

ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



Л. Н. ГУМИЛЕВА АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Л. Н. ГУМИЛЕВА

АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН
14 СӘУІР 2023 ЖЫЛ

АСТАНА, КАЗАХСТАН
14 АПРЕЛЯ 2023 ГОД

"ОМАРОВ ОҚУЛАРЫ: ХХІ
ҒАСЫРДЫҢ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ
БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ" АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ
ФОРУМНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО
ФОРУМА "ОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ:
БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ
ХХІ ВЕКА"

УДК 57 (063)
ББК 28.0
Ж 66

Жалпы редакцияны басқарған т.ғ.д., профессор Е.Б. Сыдықов
Под редакцией д.и.н., профессора Е.Б. Сыдыкова

Редакция алқасы:
Редакционная коллегия:

Ж.К. Масалимов, А.Б. Курманбаева, А.Ж. Акбасова, С.Б. Жангазин, Н.Н. Иқсат.

«Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» халықаралық ғылыми форумының баяндамалар жинағы. – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2023. – 298 б., қазақша, орысша, ағылшынша.

Сборник материалов международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». – Астана. Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2023. – 298 с., казахский, русский, английский.

ISBN 978-601-337-847-3

Жинақ «Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» атты халықаралық ғылыми форумына қатысушылардың баяндамаларымен құрастырылған. Бұл басылымда биология, биотехнология, молекулалық биология және генетиканың маңызды мәселелері қарастырылған. Жинақ ғылыми қызметкерлерге, PhD докторанттарға, магистранттарға, сәйкес мамандықтағы студенттерге арналған.

Сборник составлен по материалам, представленным участниками международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». Издание освещает актуальные вопросы биологии, биотехнологии, молекулярной биологии и генетики. Сборник рассчитан на научных работников, PhD докторантов, магистрантов, студентов соответствующих специальностей.



УДК 57
ББК 28
О-58

©Коллектив авторов, 2023
©Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2023

отсутствием горького вкуса, который типичен при использовании растительных протеаз. Таким образом, представление ферментативных и технологических свойств растительного сычужного фермента может дать четкое представление о ключевых элементах выбора подходящего растительного молокосвертывающего фермента.

Список использованной литературы:

1. Kumar, V., Sangwan, P., Singh, D., Kaur Gill, P. Global scenario of industrial enzyme market//Industrial Enzymes: Trends, Scope and Relevance. - 2014. - С. 173-196.
2. Ben Amira, A., Besbes, S., Attia, H., Blecker, C. Milk-clotting properties of plant rennet and their enzymatic, rheological, and sensory role in cheese making: A review//International Journal of Food Properties. - 2017. - С. 76-93.
3. Beux, S., Cassandro, M., Waszczyński, N., Andrade Pereira E., Nogueira A. Milk coagulation properties and methods of detection//Ciência Rural. - 2017. 47, 10. DOI:10.1590/0103-8478cr20161042
4. Myagkonosov, D.S., Abramov, D.V., Delitskaya, I.N., Ovchinnikova, E.G. Proteolytic activity of milk-clotting enzymes of different origin//Food systems. - 2022. - С. 47-54.
5. Yegin, S., Dekker, P. Progress in the field of aspartic proteinases in cheese manufacturing: structures, functions, catalytic mechanism, inhibition, and engineering//Dairy Science & Technology. - 2013. - С. 565- 594.
6. Antão, CM., Malcata, FX. Plant serine proteases: biochemical, physiological and molecular features//National library of medicine. - 2005. - С. 637-650.
7. Meng, F., Zhao, H., Lu, F., Bie, X., Lu, Z., Lu, Y. Novel Bacillus Milk-Clotting Enzyme Produces Diverse Functional Peptides in Semihard Cheese//Journal of agricultural and food chemistry. - 2021. - С. 2784-2792.
8. Malik, MH., Dong, M., Muhammad, FI., Chen, X. Ginger rhizome as a potential source of milk coagulating cysteine protease//Phytochemistry. - 2011. - С. 458-464.
9. Llorente, B.E., Brutti, C.B., Caffini, N.O. Purification and Characterization of a Milk-Clotting Aspartic Proteinase from Globe Artichoke (*Cynara scolymus* L.)//Journal of agricultural and food chemistry. - 2004.- С. 8182–8189.
10. Mazorra-Manzano, M.A., Perea-Gutiérrez, T.C., Lugo-Sánchez, M.E., Ramirez-Suarez, J.C., Torres-Llanez, M.J., González-Córdova, A.F., Vallejo-Cordoba, B. Comparison of the milk-clotting properties of three plant extracts//Food Chemistry. - 2013. - С. 1902-1907.
11. Mireles Arriaga, A.I., Nieto, I., Schmith, E., de Maria, M., Hajduzik, J. Physicochemical, microbiological and sensory characteristics of sardinian cheese treated with proteolytic enzymes//Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos. - 2007. – С. 357-363.

УДК 579.68

**МИКРОБАЛДЫРЛАРДЫҢ СЫРТҚЫ ЖАСУШАЛЫҚ
БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРЫН ЗЕРТТЕУ**

Әлиева Маржан Есхатқызы, Салхожаева Гаухар Мадыхановна
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
alieva-marzhan@inbox.ru

Микробалдырлар - бұл тұщы немесе тұзды суда өсетін және ұзындығы шамамен 3-10 мкм болатын әртүрлі пішінді бір клеткалы микроағзалар. Микробалдырлар термині прокариотты және эукариотты ағзаларды қамтиды [1].

Цианобактериялар мен бактериялар өте ұқсас құрылымдық сипаттамаларға ие; алайда олар микробалдырлар ретінде жіктеледі, өйткені олардың құрамында хлорофилл және фотосинтезге байланысты қосылыстар бар. Жасыл балдырлар хлорофиллдер мен хлорофиллиндердің жоғары өсімдіктердегідей пропорцияда болуына байланысты осылай аталады [2].

Сондай-ақ, микробалдырлар су экожүйелерінде маңызды рөл атқаратын фотосинтетикалық микроағзалар. Ғаламдық фотосинтездің шамамен 40%-ы осы микроағзалардың есебінен жүреді [3]. Микробалдырлардың метаболизмі сыртқы ортадағы өзгерістерге олардың жасушаішілік ортасындағы өзгерістермен жауап береді. Осылайша, өсіру жағдайларын басқару немесе белгілі бір қоректік заттардың болуы немесе болмауы белгілі бір қосылыстардың биосинтезін ынталандырады [2].

Микробалдырлар метаболизмінің өнімдерін оның табиғатын түсіну үшін ғана емес, сонымен қатар әртүрлі қызығушылық салаларында адамдарға қолданылуы мүмкін заттарды іздеу үшін бірнеше зерттеулер жүргізілді. Әртүрлі микробалдырлардан сығындыларды скрининг немесе метаболиттерді оқшаулау осы компоненттердің биологиялық белсенділігін анықтаудың кең таралған әдісі болып табылады. Микробалдырлар коммерциялық қызығушылық тудыратын әртүрлі биоқосылыстың бай көздері ретінде сипатталған [4].

Микробалдырлар биомассадан алынатын немесе қоршаған ортаға жасушадан тыс шығарылатын әртүрлі терапиялық тиімді биоқосылыстар шығаратыны белгілі. Олар өте қызықты биологиялық белсенді қосылыстардың табиғи көзі болып табылады. Соңғы жылдары бұл қосылыстар зерттеушілер мен компаниялардың назарын аударды, өйткені олар ғылымның әртүрлі салаларында қолданылады. Қолданулар азық-түлік пен жемге арналған биомасса өндірісінен медицина және фармацевтика өнеркәсібі үшін биоактивті қосылыстарды өндіруге дейін ауытқиды [9]. Микробалдырлардың орасан зор биоәртүрлілігін және гендік инженериядағы соңғы жаңалықтарды ескере отырып, микробалдырлар жаңа өнімдер мен қолданбалар үшін ең перспективалы көздердің бірі болып табылады [7].

Микробалдырлардың биоактивті қосылыстары ақуыздар, май қышқылдары, витаминдер және пигменттер сияқты бастапқы метаболизмнен тікелей алынуы мүмкін немесе екінші реттік метаболизмнен синтезделуі мүмкін. Мұндай қосылыстар зеңге қарсы, вирусқа қарсы, антиферменттік немесе антибиотикалық әрекеттерді көрсете алады [5]. Бұл қосылыстардың көпшілігі (циановирин, олеин қышқылы, линолен қышқылы, пальмитол қышқылы, Е дәрумені, В12, β-каротин, фикоцианин, лютеин және зеаксантин) микробқа қарсы, антиоксидантты және қабынуға қарсы қасиеттерге ие, сонымен қатар ауруларды азайту және алдын-алу мүмкіндігі бар. Микробалдырлардың көпшілігінде биоактивті қосылыстар биомассада жиналады; алайда, кейбір жағдайларда бұл метаболиттер ортамен бірге шығарылады; олар экзометаболиттер деп аталады [6-9].

Микробалдырлардың биоактивті метаболиттері медицина, фармацевтика, косметика және тамақ өнеркәсібі үшін жаңа өнімдерді шығаруда ерекше қызығушылық тудырады. Бұл биоактивті қосылыстардың адамға пайдалы әсерін, қоршаған ортаға тараған кезде ыдырайтындығын және жануарларға қолданғанда әсерін тексеру үшін қосымша зерттеулер жүргізілуде [4].

Микробалдырлар - липидтер, белоктар, көмірсулар және пигменттер сияқты жинақталған тағамдық құндылығы және емдік қызметі жоғары биоқосылыстар жасап, синтездеу үшін жарық энергиясын және бейорганикалық қоректік заттарды (көмірқышқыл газы, азот, фосфор және т.б.) пайдаланатын автотрофты микроағзалар. Соңғы зерттеулер микробалдырлардың каротиноидтар, фикобилиндер, полиқаньқпаған май қышқылдары, ақуыздар, полисахаридтер, витаминдер және

стеролдар сияқты әртүрлі биологиялық белсенділігі бар химиялық қосылыстар шығара алатындығын көрсетті [8, 9].

Сонымен қатар микробқа қарсы, вирусқа қарсы, антикоагулянтты антиферменттік, антиоксидантты, зеңге қарсы, қабынуға қарсы және ісікке қарсы белсенділігі бар микробалдырдан шыққан компоненттер анықталды [10]. Ондай микробалдырлардың ішінде *Arthrospira (Spirulina)*, *Botryococcus braunii*, *Chlorella vulgaris*, *Dunaliella salina*, *Haematococcus pluvialis* және *Nostoc* сияқты түрлерін атауға болады [4].

Микробалдырлар биоактивті табиғи заттардың маңызды көзі болып табылады. Осы микроағзалардан бөлінген көптеген метаболиттер биологиялық белсенділік пен денсаулыққа әлеуетті пайдасын көрсетті [7]. Микробалдырлар косметика, тамақ немесе фармацевтика салаларында қолданылатын жоғары құнды өнімдер болып табылатын ерекше екіншілік метаболиттерді (мысалы, пигменттер мен витаминдер) жинақтайды [8].

Микробалдырлар күрделі мекендейтін жерлерде өмір сүреді және стресске және/немесе экстремалды жағдайларға, мысалы, тұздылықтың, температураның және қоректік заттардың өзгеруіне ұшырайды. Осылайша, бұл микроағзалар тіршілік ету үшін қоршаған ортаның жаңа жағдайларына тез бейімделуі керек және осылайша басқа организмдерде кездеспейтін көптеген биологиялық белсенді қайталама метаболиттерді шығаруы керек [9]. Микробалдырларды өсірудің кейбір артықшылықтары таксономиялық әртүрлілікпен, әртүрлі химиялық құраммен, бақыланатын жағдайларда биореактордағы өсу потенциалымен және экстремалды әсер ету жағдайларынан туындаған стресске жауап ретінде белсенді қайталама метаболиттерді өндіру қабілетімен байланысты болуы мүмкін [10].

Табиғи ерекшеліктеріне қоса, микробалдырларға қатысты басқа да маңызды аспектілер күн энергиясын және көмірқышқыл газын (CO₂) пайдалану және жоғары өсімдіктермен салыстырғанда жоғары өнім бере алатын жоғары өсу қарқыны болып табылады. Сонымен қатар, микробалдырларды ауыл шаруашылығына қолайсыз аймақтар мен климаттық аймақтарда өсіруге болады; сондықтан микробалдырлар егістік азық-түлік өндіретін жерлермен бәсекелеспейді. Микробалдырларды пайдаланудың тағы бір артықшылығы дақылдық жағдайларды манипуляциялау арқылы белгілі бір биоактивті қосылыстардың өндірісін бақылау мүмкіндігі болып табылады [7-8].

Адам ағзасындағы қорғаныс механизмдерін ынталандыратын микробалдырлардың метаболиттерінің өндірісі әртүрлі тамақ өнімдерінде, фармакологиялық және медициналық өнімдерде микробалдырлардың биомассасын қолдануды қарқынды зерттеуді ынталандырды. Анықталған қосылыстарды және олардың әртүрлі ауруларды емдеуде және алдын-алуда белсенділігін әрі қарай зерттеу қажет, сонымен қатар әлі анықталмаған басқа метаболиттерді іздеуді жалғастыру қажет [3].

Қолданылған әдебиеттер:

1. S. P. Ferreira, L. A. Soares, and J. A. Costa, "Microalgas: uma fonte alternativa na obtenção de ácidos gordos essenciais," *Revista de Ciências Agrárias*, vol. 36, pp. 275–287, 2013.
2. A. A. El Gamal, "Biological importance of marine algae," *Saudi Pharmaceutical Journal*, vol. 18, no. 1, pp. 1–25, 2010.
3. I. Moreno-Garrido, "Microalgae immobilization: current techniques and uses," *Bioresource Technology*, vol. 99, no. 10, pp. 3949–3964, 2008.

4. R.-B. Volk and F. H. Furkert, “Antialgal, antibacterial and antifungal activity of two metabolites produced and excreted by cyanobacteria during growth,” *Microbiological Research*, vol. 161, no. 2, pp. 180–186, 2006.
5. R.-B. Volk, “A newly developed assay for the quantitative determination of antimicrobial (anticyanobacterial) activity of both hydrophilic and lipophilic test compounds without any restriction,” *Microbiological Research*, vol. 163, no. 2, pp. 161–167, 2008.
6. D. F. Smee, K. W. Bailey, M.-H. Wong et al., “Treatment of influenza A (H1N1) virus infections in mice and ferrets with cyanovirin-N,” *Antiviral Research*, vol. 80, no. 3, pp. 266–271, 2008.
7. E. Ibañez and A. Cifuentes, “Benefits of using algae as natural sources of functional ingredients,” *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 93, no. 4, pp. 703–709, 2013.
8. G. Markou and E. Nerantzis, “Microalgae for high-value compounds and biofuels production: a review with focus on cultivation under stress conditions,” *Biotechnology Advances*, vol. 31, no. 8, pp. 1532–1542, 2013.
9. R. Harun, M. Singh, G. M. Forde, and M. K. Danquah, “Bioprocess engineering of microalgae to produce a variety of consumer products,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 14, no. 3, pp. 1037–1047, 2010.
10. C. Kolympiris, N. Kalaitzandonakes, and D. Miller, “Public funds and local biotechnology firm creation,” *Research Policy*, vol. 43, no. 1, pp. 121–137, 2014.

УДК 631.4:546.3:001.18

ТОПЫРАҚТЫҢ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАНУЫ

Есиркепова У.К., Туякбаева А.У.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
uljan_03_98@mai.ru

Қазақстан Республикасының экономикасының жоғары болуы оның ішкі ресурстарымен тікелей байланысты болып келеді. Біз білеміз Қазақстан жер қойнауындағы байлығымен әлемге әйгілі. Менделеев кестесінің 99 элементі кездеседі, оның 74 элементі көп мөлшерде таралған.

Бүкіл әлемдегі индустриялық-инновациялық дамудың нәтижесінде табиғатқа әсер ету жаһандық сипатқа ие болды, бұл кең аумақтарды ластауға әкелді. Қазіргі уақытта осындай проблемалардың бірі топырақтың әртүрлі ластаушы заттармен ластануы болып табылады, әсіресе қауіпті – топырақтың ауыр металдар сияқты тұрақты, улы компоненттермен ластануы. Өндіріс салдарынан шыққан газ бен шаңның нәтижесінде топырақтың ең құнарлы жері яғни топырақ бетінің ластануына алып келуде.

Топырақтың негізгі ластаушыларының бірі, олардың ішінде *мырыш, никель, мыс, сынап, қорғасын, қалайы* және басқалары. Олар өндірісте кеңінен қолданылады, бірақ көптеген кәсіпорындардағы тазарту жүйелері жетілмеген, сондықтан қауіпті элементтер топыраққа енеді. Мұндай жерлерде өсірілген жемістермен бірге ауыр металдар адам ағзасында түсуі мүмкін және ауруларға әкелуі мүмкін. Техногендік ластану топырақтың барлық компоненттеріне, әсіресе құнарлылық көрсеткіштеріне әсер етеді. Сонымен қатар, әлі күнге дейін топырақтың ауыр металдармен ластану механизмдері жақсы түсіндірілмеген, өйткені бақылаудың сенімді әдістері болған жоқ. Топырақтың ауыр металдармен әрекеттесу механизмдерін зерттеу ластану деңгейін бақылау мен бағалаудың сенімді әдістерін жасауға көмектеседі [1].