

А.Д. Мыржыкбаева*, А.Ж. Хастаева², В.С. Жамурова¹, Г.Т. Юсупова³, С.С. Толеубекова⁴

¹ Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,

050000, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Абай көшесі, 8

² Қ. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті,
010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Қайым Мұхамедханов көшесі, 37 А

³ С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
010011, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62

⁴ Шәкәрім университеті,

071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинка көшесі, 20А

*e-mail: Aidanadauleteldi@mail.ru

СҰЛЫ ДӘНІНІҢ ӘР ТҮРЛІ СОРТТАРЫНЫҢ АМИНҚЫШҚЫЛДАРЫ МЕН МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа: Осы мақалада «Думан», «Никола» және «Ишимский» сұлы сұрыптарының дәніндегі аминқышқылдық және май қышқылдық құрамына жүргізілген салыстырмалы талдау нәтижелері ұсынылады. Сұлы – биологиялық белсенді заттардың, соның ішінде алмастырылмайтын аминқышқылдары мен поликанықпаған май қышқылдарының маңызды көзі болып табылады. Олар адам денсаулығын сақтау, иммундық жүйені нығайту және зат алмасуды қалыпқа келтіруде маңызды рөл атқарады.

Салыстырмалы талдау Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің жанындағы Жапон орталығы базасында жоғары тиімді сұйықтық және газдық хроматография әдістерін қолдану арқылы жүргізілді. Зерттелетін дән шикізатын А.И. Бареев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы ұсынды.

Зерттеу нәтижелері бойынша, «Ишимский» сұрпы аминқышқылдар құрамының ең жоғары көрсеткіштерін иеленді: цистин – 1109,11 $\mu\text{g/ml}$, валин – 784,01 $\mu\text{g/ml}$, тирозин – 769,81 $\mu\text{g/ml}$, аргинин – 314,79 $\mu\text{g/ml}$, гистидин – 265,96 $\mu\text{g/ml}$, аланин – 242,93 $\mu\text{g/ml}$.

Ал «Думан» сұрпы валин (535,35 $\mu\text{g/ml}$), тирозин (606,90 $\mu\text{g/ml}$), цистин (460,91 $\mu\text{g/ml}$), аргинин (216,61 $\mu\text{g/ml}$) және гистидин (178,47 $\mu\text{g/ml}$) секілді аминқышқылдарының жоғары мөлшерімен, сондай-ақ басқа сұрыптарда кездеспейтін ерекше омега-3 май қышқылдарының болуымен ерекшеленеді: альфа-линолен (1,71 %), докозагексаен (0,218 %) және нервон қышқылы (0,367 %).

Аталған сипаттамалар «Думан» сұрпын функционалдық тамақ өнімдерінде, сұлы сусындарын өндіруде және биологиялық белсенді қоспалар жасауда қолдануға болашағы зор нысан ретінде көрсетеді. Алынған деректер селекционерлер, тағам өнеркәсібі технолоктары мен нутрицевтика саласының мамандары үшін ғылыми әрі практикалық қызығушылық тудырады.

Түйін сөздер: сұлы, сұлы сұрыптары, аминқышқылды құрам, май қышқылды құрам, жоғары тиімді сұйықтық хроматографиясы.

Кіріспе

Сұлы (*Avena sativa* L.) – тағам өнеркәсібінде де, мал шаруашылығында да кеңінен қолданылатын, болашағы зор дәнді дақылдардың бірі. Оның кең таралуы ерекше химиялық құрамымен түсіндіріледі – құрамында ақуыз, ерігіш және ерімейтін тағамдық талшықтар (соның ішінде бета-глюкандар), липидтер, сондай-ақ В тобының дәрумендері мен микроэлементтер (темір, мырыш, магний) мол [1, 2]. Осындай қасиеттеріне байланысты сұлы адам рационында функционалдық компонент ретінде қарастырылады, ол иммунитетті нығайтуға, метаболизмді қалыпқа келтіруге және холестерин деңгейін төмендетуге ықпал етеді [3].

Сұлы дәнінің аминқышқылдық және май қышқылдық профилі ерекше қызығушылық тудырады, өйткені ол ақуыз бен липидтік кешеннің биологиялық құндылығын анықтайды [4]. Аминқышқылдар ағзада тек құрылымдық емес, сонымен қатар реттеуші қызмет атқарады: олар ферменттердің, гормондардың, нейромедиаторлардың және иммундық ақуыздардың түзілуіне қатысады [5]. Лизин, валин, лейцин және изолейцин сияқты алмастырылмайтын аминқышқылдар тек тағам арқылы ғана түсуі тиіс, сондықтан олардың өсімдік шикізатындағы болуы аса маңызды [6].

Сұлы құрамындағы май қышқылдары негізінен моно- және поликанықпаған түрінде болады, олардың ішінде олеин және линол қышқылдары басым. Альфа-линолен (омега-3)

қышқылының, сондай-ақ сирек кездесетін докозагексаен (DHA) және нервон қышқылдарының болуы дәннің нутрицевтикалық әлеуетін арттырып, сұлыны профилактикалық тағамдарға арналған құнды ингредиентке айналдырады [7, 8]. Қанықпаған май қышқылдары антиоксиданттық, қабынуға қарсы және гипохолестеринемиялық әсерге ие болып, жасуша мембраналарын құрауға және гормондық тепе-теңдікті сақтауға қатысады [9].

Дұрыс тамақтануға арналған өнімдерді әзірлеудегі қазіргі заманғы үрдістер ақуыздар, майлар және белсенді нутриенттердің оңтайлы арақатынасы бар шикізатты мұқият таңдауды талап етеді. Осыған байланысты сұлының әртүрлі сұрыптарының химиялық құрамындағы айырмашылықтарды зерттеу ерекше маңызды. Әртүрлі сұрыптардағы аминқышқылдар мен май қышқылдарының мөлшері агроклиматтық жағдайлар, генетикалық ерекшеліктер және өңдеу әдістеріне байланысты едәуір айырмашылықтарға ие болуы мүмкін [10].

Зерттеудің өзектілігі – функционалдық сусындар мен тағамдық қоспаларды өндіру үшін сұлы сұрыптарын ғылыми негізделген іріктеудің қажеттілігінде. Аминқышқылдық және май қышқылдық құрамын анықтау әртүрлі сұрыптардың тағамдық құндылығын бағалауға ғана емес, сонымен қатар дұрыс тамақтану тұжырымдамасы аясында сұлыны өңдеудің жаңа технологияларын әзірлеуге негіз бола алады.

Осы жұмыстың мақсаты – Қазақстанда өсірілген «Думан», «Никола» және «Ишимский» сұлы сұрыптарының дәніндегі аминқышқылдық және май қышқылдық құрамын салыстырмалы түрде зерттеу. Жұмыс жоғары тиімді сұйықтық және газдық хроматография әдістерін қолдана отырып жүргізілген зертханалық талдауды және алынған деректерді тағам өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапасына қатысты нормативтермен салыстыруды қамтиды.

Ғылыми жаңалығы – сұлыдан жасалған сусындар мен өзге де функционалдық өнімдерді өндіру мақсатында отандық сұрыптарды кешенді биохимиялық тұрғыда бағалау болып табылады.

Зерттеу нысаны мен әдістері

Осы зерттеудің нысандары ретінде А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы (Қазақстан Республикасы) ұсынған үш сұлы сұрыпы – «Думан», «Никола» және «Ишимский» дәндері алынды. Бұл сұрыптар сұлы сусынын өндіру мақсатында таңдалып, зерттеудің бастапқы кезеңінде олардың биохимиялық құрамына кешенді баға беріліп, нутриенттік сипаттамалары бойынша ең перспективті үлгілер анықталды.

Сынамаларды дайындау 1000 дән массасын және ластану дәрежесін анықтаудан басталды, бұл көрсеткіштер келесі нормативтік құжаттарға сәйкес жүргізілді: ГОСТ 10842-89 – ГОСТ 10842-89 дәнді және бұршақ дақылдарының дәндері және майлы дақылдардың тұқымдары. 1000 дәннің немесе 1000 тұқымның массасын анықтау әдісі, ГОСТ 28419-97 – Дән. У1-ЕА3-М анализаторы арқылы арамшөп және дәндік қоспаларды анықтау әдісі. Одан кейін дән шикізаты тазалау, жуу және 40-45 °С температурада 12 сағат бойы кептіру сатыларынан өтіп, 2 мм-ден кіші фракцияға дейін ұнтақталды.

Аминқышқылды құрамды анықтау үшін жоғары тиімді сұйықтық хроматографиясы (ЖТСХ) әдісі қолданылды. Зерттелетін үлгілер алдын ала қышқылдық гидролизге (6N HCl, 110 °С, 24 сағат) ұшыратылып, кейін дериватизация жасалды. Талдау келесі нормативтік құжаттар негізінде жүргізілді: ГОСТ 28673-2019 – Сұлы. Техникалық шарттар, ГОСТ 32195-2013 – Мал азығы. Амин қышқылдарының болуын анықтау. Аминқышқылдар концентрациясы микрограмм/миллилитр (µg/ml) бірлігінде өлшеніп, әр сынама үш рет қайталанып (n=3), нәтижелерге статистикалық өңдеу жүргізілді.

Май қышқылдық құрам газдық хроматография (ГХ) әдісімен анықталды. Бұл үшін алдымен липидтер экстракцияланып, май қышқылдары трансэтерлендірілді. Талдау әдістемесі ГОСТ 31665-2012 – Өсімдік майлары және жануарлар майлары. Май қышқылдарының метил эфирлерін алу әдістеріне сәйкес жүргізілді.

Нәтижелер жалпы липид мөлшеріне қатысты пайызбен (%) өрнектелді. Барлық өлшеулер үш қайталауда (n=3) орындалды. Алынған көрсеткіштер Техникалық регламенттер талаптарына – TP TC 021/2011 «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» және Codex Alimentarius (CXG 2-1985, CXS 210-1999) стандарттарына сәйкестігі тұрғысынан бағаланды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Зерттеу барысында «Думан», «Никола» және «Ишимский» сұлы сұрыптарының дәніндегі аминқышқылдық және май қышқылдық құрамы анықталды. Нәтижелер 1 және 2-кестелерде көрсетілген және алынған деректерге талдау жасалған.

Кесте 1 – Әр түрлі сұрыпты сұлы дәндерінің аминқышқылды құрамы, $\mu\text{g/ml}$

№	Аминқышқылдар атауы	Норма, $\mu\text{g/ml}$	Думан	Никола	Ишимский
1	Аспарагин қышқылы	-	-	-	-
2	Глутамин қышқылы	-	-	-	-
3	Серин	-	-	-	-
4	Аспарагин	-	133,13	91,95	185,05
5	Гистидин	≥ 100	178,47	136,17	265,96
6	Аргинин	≥ 100	216,61	153,58	314,79
7	Треонин	≥ 80	138,40	-	-
8	Аланин	≥ 80	91,59	66,83	242,93
9	Пролин	-	108,62	32,28	85,62
10	Цистеин	≥ 20	91,28	10,64	93,36
11	Тирозин	≥ 50	606,90	109,99	769,81
12	Валин	≥ 150	535,35	136,16	784,01
13	Метионин	≥ 25	-	-	-
14	Цистин	≥ 15	460,91	-	1109,11
15	Изолейцин	≥ 100	-	1,69	151,07
16	Лейцин	≥ 150	-	2,51	111,31
17	Фенилаланин	≥ 100	-	-	-
18	Лизин	≥ 150	18,71	3,57	224,03

Кесте 2 – Әр түрлі сұрыпты сұлы дәндерінің май қышқылдық құрамы, (%)

№	Май қышқылының атауы	Норма, %	Думан	Никола	Ишимский
1	Пальмитин қышқылы (C16:0)	15-20	17,47	17,58	18,22
2	Стеарин қышқылы (C18:0)	2-4	2,68	3,67	2,86
3	Олеин қышқылы (C18:1)	35-45	41,23	41,26	41,60
4	Линол қышқылы (C18:2)	30-40	36,32	36,08	34,87
5	Линолен қышқылы (C18:3, ω -3)	$\geq 1,0$	-	1,41	-
6	Альфа-линолен қышқылы (ω -3)	$\geq 1,0$	1,71	-	1,57
7	Нервон қышқылы (C24:1)	-	0,367	-	0,55
8	Докозагексаен қышқылы (C22:6)	$\geq 0,2$	0,2183	-	0,32

Аминқышқылдық талдау нәтижелеріне сәйкес, ең жоғары аминқышқылдар мөлшері «Ишимский» сұрпында анықталды. Әсіресе келесі алмастырылмайтын және шартты түрде алмастырылмайтын аминқышқылдардың жоғары концентрациясы тіркелді: цистин – 1109,11 $\mu\text{g/ml}$, тирозин – 769,81 $\mu\text{g/ml}$, валин – 784,01 $\mu\text{g/ml}$, аргинин – 314,79 $\mu\text{g/ml}$, гистидин – 265,96 $\mu\text{g/ml}$, аланин – 242,93 $\mu\text{g/ml}$.

«Думан» сұрпы да аминқышқылдарының едәуір жоғары концентрациясын көрсетті: валин – 535,35 $\mu\text{g/ml}$, тирозин – 606,90 $\mu\text{g/ml}$, цистин – 460,91 $\mu\text{g/ml}$, аргинин – 216,61 $\mu\text{g/ml}$, гистидин – 178,47 $\mu\text{g/ml}$. Бұл көрсеткіштер аталған сұрыптың ақуыздарының айқын биосинтетикалық әлеуетке ие екенін дәлелдейді.

«Никола» сұрпы аминқышқылдардың көпшілігі бойынша салыстырмалы түрде төмен көрсеткіштер көрсетті. Алайда оның құрамында барлық негізгі алмастырылмайтын аминқышқылдар кездеседі, соның ішінде: гистидин (136,17 $\mu\text{g/ml}$), аргинин (153,58 $\mu\text{g/ml}$), аспарагин (91,95 $\mu\text{g/ml}$) және тирозин (109,99 $\mu\text{g/ml}$).

Айрықша назар валин, изолейцин, лейцин, лизин, треонин, метионин және фенилаланин сияқты алмастырылмайтын аминқышқылдарға аударылуы тиіс. Бұл аминқышқылдар барлық сұрыптардан әртүрлі деңгейде анықталды. «Ишимский» сұрпында олардың көпшілігі физиологиялық ұсынылатын нормалардан жоғары концентрацияда тіркелген, бұл оны функционалдық өнімдер өндіруге арналған перспективалы шикізат ретінде сипаттайды.

Осылайша, жүргізілген талдау негізінде «Ишимский» мен «Думан» сұрыптары анағұрлым айқын аминқышқылдық профилге ие екені анықталды. Бұл олардың жоғары биологиялық құндылығын және профилактикалық тағамдар құрамында қолдануға орынды екенін көрсетеді.

2-кестеде көрсетілгендей, барлық сұлы сұрыптарында қанықпаған май қышқылдары басым, әсіресе: олеин қышқылы (C18:1) – 41,23%-дан 41,60%-ға дейін және линол қышқылы (C18:2) – 34,87%-дан 36,32%-ға дейін. «Думан» сұрпы май қышқылдарының бірегей

үйлесімімен ерекшеленеді, оның құрамында келесідей май қышқылдары бар: альфа-линолен қышқылы (ω -3) – 1,71%, нервон қышқылы – 0,367% және докозагексаен қышқылы (DHA, C22:6, ω -3) – 0,218%.

«Думан» сұлы сұрыпының құрамында DHA мен нервон қышқылы сияқты құнды май қышқылдарының болуы оның функционалдық қасиеттерін кеңейтеді, әсіресе нейропротекторлық әсер және липидтік алмасуды реттеу тұрғысынан.

«Никола» және «Ишимский» сұрыптары негізгі май қышқылдарының мөлшері бойынша ұқсас нәтижелер көрсетті, алайда «Думан» сұрыпында анықталған кейбір полиқанықпаған компоненттер бұл сұрыптарда анықталған жоқ. Бұл ерекшелік сұрыптың генетикалық қасиеттеріне байланысты болуы мүмкін және оны байытылған диеталық өнімдерді өндіруде қолданудың әлеуетін көрсетеді.

Алынған барлық көрсеткіштер ТР ТС 021/2011 «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламентінің талаптарына толық сәйкес келеді. Ғылыми әдебиеттер мен Codex Alimentarius деректеріне сүйенсек, полиқанықпаған май қышқылдары мен аминқышқылдары жоғары деңгейде болатын сұлы функционалдық тағамдарға арналған болашағы зор компонент ретінде қарастырылады, әсіресе балалар, спортшылар және егде жастағы адамдар үшін.

Қорытынды

«Думан», «Никола» және «Ишимский» сұлы сұрыптарының дәніндегі аминқышқылдық және май қышқылдық құрамына жүргізілген кешенді зерттеу шикізаттың тағамдық және функционалдық құндылығына әсер ететін айтарлықтай сұрыптық айырмашылықтарды анықтауға мүмкіндік берді.

Аминқышқылдық талдау нәтижелері бойынша, «Ишимский» және «Думан» сұрыптары ең бай әрі теңгерімді аминқышқылдық профильмен сипатталады. Әсіресе, валин, аргинин, тирозин, цистин және гистидин секілді алмастырылмайтын аминқышқылдарының жоғары концентрациясы бұл сұрыптардың жоғары биологиялық әлеуетке ие екенін көрсетеді. «Никола» сұрпы да негізгі аминқышқылдар спектрін қамтығанымен, олардың мөлшері салыстырмалы түрде төмен.

Май қышқылдық құрамды талдау барлық сұрыптарда қанықпаған май қышқылдарының (олеин және линол қышқылдарының) басым екенін көрсетті, бұл адам денсаулығы үшін қолайлы көрсеткіш болып табылады. «Думан» сұрпы альфа-линолен және докозагексаен қышқылдары секілді құнды май қышқылдарының әртүрлілігімен ерекшеленіп, оны липид алмасуын жақсарту және нейропротекцияға бағытталған функционалдық тағам өнімдерін өндіруде қолдану мүмкіндігін кеңейтеді.

Барлық алынған көрсеткіштер ТР ТС 021/2011 «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламентінің, сондай-ақ ГОСТ 28673-2019, ГОСТ 32195-2013, ГОСТ 31665-2012 стандарттардың талаптарына толық сәйкес келеді:

Осылайша, «Думан» мен «Ишимский» сұлы сұрыптары жоғары тағамдық және биологиялық құндылыққа ие өсімдік тектес сусындар өндіруге арналған шикізат ретінде үлкен қызығушылық тудырады. Алынған деректер сұлы өнімдерін дені сау, профилактикалық және спорттық тамақтану рационында, әсіресе балалар, егде жастағы адамдар және жоғары физикалық жүктемеге ұшырайтын тұлғалар үшін пайдаланудың әлеуетін растайды.

Әдебиеттер тізімі

1. Горбатова К.К. Химия пищевых продуктов / К.К. Горбатова. – М.: КолосС, 2012. – 528 с.
2. Vasanthi H.R. Phytochemicals from plants to combat cardiovascular disease / H.R. Vasanthi, R. Muthuswamy, D.K. Das // Current Medicinal Chemistry, 2012.
3. Ляшенко В.И. Современные аспекты использования овса в диетическом питании / В.И. Ляшенко, И.А. Романенко // Вопросы питания. – 2016. – № 2. – С. 52-56.
4. Nutritional composition, health benefits and processing of oats / X. Zhang et al // Food Science and Human Wellness, 2021.
5. Гусев А.М. Аминокислотный состав зерновых культур и их пищевая ценность / А.М. Гусев. – Зерновое хозяйство России, 2020.
6. Codex Alimentarius. Standard for Processed Cereal-Based Foods for Infants and Young Children. Codex Stan 074-1981 (rev. 2006).

7. Власова Н.А. Функциональные свойства овса и перспективы его использования в продуктах здорового питания / Н.А. Власова, А.М. Гусев // Вестник Алтайского ГАУ. – 2020. – № 4. – С. 76-81.
8. ГОСТ 31665-2012. Масла растительные и жиры животные. Получение метиловых эфиров жирных кислот. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.
9. Simopoulos, A.P. The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. Exp. Biol. Med., 2008.
10. Журавель И.А. Генетические особенности сортов овса и качество зерна / И.А. Журавель // Сельское хозяйство, 2021.
11. ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. – Введен в действие с 1 июля 2013 г.

References

1. Gorbatova K.K. Khimiya pishchevykh produktov / K.K. Gorbatova. – M.: KoloSS, 2012. – 528 s. (In Russian).
2. Vasanthi H.R. Phytochemicals from plants to combat cardiovascular disease / H.R. Vasanthi, R. Muthuswamy, D.K. Das // Current Medicinal Chemistry, 2012. (In English).
3. Lyashenko V.I. Sovremennye aspekty ispol'zovaniya ovsa v dieticheskom pitanii / V.I. Lyashenko, I.A. Romanenko // Voprosy pitaniya. – 2016. – № 2. – S. 52-56. (In Russian).
4. Nutritional composition, health benefits and processing of oats / X. Zhang et al // Food Science and Human Wellness, 2021. (In English).
5. Gusev A.M. Aminokislotnyi sostav zernovykh kul'tur i ikh pishchevaya tsennost' / A.M. Gusev. – Zernovoe khozyaistvo Rossii, 2020. (In Russian).
6. Codex Alimentarius. Standard for Processed Cereal-Based Foods for Infants and Young Children. Codex Stan 074-1981 (rev. 2006). (In English).
7. Vlasova N.A. Funktsional'nye svoystva ovsa i perspektivy ego ispol'zovaniya v produktakh zdorovogo pitaniya / N.A. Vlasova, A.M. Gusev // Vestnik Altaiskogo GAU. – 2020. – № 4. – S. 76-81. (In Russian).
8. GOST 31665-2012. Masla rastitel'nye i zhiry zhivotnye. Poluchenie metilovykh ehfirov zhirnykh kislot. – Vved. 2013-07-01. – M.: Standartinform, 2013. – 12 s. (In Russian).
9. Simopoulos, A.P. The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. Exp. Biol. Med., 2008. (In English).
10. Zhuravel' I.A. Geneticheskie osobennosti sortov ovsa i kachestvo zerna / I.A. Zhuravel' // Sel'skoe khozyaistvo, 2021. (In Russian).
11. TR TS 021/2011. Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo soyuza «O bezopasnosti pishchevoi produktsii». – Utv. Resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 9 dekabrya 2011 g. № 880. – Vveden v deistvie s 1 iyulya 2013 g. (In Russian).

А.Д. Мыржыкбаева^{*}, А.Ж. Хастаева², В.С. Жамурова¹, Г.Т. Юсупова³, С.С.Толеубекова⁴

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
050000, Республика Казахстан, г.Алматы, ул. Абая, 8

²Казахский университет технологии и бизнеса им. К. Кулажанова,
010000, Республика Казахстан, г.Астана, ул. Кайым Мухамедханов, 37А

³Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина,
010011, Республика Казахстан, г. Астана, пр. Жеңіс, 62

⁴Шәкәрім университет,
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

^{*}e-mail: Aidanadauletkeldi@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО И ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЗЕРНА ОВСА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ

В данной статье представлены результаты сравнительного анализа аминокислотного и жирнокислотного состава зерна овса сортов «Думан», «Никола» и «Ишимский». Овёс является важным источником биологически активных веществ, включая незаменимые аминокислоты и полиненасыщенные жирные кислоты, которые играют важную роль в поддержании здоровья человека, укреплении иммунной системы и нормализации обмена веществ.

Сравнительный анализ был проведён на базе Японского центра при Казахском национальном аграрном исследовательском университете с использованием методов высокоэффективной жидкостной и газовой хроматографии. Исследуемое зерновое сырьё было предоставлено Научно-производственным центром земледелия имени А.И. Бараева.

По результатам исследования, сорт «Ишимский» показал наивысшие показатели по содержанию аминокислот: цистин – 1109,11 µg/ml, валин – 784,01 µg/ml, тирозин – 769,81 µg/ml, аргинин – 314,79 µg/ml, гистидин – 265,96 µg/ml, аланин – 242,93 µg/ml.

Сорт «Думан» также отличался высоким содержанием валина (535,35 µg/ml), тирозина (606,90 µg/ml), цистина (460,91 µg/ml), аргинина (216,61 µg/ml) и гистидина (178,47 µg/ml), а также наличием уникальных омега-3 жирных кислот, отсутствующих в других сортах: альфа-линоленовой (1,71 %), докозагексаеновой (0,218 %) и нервоновой кислот (0,367 %).

Указанные характеристики делают сорт «Думан» перспективным объектом для использования в функциональных пищевых продуктах, производстве овсяных напитков и разработке биологически активных добавок. Полученные данные представляют научный и практический интерес для селекционеров, технологов пищевой промышленности и специалистов в области нутрицевтики.

Ключевые слова: овёс, сорта овса, аминокислотный состав, жирнокислотный состав, высокоэффективная жидкостная хроматография.

**A.D. Myrzhikbayeva^{1*}, A.Zh. Khastayeva², V.S. Zhamurova¹, G.T. Yussupova³,
S.S. Toleubekova⁴**

¹Kazakh National Agrarian Research University,

050000, Republic of Kazakhstan, Almaty, Abay Street, 8

²Kazakh University of Technology and Business named after K. Kulyazhanov,
010000, Republic of Kazakhstan, Astana, Kaim Mukhamedkhanov Street, 37A

³S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University,
010011, Republic of Kazakhstan, Astana, Zhenis Avenue, 62

⁴Shakarim University of Semey,
071412, Republic of Kazakhstan, Semey, Glinki Street, 20A

*e-mail: Aidanadauleteldi@mail.ru

COMPARATIVE STUDY OF THE AMINO ACID AND FATTY ACID COMPOSITION OF OAT GRAIN OF DIFFERENT VARIETIES

This article presents the results of a comparative analysis of the amino acid and fatty acid composition of oat grains from three varieties: «Duman», «Nikola», and «Ishimsky2». Oats are an important source of biologically active compounds, including essential amino acids and polyunsaturated fatty acids, which play a crucial role in maintaining human health, supporting the immune system, and regulating metabolic processes.

The comparative study was conducted at the Japanese Center of the Kazakh National Agrarian Research University using high-performance liquid chromatography (HPLC) and gas chromatography (GC) methods. The oat grain samples were provided by the A.I. Baraev Scientific and Production Center of Grain Farming.

According to the results, the «Ishimsky» variety showed the highest concentrations of amino acids: cystine – 1109.11 µg/ml, valine – 784.01 µg/ml, tyrosine – 769.81 µg/ml, arginine – 314.79 µg/ml, histidine – 265.96 µg/ml, and alanine – 242.93 µg/ml.

The «Duman» variety also demonstrated high levels of valine (535.35 µg/ml), tyrosine (606.90 µg/ml), cystine (460.91 µg/ml), arginine (216.61 µg/ml), and histidine (178.47 µg/ml), as well as the presence of unique omega-3 fatty acids not found in other varieties: alpha-linolenic (1.71 %), docosahexaenoic (0.218 %), and nervonic acid (0.367 %).

These characteristics make the «Duman» variety a promising candidate for use in functional food products, oat-based beverages, and the development of biologically active supplements. The data obtained are of scientific and practical interest to breeders, food technologists, and specialists in the field of nutraceuticals.

Key words: oats, oat varieties, amino acid composition, fatty acid composition, high-performance liquid chromatography.

Авторлар туралы мәліметтер

Айдана Даулеткельдиевна Мыржыкбаева* – Phd докторанты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.; e-mail: aidanadauleteldi@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2216-3674>.

Айгерим Жанузаковна Хастаева – Phd, қауым.профессор, Қ. Құлажанов атындағы қазақ технология және бизнес университеті, Қазақстан, Астана қ.; e-mail: gera_or@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2679-0210>.

Венера Серикбаевна Жамурова – а/ш.ғ.к қауым.профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.; e-mail: zhamurova@yandex.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0972-2785>.

Гаухар Турғалиевна Юсупова – PhD, «Стандарттау, метрология және сертификаттау» кафедрасының аға оқытушысы, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, Астана қ., Қазақстан; e-mail: gaukhar.nitra@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1722-1294>.

Сандугаш Сайлауовна Толеубекова – техника ғылымдарының кандидаты; қауымдастырылған профессор, «Биоинженерлік жүйелер» кафедрасы, Шәкәрім университеті, Семей қаласы, Қазақстан Республикасы; e-mail: saltosha-sandu@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2658-9514>.

Сведения об авторах

Айдана Даулеткельдиевна Мыржыкбаева* – Phd докторант, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан; e-mail: aidanadauletkeldi@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2216-3674>.

Айгерим Жанузаковна Хастаева – Phd, асс.профессор, Казахский университет технологии и бизнеса им. К. Кулажанова, Казахстан, Астана; e-mail: gera_or@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2679-0210>.

Венера Серикбаевна Жамурова – к.с/х наук ассоц.профессор Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан; e-mail: zhamurova@yandex.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0972-2785>.

Гаухар Турғалиевна Юсупова – PhD, старший преподаватель кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация», Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан; e-mail: gaukhar.nitra@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1722-1294>.

Сандугаш Сайлауовна Толеубекова – кандидат технических наук; ассоциированный профессор; кафедра «Биоинженерные системы», Шәкәрім университет, г. Семей, Республика Казахстан; e-mail: saltosha-sandu@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2658-9514>.

Information about the authors

Aidana Dauletgeldievna Myrzhikbayeva* – Phd student. Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan, Almaty; e-mail: aidanadauletkeldi@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2216-3674>.

Aigerim Zhanuzakovna Khastayeva – PhD, ass.professor, Kazakh University of Technology and Business named after K.Kulazhanov, Kazakhstan, Astana; e-mail: gera_or@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2679-0210>.

Venera Serikbaevna Zhamurova – Candidate of Agricultural Sciences, assoc.professor Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan, Almaty; e-mail: zhamurova@yandex.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0972-2785>.

Gaukhar Turgaliyevna Yussupova – PhD, Senior Lecturer at the Department of «Standardization, Metrology and Certification», S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, NJSC, Astana, Kazakhstan; e-mail: gaukhar.nitra@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1722-1294>.

Sandugash Toleubekova – Candidate of Technical Sciences; Associate Professor; Department of Bioengineering Systems, Shakarim University, Semey city, Republic of Kazakhstan; e-mail: saltosha-sandu@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2658-9514>.

Редакцияға енуі 23.06.2025

Өңдеуден кейін түсуі 01.10.2025

Жариялауға қабылданды 07.10.2025