

Laura Asilbekovna Mamayeva – candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of «Technology and safety of food products», Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan; e-mail: laura.mamayeva@kaznaru.edu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5152-8364>.

Zhanna Assirzhanova – Candidate of Technical Sciences, Department of Food Technologies; Shakarim University, Republic of Kazakhstan; e-mail: aszb@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5699-7044>.

Редакцияға енуі 31.03.2025
Өңдеуден кейін түсуі 14.05.2025
Жариялауға қабылданды 15.05.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-2\(18\)-39](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-2(18)-39)



FTAXP: 69.51.33

Ж.Е. Жеңісбекова, А.К. Игенбаев*, С.А. Карденов, С.Б. Ермекбаев, Б.М. Исаков
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
010011, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Жеңіс 62,
*e-mail: aidyn_mamyt@mail.ru

МАЙҚАН БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАРЫ

Аңдатпа: Бұл мақалада лосось тұқымдас балықтарға жататын майқан балығының жалпы химиялық құрамы, май қышқылдық құрамы және орташа өлшемдері мен салмағы жайлы зерттеу жұмысының нәтижелері келтірілген. Сонымен қатар, май қышқылдық құрамында қаныққан, моноқанықпаған және полиқанықпаған май қышқылдарының үлестері зерттелінді. Марқакөл көлінен ауланған бес түрлі майқан балықтарының салмағы мен ұзындықтары, ені және диаметрлік мөлшерлері өлшене отырып, химиялық құрамы, энергетикалық құндылығы және де май қышқылдық құрамдарын анықтау үшін «Нутритест» ЖШС сынақ зертханасында жүргізілді. Зерттелген балық үлгілерінің орташа салмағы – 1050 г құраса, ұзындығы – 40,4 см, диаметрі – 24,6 см құрады.

Зерттеу жұмыстарының нәтижелері көрсеткендей, майқан балығының құрамындағы ақуыз мөлшері 18-22% аралығында, ал май үлесі 6-8%-ды құрайды, бұл оны пресервілер өндірісінде жоғары тағамдық құндылығы бар өнім ретінде ерекшелейді. Сонымен қатар, адам ағзасына аса пайдалы болатын моноқанықпаған май қышқылдарының үлесі 50,503%-ды, полиқанықпаған май қышқылдарының үлесі $14,952 \pm 1,5\%$ -ды құрады. Майқан балығында моноқанықпаған май қышқылдарының үлесінің жоғары болуы оның тағамдық және биологиялық құндылығын көрсетеді. Бұл май қышқылдары ағзадағы «жақсы» холестериннің (HDL) деңгейін жоғарылатып, «жаман» холестериннің (LDL) мөлшерін төмендетеді, жүрек-қан тамырлары ауруларының алдын алуға көмектеседі.

Түйін сөздер: лосось тұқымдас балықтары, майқан балығы, тағамдық құндылық, май қышқылдары, полиқанықпаған май қышқылдары.

Кіріспе

Балық – адамның ақуыздық тамақтануының маңызды көздерінің бірі. Ол әртүрлі тамақ өнімдерін дайындау үшін ғана емес, сонымен қатар бірқатар құнды дәрілік, жемшөп және техникалық өнімдерді алу үшін қолданылады. Балықты мұндай кешенді пайдалану оның денесінің жекелеген бөліктерінің әртүрлі гистологиялық құрылымы мен химиялық құрамы бар екендігіне негізделген [1].

Жоғары тағамдық және биологиялық құндылығына, дәміне байланысты балық күнделікті рационда, сондай-ақ балалар мен диеталық тамақтануда кеңінен қолданылады. Балық пен теңіз өнімдерінде адам ағзасына қолайлы қатынастарда маңызды аминқышқылдары, соның ішінде лизин мен лейцин, маңызды май қышқылдары, макро және микроэлементтер сияқты өте қажет қосылыстар бар. Лиотропты антисклеротикалық заттарға жататын метионин ерекше маңызға ие. Метионин құрамы бойынша балық ақуызы жануарлардан алынатын ақуыз өнімдерінің арасында бірінші орында болып табылады [2].

Құнарлылығы мол, ұзақ уақытқа сақталатын балықтан жасалатын өнімдердің бірі – балық пресервілері болып табылады. Балық пресервтері термиялық өңдеуден өтпеген өнім болып табылады – бұл оның консервілерден негізгі айырмашылығы. Осының арқасында балықтың ақуызы мен дәрумендерінің негізгі мөлшері және балықтың өзіндік дәмін жақсы сақтайды [3].

Балық шикізаттарынан өнімдер дайындау барысында қолданылатын шикізаттың сапасы өнімнің тағамдық және дәмдік қасиеттерін анықтайды. Сол себепті жоғары сапалы шикізат таңдау аса маңызды болып табылады. Жоғары сапалы май қышқылдық құрамға ие балықтардың бірі ол – лосось тұқымдас балықтар болып табылады. Олардың ерекшеліктерінің бірі балықтардың майлылығы жоғары, бұл олардың дәмділігін арттырып, сақтау мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, олардың құрамында адам ағзасына қажетті омега-3 май қышқылдары молынан кездеседі. Бұл қышқылдар жүрек-қан тамыр жүйесінің жұмысын жақсартып, ағзаның жалпы денсаулығына оң әсер етеді. Сонымен қатар, лосось тұқымдас балықтардың ақуыз мөлшері жоғары, бұл оларды құнды тағамдық өнімге айналдырады. Ақуызы оңай сіңетіндіктен, бұл балықтарды балалар мен егде жастағы адамдардың тамақтану рационына қосу ұсынылады. Лосось тұқымдас балықтардың еті нәзік құрылымды және тез өңдеуге ыңғайлы, бұл оларды балық пресервілері өндірісінде кеңінен пайдалануға мүмкіндік береді [4].

Лосось тұқымдас балықтар жоғары тағамдық құндылығымен ерекшеленеді және оларды өңдеу үшін тиімді шикізат көзі болып табылады. Оның биохимиялық құрамы мен органолептикалық қасиеттері бұл балықты өңдеуге ыңғайлы етеді [5].

Лосось тұқымдас балық консервілерін және пресервілерін өндіру технологиялары үнемі жетілдірілуде. Өңдеу мен консервілеудің заманауи әдістері еттің барлық пайдалы қасиеттерін сақтауға, сондай-ақ оның тұтыну қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Консервілеу үшін қолданылатын технологиялар балық түріне және соңғы өнімге байланысты әртүрлі болуы мүмкін екенін ескеру маңызды. Мысалы, стерилизация және пастерлеу сияқты термиялық өңдеудің әртүрлі әдістерін қолдану тағамдық қасиеттерін жоғалтпай ұзақ сақтау мүмкіндігін береді. Сонымен қатар, табиғи консерванттар мен қаптамаларды пайдалану сияқты инновациялық тәсілдер дайын өнімнің сапасы мен дәмін жақсартуға көмектеседі [6].

Зерттеу нысандары мен әдістері

Зерттеу жұмысының негізгі нысаны ретінде лосось тұқымдас балық өкілдерінің бірі – Майқан (Ленок) (жергілікті халық ускуч деп атайды екен) балығы таңдалынды. Майқан балығы тек солтүстік Азияда мекендейді. Майқанның майлы жүзбе қанаттары және жалпы салыстырмалы мөлшері басқа лосось тұқымдас балықтарға қарағанда әлдеқайда үлкен. Оның бұл белгісі ең ежелгі лосось балықтарын, майқан мен тайменді лосось тұқымдас басқа өкілдерінен ерекшелендіреді. Майқан балығының жүзбе қанаттарының ерекшелігіне байланысты екі түрге жіктелінеді: өткір және тұғыл жүзбе қанатты.

Өткір жүзбе қанатты майқан Оңтүстік Алтай өзендерінде (Қарақаба өзені және оның салалары, Қалжыр, Күршім), сонымен қатар Катун өзенінің оң салаларында, Марқакөл көлінде жиі кездеседі [7].

Майқан балығының дене пішіні қуыс, жалпақ, бүйірінен біршама қысылған. Аузы кең, жоғарғы жағы төменгі жағынан сәл шығыңқы. Жақ сүйектеріндегі тістер әлсіз, сонымен қатар тістері таңдайында және тілінде де болады. Іші мен тамағы толығымен қабыршақтармен жабылған. Бүйірлік сызығында 103-186 қабыршақ кездеседі. Құйрығы сәл ойылған, жасына қарай ойық азаяды. Еркек майқан балығының ұзын жұптасқан қанаттары және биік жұпталмаған жүзбе қанаттары бар. Ал түстері қою жасылдан қараға дейін, күміс аққа дейін өзгереді. Денесінің артқы жағында, басында және бүйірлерінде дөңгелек дақтар бар, олар көбінесе қара түсті балықтарда болмайды.

Марқакөлде (Шығыс Қазақстан облысындағы көл) мекендейтін майқан балықтары көл ашылған кезде, әсіресе мұздың жылжуы кезінде және одан кейінгі аптада уылдырық шашады. Уылдырық шашу мамырдың ортасында басталады, көлдің барлық салалары ашылып, маусымның ортасына дейін қарқынды жүріп, шілдеге дейін аяқталады. Марқакөл майқаны көлдің барлық салаларында уылдырық шашады, сонымен қатар көлден ағып шығатын Қалжыр өзенінің бойымен 6 шақырымға дейін төмендейтін, ұзындығы 20 м-ге дейін уылдырық шашатын үйінділер жасайды. Өте жылдам ағыстары бар арналардан аулақ болады және судың көлеңкеленген жерлеріне қарай ығысады. Төмендегі 1-ші суретте майқан балығының суреті көрсетілген [8].



Сурет 1 – Майқан (ускуч) балығы

Марқакөл майқанының популяциясының жыныстық жетілген бөлігінің саны жоғары және 1500-1600 мың дана деп бағаланады. Мұнда 19 ғасырдың соңы мен 20 ғасырдың басында жылына 1,5 мың балыққа дейін өндірілген. Майқан балығының бірегей санына басқа еш жерде мұндай маңызды санға жете алмайды.

Қазіргі кезде көлде балық аулауды Марқакөл мемлекеттік табиғи резерваты балық аулау орындары мен мерзімдері бойынша реттейді. Майқан балығын негізінен жергілікті халық дәстүрлі азық-түлік өнімі ретінде тұтынады және әуесқой балық аулау мен браконьерлік нысаны болып табылады [9].

Ғылыми-зерттеу жұмыстары бойынша майқан балығының уылдырық шашу ағынының уылдырық шашатын өзендердің гидрологиялық көрсеткіштеріне тәуелділігін талдау және анықтау қарастырылған. Және де, балықтардың уылдырық шашу қарқындылығы өзендердің гидрологиялық режиміне тікелей байланысты екені көрсетілді. Өзендердегі су температурасының жоғарылауы және ағын су көлемінің ұлғаюы өндірушілердің өзендерге түсуін ынталандырады. Ағымдағы жылдың зерттеу аулауларында майқан балығының максималды байқалған жасы 10 жасты құрады, дененің максималды ұзындығы 58,5 см және салмағы 2905 г, леноктың орташа мәндері ұзындығы 44,25 см және салмағы 1251 г болған.

Зерттеулер нәтижесіне сәйкес майқан балықтарының негізгі биологиялық көрсеткіштері төмендегі 1-ші кестеде көрсетілген [10].

Жалпы зерттеу жұмыстары бойынша Марқакөл көлінен ауланған бес түрлі майқан балықтарының салмағы мен ұзындықтары, ені және диаметрлік мөлшерлері өлшене отырып, химиялық құрамы, энергетикалық құндылығы және де май қышқылдық құрамдарын анықтау үшін «Нутритест» ЖШС сынақ зертханасында жүргізілді.

Төмендегі 2-ші кестеде соңғы бес жылдағы майқан балығының биологиялық көрсеткіштерінің динамикасы көрсетілген [10].

Кесте 1 – Майқан балықтарының негізгі биологиялық көрсеткіштері

Балық жасы	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзындығы	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны	%
2	18	18	60	60	1	0,2
3	28-35	31,8	293-477	400	13	2,96
4	30-38	34,7	358-619	526	42	9,57
5	33-42,5	37,8	471-985	704	68	15,5
6	37-44,5	40,9	706-1187	900	43	9,79
7	37-49,5	44,2	767-1611	1172	75	17,1
8	41-52,5	48,6	1100-1849	1568	105	23,92
9	49-58,5	50,4	1510-2188	1817	55	12,53
10	18-58,5	54,2	1803-2905	2241	37	8,43
Жалпы	18-58,5	44,25	60-2905	1251	439	100

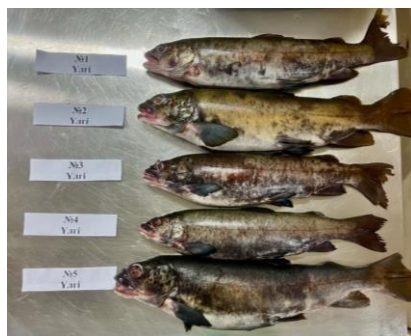
Кесте 2 – Майқан балықтарының соңғы бес жылдағы биологиялық көрсеткіштері

Жылдар	Ұзындығы, см	Орташа салмағы, г	Қондылығы (Фультон б/ша)	Уылдырық шашуы, мың	Орта жасы	Саны
2019	41,6	1100	1,46	4,0	6,9	344
2020	44,6	1390	1,49	2,4	7,4	308
2021	45,1	1362	1,43	4,6	6,6	306
2022	45,4	1261	1,33	3,9	5,9	407
2023	44,25	1251	1,34	3,63	6,9	439

Зерттеу барысында балықтың жалпы химиялық құрамы МЕМСТ «7636-85 Балық, теңіз сүтқоректілері, теңіз омыртқасыздары және оларды қайта өңдеу өнімдері. Талдау әдістері», ал энергетикалық құндылығын И.М. Скрухинның «Энергетикалық құндылық = (ақуыз×4)+(май×9)+(көмірсу×4)» әдістері бойынша анықталды.

Майқан балығының май қышқылдық құрамдарын анықтау МВИ МН «1364-2000 газхроматографиялық май қышқылдары мен холестеринді анықтау» әдістемелік нормалары бойынша жүргізілді.

Зерттеу нысаны ретінде алынған майқан балықтарының үлгілері төмендегі 2-ші суретте көрсетілген.



Сурет 2 –Майқан балықтарының үлгілері

Суретте көрсетілген майқан балықтарының кездейсоқ таңдалынып алынған үлгілерінің орташа салмақтары, өлшемдері алынып, төмендегі 3-ші кестеде келтірілді.

Кесте 3 – Майқан балығының өлшемдері

Үлгі саны	Салмағы, гр	Ұзындығы, см	Желбезекпен ұзындығы, см	Ені, см	Диаметрі, см
1	950	41	44	9,5	23
2	1300	43	48	10,5	27
3	850	37	42	10	23
4	800	36	40	9,5	22
5	1350	45	50	11	28

Зерттеу жұмысының нәтижелері және оларды талдау

Майқан балығының физиологиялық ерешеліктерін анықтау үшін жүргізілген өлшеу жұмыстарына сәйкес төмендегі кестеде балықтардың өлшемдері көрсетілген.

Кестеден көріп отырғанымыздай майқан балықтарының өлшемдері сан алуан. Олардың өлшемдері, салмақтарының әр түрлілігі көлдегі балық шикізатының қоры, жас ерекшеліктеріне байланысты ұзақ жылдардағы балықтардың тіршілік ететін көрсетеді.

Майқан балығына жүргізілген зерттеулер бойынша төмендегі 4-ші кестеде майқан балығының химиялық құрамы мен май қышқылдық құрамдары көрсетілген.

Кесте 4 – Майқан балығының химиялық құрамы мен май қышқылдық құрамы

Көрсеткіш атауы	Зерттеу нәтижесі
1	2
Тағамдық құндылығы, г/100г	
Ақуыз	18,09±1,09
Май	6,20±0,37
Көмірсу	0
Ылғалдылық	74,20±3,71
Күлділік	1,51±0,08
Энергетикалық құндылығы, ккал/кДж/100 г	128,16/536,22
Май қышқылдық құрамы, %	
Қаныққан май қышқылдары, %	34,546±3,5
C8:0каприл	0,005±0,0005
C10:0каприн	0,01±0,001
C12:0 лаурин	0,119±0,01
C13:0 тридекан	0,03±0,003
C14:0 миристин	3,534±0,4
C15:0 пентадекан	0,1±0,01
C16:0 пальмитин	17,567±1,8
C17:0 маргарин	0,667±0,07
C18:0 стеарин	3,721±0,4
C20:0 арахин	0,608±0,006
C22:0 беген	0,3±0,03
C21:0 генейкозан	1,965±0,2
C24:0 лигноцерин	5,918±0,6

1	2
Моноқанықпаған май қышқылдары	50,502±5,1
C14:1 миристолейн	0,528±0,05
C16:1 пальмитолейн	20,59±2,1
C17:1 маргаринолейн	0,806±0,08
C18:1 олеин	25,011±2,5
C18:1n9токтадецн	0,202±0,02
C20:0 эйкозен	3,276±0,3
C24:1селахол	0,091±0,09
Полиқанықпаған май қышқылдары	14,952±1,5
C18:2n6t линолеидин	0,131±0,01
C18:2n6c линол	4,947±0,5
C18:2n6 Y-линолен	0,377±0,04
C18:3n3 линолен	0,283±0,03
C20:3n3c (cis-11, 14, 17) эйкозотриен	0,084±0,008
C20:4n6 арахидон	0,181±0,02
C20:5n3 эйкозапентаен	1,993±0,02
C22:2c докозадиен	0,494±0,05
C22:6n3 докозагексаен	6,462±0,6

Қорытынды

Қорыта келе, лосось тұқымдас майқан балығы – балық пресервілерін өндіруде жоғары сапалы шикізат ретінде кеңінен қолданылатын түрлердің бірі. Оның тығыз әрі нәзік етті құрылымы өңдеу барысында пішінін жақсы сақтайды, бұл өнімнің эстетикалық тартымдылығын арттырады. Сонымен қатар, майқанның табиғи майлылығы дәмін ерекше жұмсақ әрі қанық қылады, бұл оны тұздау мен маринадтауға тамаша бейімдейді.

Тағамдық құндылығы жағынан майқан балығы ақуыз бен пайдалы май қышқылдарына өте бай. Майқан балығындағы моноқанықпаған май қышқылдарының (МҚМҚ) және полиқанықпаған май қышқылдарының (ПҚМҚ) болуы балық пресервілерінің сапасын арттырып, олардың тағамдық құндылығын жоғарылатады.

МҚМҚ жүрек-қан тамырлары жүйесінің қызметін жақсартып, гипертония, атеросклероз және басқа да жүрек ауруларының алдын алуға көмектеседі. Сонымен қатар, қабынуға қарсы әсері арқасында, МҚМҚ ағзаның иммундық жүйесін күшейтіп, жасушалардың зақымдануынан қорғайды.

Майқан балығындағы МҚМҚ пресервілердің дәмі мен құрылымын тұрақтандырып, олардың ұзақ сақталуына ықпал етеді. МҚМҚ тотығуға төзімділігі жоғары болғандықтан, өнімнің сапасы ұзақ уақыт бойы сақталады. Бұл тұтынушыларға жоғары сапалы әрі пайдалы өнім алуға мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, балық құрамындағы май қышқылдары метаболизмді реттеуге, денедегі артық майдың жиналуын азайтуға көмектеседі, сондықтан денсаулығын күтіп жүрген адамдарға да пайдалы. Олар энергия көзін қамтамасыз етіп, ұзақ уақыт бойы тоқтық сезімін береді, бұл дұрыс тамақтану режимін қолдауға септігін тигізеді.

Осылайша, майқан балығындағы моноқанықпаған май қышқылдары балық пресервілерінің сапасын арттырып қана қоймай, олардың денсаулыққа тигізетін пайдасын да күшейтеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Боева Н.П. Показатели качества и биологическая ценность жиров морских млекопитающих / Н.П. Боева, М.С. Петрова, Ю.А. Баскакова // Труды ВНИРО. – 2017. – Т. 168. – С. 198-208.
2. Шепелев А.Ф. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров / А.Ф. Шепелев, И.А. Печенежская. – М.: Изд-во «Мир», 2004. – 530 с.
3. Григорьев А.А. Введение в технологию отрасли. Технология рыбы и рыбных продуктов / А.А. Григорьев, Г.И. Касьянов. – М.: Колос, 2008. – 112 с.
4. Золотов А.П. Экология и поведение тихоокеанских лососей / А.П. Золотов. – Владивосток: Дальнаука, 2000. – 256 с.
5. Hvas M. Fish welfare in offshore salmon aquaculture / M. Hvas, O. Folkedal, F. Oppedal // Reviews in Aquaculture. – 2021. – Т. 13, № 2. – P. 836-852.

6. Jonsson B. Cultured Atlantic salmon in nature: a review of their ecology and interaction with wild fish / B. Jonsson, N. Jonsson // ICES Journal of Marine Science. – 2006. – Т. 63, № 7. – P. 1162-1181.
7. Баймуканов М.Т. Нерестовое поведение Маркакольского ленка / М.Т. Баймуканов // Вопросы ихтиологии. – 1996. – Т. 36, № 4. – С. 558-560.
8. Прокопов К.П. ПВО Рыбы Восточного Казахстана: монография / К.П. Прокопов, Д.А. Тагаев. – Усть-Каменогорск: ТОО «ВКПК АРГО», 2017. – 114 с.
9. Прокопов К.П. Ихтиофауна Восточного Казахстана (Круглоротые костные рыбы. Cyclostomatoosteichthyes): монография / К.П. Прокопов, Л.А. Федотова, Е.В. Куликов. – Усть-Каменогорск: ВКГУ им. С. Аманжолова, 2006. – 132 с.
10. Асылбеков С.Ж. Биологическое обоснование: водоем Маркакольского государственного природного заповедника / С.Ж. Асылбеков, Т.Т. Баракбаев, А.М. Касымжанов. – Усть-Каменогорск: ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства».
11. Fatty acid profile, physicochemical composition, and sensory properties of Atlantic salmon fish (*Salmo salar*) during different culinary treatments / N.S. Fomena Temgoua et al // Journal of Food Quality. – 2022. – Т. 2022, № 1. – P. 7425142.
12. Omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in Atlantic salmon: Functions, requirements, sources, de novo biosynthesis and selective breeding strategies / Z. Zhang et al // Reviews in Aquaculture. – 2024. – Т. 16, № 3. – P. 1030-1041.
13. Мельников С.Д. Технология переработки рыбы и морепродуктов: учебное пособие / С.Д. Мельников, Ю.М. Левин. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 416 с.

References

1. Boeva N.P. Pokazateli kachestva i biologicheskaya tsennost' zhirov morskikh mlekopitayushchikh / N.P. Boeva, M.S. Petrova, YU.A. Baskakova // Trudy VNIRO. – 2017. – Т. 168. – S. 198-208. (In Russian).
2. Shepelev A.F. Tovarovedenie i ehkspertiza prodovol'stvennykh tovarov / A.F. Shepelev, I.A. Pechenezhskaya. – М.: Izd-vo «MiR», 2004. – 530 s. (In Russian).
3. Grigor'ev A.A. Vvedenie v tekhnologiyu otrasli. Tekhnologiya ryby i rybnykh produktov / A.A. Grigor'ev, G.I. Kas'yanov. – М.: Kolos, 2008. – 112 s. (In Russian).
4. Zolotov A.P. Ehkologiya i povedenie tikhookeanskikh lososei / A.P. Zolotov. – Vladivostok: Dal'nauka, 2000. – 256 s. (In Russian).
5. Hvas M. Fish welfare in offshore salmon aquaculture / M. Hvas, O. Folkedal, F. Oppedal // Reviews in Aquaculture. – 2021. – Т. 13, № 2. – R. 836-852. (In English).
6. Jonsson B. Cultured Atlantic salmon in nature: a review of their ecology and interaction with wild fish / B. Jonsson, N. Jonsson // ICES Journal of Marine Science. – 2006. – Т. 63, № 7. – R. 1162-1181. (In English).
7. Baimukanov M.T. Nerestovoe povedenie Markakol'skogo lenka / M.T. Baimukanov // Voprosy ikhtiologii. – 1996. – Т. 36, № 4. – S. 558-560. (In Russian).
8. Prokopov K.P. PVO Ryby Vostochnogo Kazakhstana: monografiya / K.P. Prokopov, D.A. Tagaev. – Ust'-Kamenogorsk: TОО «VKPK ARGO», 2017. – 114 s. (In Russian).
9. Prokopov K.P. Ikhtiofauna Vostochnogo Kazakhstana (Kruglorotye kostnye ryby. Cyclostomatoosteichthyes): monografiya / K.P. Prokopov, L.A. Fedotova, E.V. Kulikov. – Ust'-Kamenogorsk: VKGU im. S. Amanzholova, 2006. – 132 s. (In Russian).
10. Asylbekov S.ZH. Biologicheskoe obosnovanie: vodoem Markakol'skogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika / S.ZH. Asylbekov, T.T. Barakbaev, A.M. Kasymzhanov. – Ust'-Kamenogorsk: TОО «Nauchno-proizvodstvennyi tsentr rybnogo khozyaistva». (In Russian).
11. Fatty acid profile, physicochemical composition, and sensory properties of Atlantic salmon fish (*Salmo salar*) during different culinary treatments / N.S. Fomena Temgoua et al // Journal of Food Quality. – 2022. – Т. 2022, № 1. – R. 7425142. (In English).
12. Omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in Atlantic salmon: Functions, requirements, sources, de novo biosynthesis and selective breeding strategies / Z. Zhang et al // Reviews in Aquaculture. – 2024. – Т. 16, № 3. – R. 1030-1041. (In English).
13. Mel'nikov S.D. Tekhnologiya pererabotki ryby i moreproduktov: uchebnoe posobie / S.D. Mel'nikov, YU.M. Levin. – SPb.: GИОРД, 2012. – 416 s. (In Russian).

Ж.Е. Женисбекова, А.К. Игенбаев*, С.А. Карденов, С.Б. Ермекбаев, Б.М. Исаков
Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина,
010011, Республика Казахстан, г. Астана, проспект Жеңіс 62,
*e-mail: aidyn_mamyt@mail.ru

ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РЫБЫ МАЙКАН

В данной статье представлены результаты исследовательской работы по общему химическому составу, жирнокислому составу и средним размерам и весу рыбы майкан, относящейся к рыбам семейства лососевых. Кроме того, были изучены вклады насыщенных, моновенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в жирную кислотность. Для определения химического состава, энергетической ценности и жирнокислого состава с измерением веса и длины, ширины и диаметральных размеров пяти различных видов рыбы майкана, выловленных в озере Маркаколь, были проведены в испытательной лаборатории ТОО «Нутритест». Средний вес исследованных образцов рыб составил – 1050 г, длина – 40,4 см, диаметр–24,6 см.

Результаты исследований показали, что содержание белка в рыбе майкана колеблется в пределах 18-22%, а доля жира составляет 6-8%, что отличает ее как продукт с высокой пищевой ценностью при производстве пресервов. Кроме того, доля моновенасыщенных жирных кислот, наиболее полезных для организма человека, составила 50,503%, доля полиненасыщенных жирных кислот – 14,952±1,5%. Высокое содержание моновенасыщенных жирных кислот в масляной рыбе свидетельствует о ее пищевой и биологической ценности. Предполагается, что эти жирные кислоты повышают уровень «хорошего» холестерина (ЛПВП) в организме, снижая уровень «плохого» холестерина (ЛПНП), помогая предотвратить сердечно-сосудистые заболевания.

Ключевые слова: рыба семейства лососевых, жирная рыба, пищевая ценность, жирные кислоты, полиненасыщенные жирные кислоты.

Ж.Е. Zhenisbekova, A.K. Igenbayev*, S.A. Kardenov, S.B. Ermekbaev, B.M. Isakov
Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin,
010011, Republic of Kazakhstan, 62 Zhenis Ave., Astana,
*e-mail: aidyn_mamyt@mail.ru

NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE OF MAIKAN FISH

This paper presents the results of a research work on the total chemical composition, fatty acid composition and average size and weight of maikan fish belonging to the salmonid family of fishes. In addition, the contributions of saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids to fatty acidity were studied. To determine the chemical composition, energy value and fatty acid composition with measurement of weight and length, width and diametral dimensions of five different species of maikan fish caught in Lake Markakol were carried out in the testing laboratory of 'Nutritest' LLP. The average weight of the studied fish samples was – 1050 g, length – 40.4 cm, diameter – 24.6 cm.

The results of the research showed that the protein content of Maikan fish ranges from 18-22%, and the proportion of fat is 6-8%, which distinguishes it as a product with high nutritional value in the production of preserves. In addition, the proportion of monounsaturated fatty acids, the most beneficial for the human body, was 50.503%, and the proportion of polyunsaturated fatty acids-14.952±1.5%. The high content of monounsaturated fatty acids in oily fish indicates its nutritional and biological value. These fatty acids are believed to increase the level of 'good' cholesterol (HDL) in the body, reducing the level of 'bad' cholesterol (LDL), helping to prevent cardiovascular diseases.

Key words: salmon family fish, fatty fish, nutritional value, fatty acids, polyunsaturated fatty acids.

Авторлар туралы мәліметтер

Жансая Еркебұланқызы Жеңісбекова – 7M07201 – «Тамақ өнімдерінің технологиясы» білім беру бағдарламасының 2-ші курс магистранты, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы; e-mail: zhenisbekova.j@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4278-7343>.

Айдын Каирбекович Игенбаев* – С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының, PhD, қауымдастырылған профессоры, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы; e-mail: aidyn_mamyt@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9903-2912>.

Серик Аскербекович Карденов – Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., т.ғ.к., Қазақстан Республикасы, Астана қаласы; e-mail: serik.69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9004-2903>.

Бауыржан Мырзабекович Искаков – Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының оқытушысы, PhD, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы; e-mail: baissemey@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7939-0210>.

Сейткамал Баймуратович Ермекбаев – Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры (доценті), т.ғ.к., Қазақстан Республикасы, Астана қаласы; e-mail: seitkamal_ermekbaev@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8842-5616>.

Сведения об авторах

Жансая Еркебуланқызы Жеңісбекова – магистрант 2 курса образовательной программы 7M07201 – «Технология пищевых продуктов», Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, Республика Казахстан, город Астана; e-mail: zhenisbekova.j@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4278-7343>.

Айдын Каирбекович Игенбаев* – Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина, кафедра «Технология пищевых и перерабатывающих производств», PhD, ассоциированный профессор, Республика Казахстан, город Астана, e-mail: aidyn_mamyt@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9903-2912>.

Серик Аскербекевич Карденов – Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина, и.о. ассоциированного профессора кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств», к.т.н., Республика Казахстан, город Астана; e-mail: serik.69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9004-2903>.

Бауыржан Мырзабекович Искаков – Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина, преподаватель кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств», PhD, Республика Казахстан, г. Астана; e-mail: baissemey@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7939-0210>.

Сейткамал Баймуратович Ермекбаев – Казахский агротехнический исследовательский университет им. Сейфуллина, ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств», к.т.н., Республика Казахстан, г. Астана; e-mail: seitkamal_ermekbaev@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8842-5616>.

Information about the authors

Zhansaya Erkebulankyzy Zheisbekova – Master's student of the 2nd year of the educational programme 7M07201 – 'Technology of food products', Kazakh Agrotechnical Research University named after S. S. Gubkin. C. Seifullin, Republic of Kazakhstan, Astana; e-mail: zhenisbekova.j@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4278-7343>.

Aydyn Kairbekovich Igenbayev* – S. Seyfullin Kazakh Agrotechnical Research University, Acting Associate Professor, Department of Technology of Food and Processing Industries, PhD, Associate Professor, Republic of Kazakhstan, Astana; e-mail: aidyn_mamyt@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9903-2912>.

Serik Askerbekovich Kardenov – S. Seyfullin Kazakh Agrotechnical Research University, Acting Associate Professor, Department of Technology of Food and Processing Industries, Candidate of Technical Sciences, Republic of Kazakhstan, Astana; e-mail: serik.69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9004-2903>.

Bauyrzhan Myrzabekovich Iskakov – S. Seyfullin Kazakh Agrotechnical Research University, Lecturer Department of Technology of food and processing industries, PhD, Republic of Kazakhstan, Astana; e-mail: baissemey@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7939-0210>.

Seitkamal Baimuratovich Ermekbaev – S. Seyfullin Kazakh Agrotechnical Research University, Associate professor (associate professor) department of Technology of food and processing industries, Candidate of Technical Sciences, Republic of Kazakhstan, Astana; e-mail: seitkamal_ermekbaev@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8842>.

Редакцияға енуі 31.03.2025

Өңдеуден кейін түсуі 23.05.2025

Жариялауға қабылданды 26.05.2025