Использование Порошка, Полученного из Шоколадной Оболочки, в Рецептурах Полуфабрикатов Для Печенья и Технологиях Производства. *Журнал History of Science*, 7(2), с.269-278. <https://doi.org/10.33864/2790-0037.2026.v7.i2.269-278>

История статьи:

Поступила: 10.03.2026

Переработана: 10.04.2026

Принята: 01.06.2026

Опубликована: 15.06.2026



Copyright: © 2026 by AcademyGate Publishing. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the CC BY-NC 4.0. For details on this license, please visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. Giriş

Hazırda Azərbaycan əhalisinin qidalanma rasionları zülalların, qida liflərinin, polidoymamış yağ turşularının, mineral maddələrin və bioloji aktiv birləşmələrin əhəmiyyətli çatışmazlığı ilə xarakterizə olunur. Bununla yanaşı, unlu qənnadı məmulatlarının (UQM) istehsal həcmi hər il artaraq 2,05 mln ton səviyyəsinə çatmışdır ki, bu da sözügedən məmulatlara yüksək tələbatın mövcudluğunu göstərir [[Əhmədov və s., 2018](#)].

Azərbaycanlıların əksəriyyəti üçün UQM gündəlik qida rasionunun ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir; hətta qənaət şəraitində belə ailələr bu məmulatların alınmasından və istehlakından imtina etmirlər, çünki onlar zülal və ən vacib amin turşularına olan tələbatın əhəmiyyətli hissəsini ödəyir, həmçinin yetkin insan üçün zəngin karbohidrat mənbəyi hesab olunur [[Korpacheva et al., 2021](#)].

UQM-nin qida dəyərinin artırılmasının perspektivli istiqaməti funksional xüsusiyyətlərə malik qeyri-ənənəvi xammal növlərindən istifadə etməklə tort və pirojnalər üçün biskvit yarımfabrikatlarının hazırlanmasıdır. Ən mühüm funksional qida inqrediyentlərinə qida lifləri daxildir; onlar, o cümlədən, çörək-bulka və unlu qənnadı məmulatlarına əlavə kimi istifadə olunur. UQM-nin qida lifləri ilə zənginləşdirilməsi üçün mənbə kimi müəlliflər səpin qarabaşığının (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.) dən qabıqlarından (luzga) istifadə etməyi təklif etmişlər [[Korpacheva et al., 2021](#)]. Qarabaşaq dəninin yarmaya emalı zamanı qabıq ümumi dən kütləsinin təxminən 20 %-ni təşkil edir, lakin bu həcm yalnız cüzi bir hissəsi praktik tətbiq tapır.

Məlumdur ki, qarabaşaqın qida lifləri əsasən qabığında cəmlənmişdir və yüksək su tutma qabiliyyətinə malikdir [[Əhmədov, 2017](#)], onlar insan orqanizmindən ağır metalların və xolesterinin xaric edilməsində, şiş hüceyrələrinin əmələ gəlməsinin qarşısının alınmasında, bağırsağın peristaltikasının yaxşılaşdırılmasında iştirak edirlər. Qarabaşaqın qida liflərinə biopolimerlər kompleksi (polisaxaridlər, liqnin) aid edilir.

Qarabaşaq yarmasının emalı məhsullarının tətbiqi unlu qənnadı məmulatlarını təkcə qida lifləri ilə deyil, həmçinin zülallar, vitaminlər, makro- və mikroelementlərlə zənginləşdirməyə imkan verir ki, bu da hazır məmulatların yalnız qida dəyərinin artmasına deyil, həm də dad və ətir göstəricilərinin yaxşılaşmasına gətirib çıxarır. Qarabaşaq emalı məhsulları yüksək qida dəyəri, asan mənimsənilməsi, yaxşı dad keyfiyyətləri ilə seçilir, insan orqanizminin qida maddələrinə və enerjiyə olan fizioloji tələbatını ödəyir.

Qarabaşaq qabığı polisaxaridlər və liqindən əlavə, bioloji aktiv polifenol kompleksləri, flavonoidlər, həmçinin mikroelementlər - kalium, natrium, mis, gümüş, kalsium, maqnezium, sink, alüminium, dəmir, xrom və fosfor - ehtiva edən qiymətli xammaldır; bu maddələrin miqdarı qarabaşaq sortundan asılıdır [[Korpacheva et al., 2021](#)].

Bütün qarabaşaq sortları üçün kaliumun yüksək tərkibi xarakterikdir. Buna baxmayaraq, Azərbaycanda qarabaşaq qabığı qida sənayesində praktiki olaraq istifadə edilmir, halbuki emaldan sonra faydalı xüsusiyyətlər qazanaraq qida əlavələrinin istehsalında qiymətli ikinci dərəcəli xammal resursu kimi tətbiq oluna bilər.

2. Məqsəd

Tədqiqatın məqsədi qarabaşaq qabığından alınmış tozun biskvit yarımfabrikatının keyfiyyətinə və təhlükəsizliyinə təsirinin öyrənilməsi olmuşdur.

3. Tədqiqatın obyektləri və metodları

Tədqiqat obyektləri kimi qarabaşaq qabığından alınmış incədispersli toz və bu tozun müxtəlif konsentrasiyalarda istifadəsi ilə hazırlanmış biskvit yarımfabrikatı nümunələri götürülmüşdür.

Qarabaşaq tozunun emalı RM-10 axın-mərkəzdənqaçma dəyirman-aktivatorunda mexanokimyəvi aktivləşdirmə yolu ilə aparılmışdır. Rotorun fırlanma tezliyi 1050 dövr/dəq

təşkil etmişdir. Bərk əlavə reagent kimi natrium karbonat istifadə olunmuşdur. Mexanokimyəvi texnologiya qarabaşaq qabığının emal dərəcəsini dərinləşdirməyə və nəticə etibarilə antioksidantların, vitaminlərin, üzvi turşuların və s. daha yüksək konsentrasiyasına malik toz istehsal etməyə imkan verir. Bu, hüceyrə divarlarının strukturunun qismən dağılması hesabına həyata keçirilir ki, bu da nutrientlərin ekstraksiya çıxımlarının artmasına və adi üsullarla ekstraksiya edilməsi mümkün olmayan bioloji aktiv maddələrin əldə olunmasına şərait yaradır [Клинецвич & Флюрик, 2020].

Bərk cisimlərin mexanokimyəvi aktivləşdirilməsi (üyütmə) maddənin mexaniki aktivləşdirilməsinə və ilk növbədə dispers məhsulun səthinin texnoloji aktivliyinin böyük miqdarda mexaniki enerji hesabına artırılmasına əsaslanan texnologiyanın tərkib hissələrindən biridir. Dezintegratorların üstünlükləri ondan ibarətdir ki, onlar nisbətən az enerji sərfiyyatına malikdir və yüksək üyütmə effektivliyi təmin edir. Natrium karbonatın istifadəsi antioksidantların stabilliyinin artırılmasına yönəldilmişdir [Мəммədov, 2014].

Son mexanokompozitin hissəciklərinin orta çəki ölçüsü 120 mkm təşkil etmişdir. Qarabaşaq qabığından alınmış toz xəmirə əsas inqrediyent - 1-ci sort buğda ununun müvafiq miqdarının əvəzinə 5 % və 10 % miqdarda əlavə edilmişdir. Nəzarət nümunəsi kimi "Unlu qənnadı və bulka məmulatlarının reseptlər toplusu"na uyğun olaraq biskvitin № 001 (əsas) yığma resepturası seçilmişdir. Xəmir əsas üsulla hazırlanmışdır. İşdə ümumi qəbul olunmuş və xüsusi tədqiqat metodlarından istifadə edilmişdir [Долматова & Левочкина, 2015].

Alınmış toz aşağıdakı fiziki-kimyəvi göstəricilər üzrə tədqiq edilmişdir:

- sellülozun kütlə payı - Kürşner və Qanek üsulu ilə. Metodun mahiyyəti tədqiq olunan məhsulların tünd sirkə və azot turşularının qarışığı ilə işlənməsi yolu ilə sellülozun müşayiətedici maddələrdən təmizlənməsindən ibarətdir. Bu zaman azot turşusunun oksidləşdirici və hidrolizəedici xüsusiyyətləri nəticəsində sellülozu müşaiət edən maddələr sirkə turşusunda həll olunan birləşmələrə çevrilir;
- şəkər və pektinin kütlə payı - nazik qat xromatoqrafiyası üsulu ilə. Bu üsulda adsorbentin nazik qatı hərəkətsiz faza kimi istifadə olunur. Metod ayrılan maddələrin sorbsiyaedici qat və ondan axan eluent arasında müxtəlif cür paylanmasına əsaslanır;
- zülalların kütlə payı - ГОСТ 26889-86 üzrə;
- xam külün kütlə payı - ГОСТ 26312.5-84 üzrə;
- mineral maddələrin kütlə payı - atom-absorbsion spektrometriya üsulu ilə;
- qarabaşaq tozunun antioksidant aktivliyi - 4 may 2007-ci il tarixli № 31-07 "Suda həll olunan antioksidantların ölçülməsinin yerinə yetirilməsi metodikası"na uyğun olaraq "Svet Yauza-01-AA" cihazında tədqiq edilmişdir;
- qarabaşaq qabığından alınmış tozun xırdalanma dərəcəsi - Microsizer 201 cihazında lazer şüasının difraksiyası üsulu ilə.

Cihaz maddənin elementlərinin ölçüsünü qiymətləndirir ki, bu da orta göstəricidən böyük kənarlaşmalara malik həm iri, həm də xırda hissəciklərin mövcud olmamasına nəzarət etməyə imkan verir. Qarabaşaq qabığından alınmış incədispersli tozun mikrobioloji təhlükəsizlik göstəriciləri TR TS 021/2011 «Qida məhsullarının təhlükəsizliyi haqqında» tələblərinə uyğun olaraq standart metodikalar üzrə müəyyən edilmişdir. Biskvit yarımfabrikatının resepturalarında istifadə olunan digər xammal onun təhlükəsizliyini təsdiq edən uyğunluq sertifikatlarına malik olmuşdur [Седакова и др., 2012].

Müəyyən edilmişdir ki, qarabaşaq qabığından alınmış toz yüksək qida dəyəri və antioksidant aktivlik göstəricilərinə malikdir və ictimai iaşə müəssisələri üçün yeni məhsul resepturalarının hazırlanmasında qida əlavəsi kimi istifadə oluna bilər. Buna əsasən, işdə biskvit yarımfabrikatının aşağıdakı nümunələri tədqiq edilmişdir:

- nümunə № 1 (nəzarət nümunəsi) – əsas biskvit;

- nümunə № 2 – tərkibində 5 % qarabaşaq qabığından alınmış incədispersli tozun olduğu biskvit yarımfabrikatı;
- nümunə № 3 – tərkibində 10 % qarabaşaq qabığından alınmış incədispersli tozun olduğu biskvit yarımfabrikatı.

Laboratoriya şəraitində hazırlanmış biskvit yarımfabrikatı nümunələri aşağıdakı göstəricilər üzrə tədqiq edilmişdir:

1. orqanoleptik göstəricilər - ГОСТ 31986-2012 və ГОСТ 5897-90 standartlarına uyğun olaraq, əhəmiyyət əmsalı nəzərə alınmaqla beşballıq şkala üzrə. Əvvəlcədən biskvit yarımfabrikatının keyfiyyətinin orqanoleptik göstəricilərinin təsvirləri hazırlanmışdır [Cədvəl 1] [Темникова и др., 2012].

2. fiziki-kimyəvi göstəricilər:

- nəmin kütlə payı - ГОСТ 5900-2014;
- islanma qabiliyyəti - ГОСТ 10114-80;
- qələviliyi - ГОСТ 5898-87;
- külün kütlə payı - ГОСТ 5901-2014;
- məsaməlilik - ГОСТ 5669-96;
- antioksidant aktivlik -suda həll olan nümunələr üçün antioksidantların ölçülməsi metodikasına uyğun olaraq (4 may 2007-ci il tarixli № 31-07 şəhadətnamə);

3. hazır biskvit yarımfabrikatı nümunələrinin mikrobioloji təhlükəsizlik göstəriciləri-TS 021/2011 «Qida məhsullarının təhlükəsizliyi haqqında» texnoloji rəqlamentə uyğun olaraq yuxarıda qeyd olunan standart metodikalar üzrə.

4. Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi

Qarabaşaq qabığından alınmış incədispersli tozun kimyəvi tərkibinin tədqiqi nəticələrinə əsasən sellülozun kütlə payı 36,3 %, şəkərin - 41,3 %, zülalların - 4,8 %, xam külün - 6,8 %, pektinin - 3,7 % təşkil etmişdir; mineral maddələr üzrə: natrium - 1000 mq %, kalium - 840 mq %, kalsium - 260 mq %, dəmir - 48 mq %. Antioksidant aktivlik 2 mq kv/q nümunə səviyyəsində olmuşdur. Qarabaşaq qabığından alınmış tozun mikrobioloji tədqiqatlarının nəticələri Cədvəl 1-də təqdim olunmuşdur [Марьян & Верещагин, 2015].

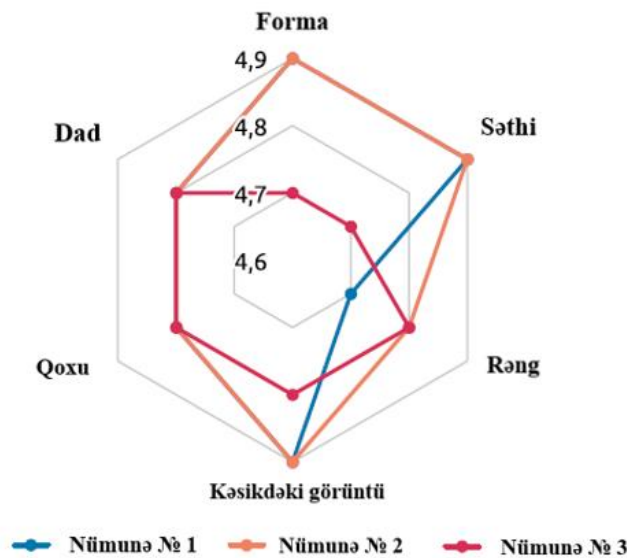
Biskvit yarımfabrikatının keyfiyyət göstəriciləri	
Forma	Düzgün, hamar. Məmulat zədəsiz, deformasiyasız, qırılma, çatlar, çökməklər və qabarmalar olmadan
Səth	Hamar, bərabər; yanma izlərinə yol verilmir
Rəng	Əsas biskvitdə: səthi açıq-qəhvəyi, iç hissəsi açıq rəngli. Qarabaşaq qabığından alınmış toz əlavə edilmiş məmulatlarda: səthin rəngi qəhvəyi, iç hissəsi qızılı çalarlıdan açıq-qəhvəyi rəngədək
Kəşikdə görünüş	Qalınlıq üzrə bərabər, yaxşı bişmiş, inkişaf etmiş məsaməliliyə malik, bişməmiş qat və qarışdırılmama izləri olmadan
İç hissənin vəziyyəti	Elastik, yaxşı bişmiş
Qoxu	Biskvitə xas; əlavəli nümunələrdə qarabaşağa xas yüngül ətir ilə
Dad	Biskvitə xas; əlavəli nümunələrdə qarabaşağa xas, şirin–balabənzər dad çaları ilə
Tekstura	Bərabər məsaməlilik

Cədvəl 1. Biskvit yarımfabrikatının keyfiyyətinin orqanoleptik göstəricilərinə dair tələblər

Beləliklə, qarabaşaq qabığından alınmış tozun mikrobioloji göstəriciləri TR TS 021/2011 «Qida məhsullarının təhlükəsizliyi haqqında» normativ sənədində müəyyən edilmiş hədlər daxilindədir. Qarabaşaq qabığından alınmış tozdan istifadə etməklə biskvit yarımfabrikatı nümunələrinin bişirilməsi laboratoriya şəraitində texnoloji sxemə uyğun olaraq həyata keçirilmişdir [Корпачева & Серасутдинова, 2019].

Biskvit yarımfabrikatı nümunələrinin hazırlanması üçün əvvəlcədən hazırlanmış yumurta kütləsi ağ kristallik şəkərlə birlikdə qızdırılmadan çırpma maşınında əvvəlcə aşağı sürətlə (150–170 dövr/dəq), sonra isə yüksək sürətlə (240–300 dövr/dəq) 30–40 dəqiqə ərzində, həcmi 2,5–3 dəfə artanadək çırpılmışdır. Çırpmanın sonuna yaxın buğda unu, nişasta və qarabaşaq qabığından alınmış tozla qarışdırılaraq əlavə edilmiş, həmçinin essensiya qatılmış və qarışdırma 15 saniyədən artıq olmamışdır. Bütün quru inqrediyentlər xəmirin oksigenlə zənginləşdirilməsi və onun tərkibində bərabər paylanması üçün hüceyrə diametri 2 mm-dən çox olmayan ələkdən keçirilmişdir [Марьин & Верещагин, 2015].

Hazır xəmir əvvəlcədən yağlanmış formalara tökülmüşdür. Formaları hündürlüyün $\frac{3}{4}$ hissəsindəkə dolduraraq 05–210°C temperaturda 40–45 dəqiqə müddətində bişirilmişdir. Bişirilmiş biskvit yarımfabrikatı nümunələri tam soyuması üçün 20 dəqiqə ərzində soyudulmuşdur. Formalardan çıxarıldıqdan sonra biskvit strukturunun möhkəmlənməsi məqsədilə ən azı 8–10 saat davam edən saxlanma mərhələsinə yönəldilmişdir [Темникова и др., 2012]. Daha sonra nümunələr üzrə orqanoleptik, fiziki-kimyəvi və mikrobioloji göstəricilər tədqiq edilmişdir. Biskvit yarımfabrikatı nümunələrinin orqanoleptik qiymətləndirilməsinin nəticələri Cədvəl 1-də təqdim olunmuşdur [Зенкова и др., 2013].



Şəkil 1. Biskvit yarımfabrikatının hazırlanmasının texnoloji sxemi

Ən yüksək balı nümunə № 2 - tərkibində 5 % miqdarında qarabaşaq tozu əlavə edilmiş biskvit yarımfabrikatı toplamışdır. Qarabaşaq qabığından alınmış tozla hazırlanmış biskvit yarımfabrikatı nümunələri qarabaşağın bal verən bitki olması səbəbindən balabənzər dad çalarına malik olmuşdur. Biskvit yarımfabrikatı nümunələrinin müqayisəli sensor profilləri orqanoleptik göstəriciləri əyani şəkildə nümayiş etdirən Şəkil 1-də təqdim edilmişdir [Язев, 2014].

Resepturaya qarabaşaq qabığından alınmış incədispersli tozun 10 % miqdarında əlavə edilməsi hazır biskvit yarımfabrikatlarının orqanoleptik göstəricilərinə təsir göstərməmişdir. Biskvit yarımfabrikatı nümunələrinin fiziki-kimyəvi göstəricilərinin analizində dair məlumatlar Cədvəl 1-də təqdim olunmuşdur [Каравай и др., 2013].

Müəyyən edilmişdir ki, una əlavə edilən qarabaşaq qabığından alınmış tozun miqdarı artdıqca, xəmirin rütubəti demək olar ki, eyni səviyyədə (37–38 %) qaldığı halda, bişirilmiş məmulatların rütubəti nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 16 % azalmış, məsaməliliyi isə 9,4 % artmışdır. Mikrobioloji tədqiqatlar göstərmişdir ki, hazırlanmış biskvit yarımfabrikatı nümunələri TR TS 021/2011-in 1.4-cü bəndinin tələblərinə uyğundur.

Mezofil aerob və fakültativ-anaerob mikroorqanizmlərin miqdarı 5×10^3 KOE/q-dan artıq olmamışdır. Bağırsağ çöpü qrupuna aid bakteriyalar (BÇQB, koliformlar), həmçinin maya və kif göbələkləri tədqiq olunan nümunələrdə aşkar edilməmişdir ki, bu da məhsulun istehsalı və saxlanması zamanı sanitariya rejiminə riayət olunduğunu təsdiqləyir.

5.Nəticə

Aparılmış tədqiqatların nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, qarabaşaq qabığından alınmış incədispersli toz xoş dada və ətirə, şokoladabənzər qəhvəyi rəngə malikdir və biskvit yarımfabrikatının orqanoleptik, fiziki-kimyəvi və mikrobioloji göstəricilərinə müsbət təsir göstərir. Qarabaşaq qabığından alınmış tozun əlavə olunma miqdarı artdıqca, yarımfabrikatda rütubətin kütlə payı nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 1,3–4,2 % azalır, məsaməlilik 4,9–7,2 %, xüsusi həcm isə 0,9–1,1 % artır [Севодина и др., 2018].

Biskvit yarımfabrikatı nümunələrinin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərinin qiymətləndirilməsinə əsasən, qarabaşaq qabığından alınmış tozun optimal əlavə olunma miqdarı 5 % təşkil edir. Bu tozun unlu qənnadı məmulatlarının istehsalında istifadəsi onların çeşidinin genişləndirilməsinə və keyfiyyətinin yüksəldilməsinə imkan verəcəkdir.

Praktiki tətbiq məqsədilə qarabaşaq qabığından alınmış toz və onun istifadəsi ilə hazırlanmış biskvit yarımfabrikatı üçün texniki sənədlərin layihələri - texniki şərtlər və texnoloji təlimat işlənib hazırlanmışdır.

6.REFERENCES

1. Ahmadov, A., Quliyeva, F., & Quliyeva, L. (2018). *General technology of consumer goods production (Food products production technology)*. Baku: "İqtisad Universiteti" Publishing House, 312 p. (in Azerbaijani)
2. Ahmadov, A. I. (2017). *Preservation of food products*. Baku: "İqtisad Universiteti" Publishing House, 234 p. (in Azerbaijani)
3. Ahmadov, A. I. (2012). *Commodity science of food products*. Baku: "İqtisad Universiteti" Publishing House, 480 p. (in Azerbaijani)
4. Mammadov, Q. B. (2014). *Processes and apparatuses of food products technology*. Baku: "Elm" Publishing House, 508 p. (in Azerbaijani)
5. Korpacheva, S., Serasutdinova, K., Lomovsky, I., & Chugunova, O. (2021). Technological aspects of obtaining melanin and powder from buckwheat hull and their use in food technology. *E3S Web of Conferences*, 296. (in English)
6. Dolmatova, D. A., & Levochkina, L. V. (2015). Development of sweet dough technology based on buckwheat husk hydrolysate with subsequent enrichment by lingonberry pomace. *Scientific Forum. Siberia, 1*, 111–113. (in Russian)
7. Zabolotnaya, A. M., Lim, L. A., Reutov, V. A., Anufriev, A. V., Rudenko, A. A., Yarygin, D. V., & Khrebtov, A. A. (2015). Some aspects of the complex technology of buckwheat husk processing. *Bulletin of Yugra State University*, S2(37), 99–101. (in Russian)
8. Zabolotnaya, A. M., Lim, L. A., Reutov, V. A., et al. (2015). Some aspects of the complex technology of buckwheat husk processing. *Bulletin of Yugra State University*, B2(37), 99–101. (in Russian)
9. Zenkova, A. N., Pankrateva, I. A., & Politukha, O. V. (2013). Buckwheat groats as a product of increased nutritional value. *Khleboprodukt*, 42–44. (in Russian)

10. Karavay, L. V., Yuferova, A. A., & Levochkina, L. V. (2013). Buckwheat husk in the production of flour confectionery products. *Confectionery Production, 1*, 22–23. (in Russian)
11. Klintsevich, V. N., & Flyurik, E. A. (2020). Methods of using buckwheat husk. *Proceedings of BSTU. Series 2: Chemical Technologies, Biotechnology, Geoecology, 1(229)*, 68–81. (in Russian)
12. Korpacheva, S. M., Matseychik, I. V., & Muntyan, V. V. (2018). Development of technologies and recipes for flour confectionery products enriched with dietary fiber. *Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov, 1(50)*, 103–108. (in Russian)
13. Korpacheva, S. M., & Serasutdinova, K. R. (2019). Possibility of using buckwheat processing products for creating functional desserts. In *Commodity and technological aspects of improving product quality and competitiveness: Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference* (pp. 286–292). Novosibirsk: SibUPK Publishing House. (in Russian)
14. Kuzmina, S. S., Kozubaeva, L. A., & Protopopov, D. N. (2017). Influence of mechanical activation on the technological properties of flour. *Polzunovsky Vestnik, 2*, 41–43. (in Russian)
15. Marin, V. A., & Vereshchagin, A. L. (2015). Influence of buckwheat grain quality indicators. *Bulletin of Altai State Agrarian University, 3(125)*, 147–152. (in Russian)
16. Sevodina, N. A., Lasko, A. V., & Shkolnikova, M. N. (2018). Study of the possibility of using buckwheat husk in butter cookies. In *Innovative technologies in the agro-industrial complex: Proceedings of the international scientific-practical conference* (pp. 240–243). Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University Publishing House. (in Russian)
17. Sedakova, V. A., Strogina, O. A., Beresneva, A. S., Savitskaya, A. S., & Sedakov, E. V. (2012). Determination of simple sugars using thin-layer chromatography and IR spectroscopy. *Food Industry: Science and Technologies, 3(17)*, 63–69. (in Russian)
18. Temnikova, O. E., Egortsev, N. A., & Zimichev, A. V. (2012). Review of the use of non-traditional raw materials in baking. *Khlebobrodukty, 4*, 54–55. (in Russian)
19. Yazev, S. G. (2014). Use of buckwheat husk in food production. *Science and Modernity, 34*, 102–105. (in Russian)

ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədov, Ə., Quliyeva, F., & Quliyeva, L. (2018). *İstehlak malları istehsalının ümumi texnologiyası (Ərzaq məhsullarının istehsal texnologiyası)*. Dərslik. Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 312 s.
2. Əhmədov, Ə. İ. (2017). *Ərzaq məhsullarının konservləşdirilməsi*. Dərs vəsaiti. Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 234 s.
3. Əhmədov, Ə. İ. (2012). *Ərzaq malları əmtəəşünaslığı*. Dərslik. Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 480 s.
4. Məmmədov, Q. B. (2014). *Qida məhsulları texnologiyasının prosesləri və aparatları*. Bakı: “Elm”, 508 s.
5. Korpacheva, S., Serasutdinova, K., Lomovsky, I., & Chugunova, O. (2021). Technological aspects of obtaining melanin and powder from buckwheat hull and their use in food technology. *E3S Web of Conferences, 296*.
6. Долматова, Д. А., & Левочкина, Л. В. (2015). Разработка технологии сдобного теста на основе гидролизата гречишной лузги с последующим обогащением жомом брусники. *Научный форум. Сибирь, 1*, 111–113.

7. Заболотная, А. М., Лим, Л. А., Реутов, В. А., Ануфриев, А. В., Руденко, А. А., Ярыгин, Д. В., & Хребтов, А. А. (2015). Некоторые аспекты комплексной технологии переработки лузги гречихи. *Вестник Югорского государственного университета*, S2(37), 99–101.
8. Заболотная, А. М., Лим, Л. А., Реутов, В. А., & др. (2015). Некоторые аспекты комплексной технологии переработки лузги гречихи. *Вестник Югорского государственного университета*, B2(37), 99–101.
9. Зенкова, А. Н., Панкратьева, И. А., & Политуха, О. В. (2013). Гречневая крупа – продукт повышенной пищевой ценности. *Хлебопродукты*, 42–44.
10. Каравай, Л. В., Юферова, А. А., & Левочкина, Л. В. (2013). Лузга гречихи в производстве мучных кондитерских изделий. *Кондитерское производство*, 1, 22–23.
11. Клинецвич, В. Н., & Флюрик, Е. А. (2020). Способы использования лузги гречихи посевной. *Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология*, 1(229), 68–81.
12. Корпачева, С. М., Мацейчик, И. В., & Мунтян, В. В. (2018). Разработка технологий и рецептур мучных кондитерских изделий, обогащенных пищевыми волокнами. *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова*, 1(50), 103–108.
13. Корпачева, С. М., & Серасутдинова, К. Р. (2019). Возможность использования продуктов переработки гречихи для создания десертов функциональной направленности. В *Товароведно-технологические аспекты повышения качества и конкурентоспособности продукции: сб. материалов Всерос. (нац.) науч.-практ. конф.* (Новосибирск, 18 октября 2019 г.). Новосибирск: Изд-во СибУПК, 286–292.
14. Кузьмина, С. С., Козубаева, Л. А., & Протопопов, Д. Н. (2017). Влияние механоактивации на технологические свойства муки. *Ползуновский вестник*, 2, 41–43.
15. Марьин, В. А., & Верещагин, А. Л. (2015). Влияние показателей качества зерна гречихи. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*, 3(125), 147–152.
16. Севодина, Н. А., Ласко, А. В., & Школьникова, М. Н. (2018). Изучение возможности использования гречневой лузги в сдобном печенье. В *Инновационные технологии в АПК: сб. материалов Междунар. научн.-практ. конф.* (Мичуринск, 21–23 ноября 2018 г.). Мичуринск: Изд-во Мичуринского гос. аграрн. ун-та, 240–243.
17. Седакова, В. А., Строгина, О. А., Береснева, А. С., Савицкая, А. С., & Седаков, Е. В. (2012). Определение простых сахаров с помощью метода тонкослойной хроматографии и ИК-спектроскопии. *Пищевая промышленность: наука и технологии*, 3(17), 63–69.
18. Темникова, О. Е., Егорцев, Н. А., & Зимичев, А. В. (2012). Обзор использования нетрадиционного сырья в хлебопечении. *Хлебопродукты*, 4, 54–55.
19. Язев, С. Г. (2014). Использование лузги гречихи в пищевом производстве. *Наука и современность*, 34, 102–105.