

FTAMP 67.09.31

Н. Сейсенбет¹ - негізгі автор, | ©
Г.И. Байгазиева², А.К. Кекибаева³, М.М. Баязитова⁴



¹Магистр, ²Биол. ғылым. канд., ³PhD, ⁴PhD

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0002-0120-5951>; ²<https://orcid.org/0000-0002-9163-4767>;

³<https://orcid.org/0000-0003-3639-1341>; ⁴<https://orcid.org/0000-0002-0037-5094>



^{1,2,3,4}Алматы технологиялық университеті,



Алматы қ., Қазақстан Республикасы



¹aika.seisenbet@gmail.com

<https://doi.org/10.55956/GWLR7659>

ҚАРА БҮЛДІРГЕН СЫҒЫНДЫСЫ ҚОСЫЛҒАН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ МАҚСАТТАҒЫ ЖҮЗІМ СУСЫНЫНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ-ХИМИЯЛЫҚ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Қазіргі уақытта өнеркәсіп саласының ең жылдам дамып келе жатқан сегменттерінің бірі – алкогольсіз сусындар өндірісі болып табылады. Алкогольсіз сусындар сатып алушылар арасында өте танымал, сондықтан қоректік заттарға бай табиғи шикізаттан жасалған сусындарды дайындау бұрынғыдан да маңызды. Өсімдік шикізатын көптеген дәрумендер мен микро- және макро-элементтермен біріктіре отырып, функционалды сусындар жасауға болады. Бұл зерттеулер қара бүлдірген сығындысымен байытылған жаңа сығылған жүзім шырынын қолдана отырып, алкогольсіз сусын өндіруге мүмкіндік береді. Нәтижесінде дәрумендер, аминқышқылдары және микро- және макро-элементтер бар жоғары сапалы сусын пайда болды. Сапаның сенімді көрсеткіштері сусынды функционалды бағытталған өнім санатына жатқызуға мүмкіндік берді.

Тірек сөздер: сусын, жүзім шырыны, сығындылар, қара бүлдірген, функционалды бағыт.



Сейсенбет, Н. Қара бүлдірген сығындысы қосылған функционалды мақсаттағы жүзім сусынының физикалық-химиялық сапа көрсеткіштерін зерттеу [Мәтін] / Н. Сейсенбет, Г.И. Байгазиева, А.К. Кекибаева, М.М. Баязитова // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2023. – №2(80). – Б.55-62. <https://doi.org/10.55956/GWLR7659>

Кіріспе. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында және басқа елдерде табиғи биологиялық белсенді ингредиенттері, әсіресе өсімдік тектес өнімдері жоғары тағамдарға тұрақты тұтынушылық қызығушылық байқалады [1].

Функционалды тағам – бұл, ғылыми дәлелденген, диеталық аурулардың даму қаупін төмендететін, денсаулықты сақтайтын және жақсартатын қасиеттерге ие барлық жастағы адамдар үнемі тұтынуға арналған бірегей тағамдар, өйткені олардың құрамы қажетті дәрумендермен байытылған [2].

Қазіргі уақытта осы саладағы ең келешегі зор бағыттың бірі-функционалды сусындар өндірісі. Тағамдық құндылықтың жоғарылауы, дәрумендер мен биологиялық белсенді ингредиенттердің болуы

функционалды сусындардың айрықша белгілері болып табылады. Алкогольсіз сусындардың көпшілігін құрайтын жеміс-көкөніс шырындарында С және В дәрумендерінің кешендері, сондай-ақ бета-каротин бар, сондықтан жана ингредиенттерді қосу маңызды мәселе емес. Сондықтан азық-түлік секторы шұғыл түрде табиғи өсімдік ингредиенттерінен жасалған сусындарды әзірлеуге назар аударуы керек [3].

Жүзім – шикізат ретінде әлеуеті жоғары жемістер мен жидектердің бірі. Қант (глюкоза және фруктоза), органикалық қышқылдар, минералдар, дәрумендер және маңызды аминқышқылдары жүзімге бай қоректік заттардың бірнешеуі ғана. Сусынның қоректік заттардың шығымы жүзім шырынын өндіру мен өңдеудің тиісті технологиясына тікелей әсер етеді, өйткені ақшылдату процесінде жүзімнің қоректік заттарының бір бөлігі жоғалады [4].

Жүзім шырыны мен өсімдік шикізатының сығындыларына негізделген функционалды сусындардың бірқатар рецептураларын жасау – бұл компоненттерді алмастырудың және шырындардың тағамдық құндылығын арттырудың бір әдісі. Сирек макро- және микро-элементтерді қосу арқылы мұндай сусындарды өндіру физиологиялық белсенді химиялық заттардың концентрациясы тұрғысынан жүзім шырынының құрамын теңестіру мүмкін [5-7].

Қолайлы бағамен шикізаттың кең ассортиментінің көптігіне және Қазақстанның оңтүстігінде жоғары технологиялық жабдықтары бар жемістерді қайта өңдеу кәсіпорындарының шоғырлануына байланысты өсімдік сығындыларын пайдалана отырып, жүзім шырыны негізінде функционалдық сусындар өндіру аса маңызды және шұғыл міндет болуда.

Зерттеудің мақсаты – өсімдік сығындыларымен байытылған шырыны бар сусындардың сапа көрсеткіштерін зерттеу.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Зерттеудің негізгі нысандары қызыл және ақ асханалық жүзімдер. Оларға Hussein s, Hussein White, Sensation және Taifi white қазақстандық сорттары жатады (1-кесте).

Кесте 1

Жүзімнің қызыл және ақ сұрыптарының сипаттамасы [5]

Сұрып	Пісу мерзімі	Жүзім жидектерінің салмағы, г.	Жидек мөлшері	Өнімділігі, ц/ га
Хусейн қызыл	кеш	350	Ірі	150-200
Хусейн ақ	орташа	300	Ірі	110-115
Сенсация	кеш	900	Ірі	150-200
Тайфи ақ	кеш	700	Ірі	110-115

Жүзімнің таңғажайып сортынан дайындалған шырын тікелей сығымдалған жүзім шырындарын талдағаннан кейін алынды. Олар құрамының физикалық-химиялық көрсеткіштерімен, аминқышқылдарының болуымен және дәрумендердің мөлшерімен ерекшеленеді. Ол ең жоғары тағамдық және органолептикалық құндылығымен ерекшеленді.

Сығынды дайындау үшін дәстүрлі емес шикізат ретінде қара бүлдірген Бойсенберри сұрыбы таңдалып алынды. Барлық көрсеткіштерді анықтау барысында зертханалық жұмыстар Алматы технологиялық университетінің (АТУ) “Астық өнімдері және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы”

кафедрасының “Ашыту өндірістерінің технологиясы және шарап жасау” оқу зертханасында орындалды. Күрделі зертханалық жұмыстар АТУ «Тағамдық қауіпсіздігі» ғылыми зерттеу институтында жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Тікелей сығылған жүзім шырыны негізінде функционалдық сусындарды дайындай отырып оларды одан әрі пайдалану мақсатында қара бүлдірген жидектерін қайта өңдеу өнімдерін зерттеу бойынша зерттеулер жүргізілді. Шикізатты таңдау оның құрамына және фармакологиялық қасиеттері туралы әдеби деректерге анализ жасауға, Қазақстанның оңтүстік аймақтарында оны дайындау мүмкіндігіне және сусындар құрамындағы шикізаттардың органолептикалық көрсеткіштерінің үйлесімдігіне негізделген.

Қара бүлдіргенді физиологиялық функциялық тағамдық шикізат ретінде пайдалану үшін оның жидектерінің ұсақталған массасын 1:1 қатынасында сумен араластырып, содан соң 24 сағат тұндыру, тұндырудан кейінгі экстрактіні сығу және оны 2-2,5 минут бойы 82-85°C температурада стерильдеу әдісімен тұрақтандыру жолымен сығынды дайындалған.

Қара бүлдірген сығындысы мен жүзім шырынының тікелей сығындысын купаждау нәтижесінде алынған сусындардың сапасы мен тағамдық құндылығын анықтау үшін сусындар үлгілеріне олардың физикалық-химиялық көрсеткіштеріне талдау жасалды (2-кесте).

Нәтижесінде қара бүлдірген мен жүзім сығындысынан келесі қатынастарға сәйкес 3 нұсқа талданды (%): 90:10 (1-нұсқа), 80:20 (2-нұсқа), 70:30 (3-нұсқа).

Кесте 2

Жүзім шырыны мен қара бүлдірген негізіндегі функционалдық мақсаттағы сусындар құрамының көрсеткіштері

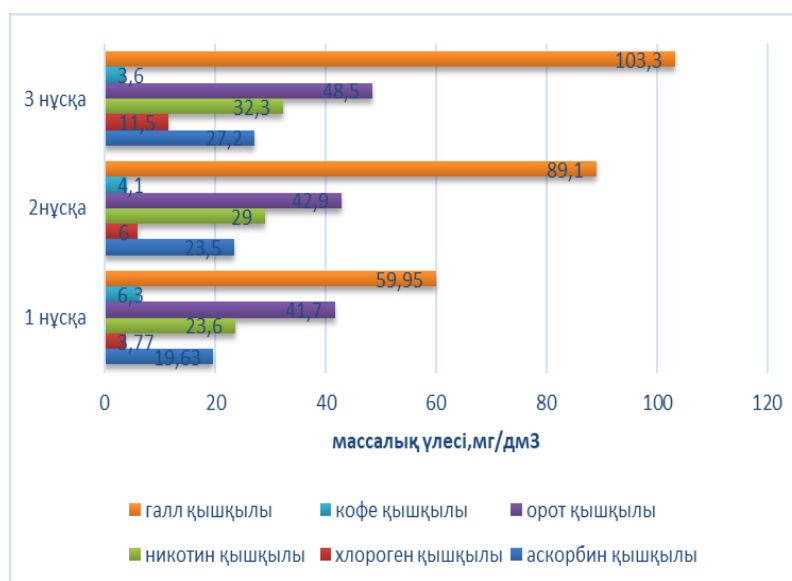
Көрсеткіш атауы	Сусын нұсқалары		
	1	2	3
Көмірсулардың массалық концентрациясы, г/100 см ³	21,3	20,1	18,59
Шарапқа қайта есептегенде титр қышқылдың массалық үлесі, г/дм ³	4,15	4,55	4,82
pH	3,45	3,41	3,34

2-кесте бойынша сусындағы қара бүлдірген сығындысы құрамының артуымен қанттың құрамы 21,3-тен 18,59 г/100 см³-ке дейін азайған, ал бастапқы жартылай фабрикаттардағы осы компоненттердің құрамындағы жүзім шырының шарап қышқылдың болуымен байланысты титрленген қышқылдардың массалық концентрациясы 4,16-дан 4,82 г/дм³-ке дейін өскен.

Сусындардың рН көрсеткішінің мәні 3,34-тен (3-нұсқа) 3,45-ке дейін (1-нұсқа) өзгеріп, өзара 2-3%-ға ерекшеленді.

Зерттелетін сусындардағы дәрумендердің массалық концентрациясының жоғарылауы олардың құрамындағы қара бүлдірген сығындысы бар болуына тікелей тәуелді болғанын айта кеткен жөн.

Капиллярлы электрофорез әдісімен зерттелетін сусындардың пайдалы қасиеттерін бағалау үшін дәрумендер мен фенолкарбон қышқылдарына талдау жүргізілді (1-сурет).



Сурет 1. Жүзім шырыны мен қара бүлдірген сығындысы негізіндегі сусындардағы дәрумендер мен фенолкарбон қышқылдарының салмақтық үлесі, мг/дм³

Ең жоғары дәрумендер мен фенолкарбон қышқылдарының құрамы сусынның 3-нұсқада 226,7 мг/дм³. 1-нұсқа және 2-нұсқадағы сусындар, сондай-ақ дәрумендер мен фенолкарбон қышқылдарының жоғары болуымен ерекшеленді – 154,1 және 195,4 мг/дм³.

Барлық сусын үлгілерінде гал және орот қышқылдарының жоғары құрамы белгіленген, олардың жаппай шоғырлануы тиісінше 59,95-тен 103,36 мг/дм³-ке және 41,73-тен 48,54 мг/дм³-ке дейін болды, бұл қара бүлдірген сығындысы құрамындағы айта кеткен орот және гал қышқылдарының көп болуымен байланысты. Никотин қышқылының массалық концентрациясы 23,64 сусынының түріне байланысты (1-нұсқа) 32,34 мг/дм³-ке дейін (3-нұсқа), ал аскорбин қышқылының мөлшері 19,62-ден 27,24 мг/дм³-ке дейін өзгерді.

Сусындағы қара бүлдірген сығындысы мөлшерінің ұлғаюымен хлороген қышқылының массалық концентрациясы 65% - дан астам артты, яғни 3,77-ден 11,59 мг/дм³-ке дейін, ал кофе қышқылының құрамы 5,37-ден (1-нұсқа) 3,65 мг/дм³-ке дейін (3-нұсқа) азайды. Жалпы, жүзім шырыны негізінде құрамында шырыны бар сусындарды өндіру барысында қарабүлдірген сығындысын қолдану дайын өнімді адам ағзасын құнды заттардың (фенолкарбон қышқылдарымен және дәрумендермен) пайызын жоғарылатуға үлкен мүмкіндік берді.

Аминқышқылдары ферменттердің, гормондардың және ақуыз талшықтарының құрылыс материалы болып табылатын ақуыздардың түзілуінде адамда маңызды рөл атқарады. Аминқышқылдары жетіспесе, ағза қоректік заттарды баяу сіңіреді.

Қалған үлгілердегі барлық аминқышқылдарының массалық концентрациясы 1207,6 мг/дм³ құрады, ал бірінші нұсқада көрсетілген сусын 3-кестедегі ақпаратқа сәйкес бос аминқышқылдарының жалпы мөлшерінен көп болды. Сусындардың аминқышқылды концентрациясы 1166,9 мг/дм³ (2-нұсқа) және 1128,3 мг/дм³ (3-нұсқа) техникалық түрде болды.

Кесте 3

Жүзім шырыны мен қара бүлдірген негізіндегі арнайы бағыттағы сусындардағы аминқышқылдарының құрамы, мг/дм³

Аминқышқылдар атауы		Зерттеу нұсқадағы концентрациясы, мг/дм ³		
		1	2	3
Алмастырылатын	Аргинин	132,7	122,8	112,1
	Гистидин	5,7	5,8	5,8
	Пролин	388,4	390,4	401,4
	Серин	177,1	161,5	155,2
	α-Аланин	126,6	124,2	118,1
	Тирозин	7,3	7,2	7,6
	Глицин	2,1	1,8	1,6
Алмастырылмайтын	β-фенилаланин	1,5	1,6	1,5
	Лейцин	21,6	16,1	10,
	Метионин	83,3	72,3	64,7
	Валин	44,6	44,2	35,3
	Треонин	66,5	76,1	77,2
	Триптофан	148,3	141,1	135,5
Барлығы		1207,6	1166,9	1128,3

Функционалды сусынның әрбір үлгісіндегі пролиннің (401,4 мг/дм³) және аргининнің (тиісінше 132,7 және 83,4 мг/дм³) мөлшеріне сәйкес сусынның құрамы тұрақты сақталады. 1-нұсқа үлгісінде келесі ең жоғары концентрациялар болды: триптофан 148,3 мг/дм³, серин 177,1 мг/дм³ және А-аланин 126,6 мг/дм³. Әрбір аминқышқылының қызметіне сәйкес алынған сусындардағы аминқышқылдарының болуы олардың адам ағзасына қалай әсер ететінін анықтайды.

Барлық зерттелген сусындардың ең аз мөлшері аминқышқылдарына тиесілі болды, мысалы, глицин және β-фенилаланин, олардың сәйкес концентрациясы 1,7-2,2 және 1,6-1,7 мг/дм³.

Функционалды сусындардың құрамында макро- және микро-элементтердің болуы олардың минералдық құрамына әсер етеді (4,5-кесте).

Кесте 4

Жүзім шырыны мен қара бүлдірген негізіндегі арнайы бағыттағы сусындардағы макроэлементтердің болуы, мг/дм³

Элемент атауы	Зерттеу нұсқадағы салмақтық концентрациясы, мг/дм ³		
	1	2	3
Калий	1602,0	1617,0	1618,0
Натрий	42,3	45,1	49,2
Магний	126,5	123,1	120,2
Кальций	138,3	137,1	147,3
Барлығы	1909,5	1922,1	1936,6

Табылған макро-элементтердің арасында металл катиондарының жалпы мөлшерінің 85%-ын құрайтын және басқа дене функцияларымен қатар бұлшықеттер мен жүректің жиырылуына қажетті калийдің айтарлықтай мөлшері (1602,0-1618,0 мг/дм³) болды. Қара бұлдірген сығындысынан жасалған функционалды сусындарда тіндерге қажетті су мөлшерін береді.

Сусындар 138,3-147,3 мг/дм³ аралығындағы кальций катионының массалық мәндеріне ие болды: 42,3 мен 49,2 мг/дм³.

Магний дененің қалыпты жағдайда болуына, ас қорыту процесін бақылау және жүрек пен барлық бұлшық еттердің денсаулығын сақтау үшін өте маңызды. Ол сусындардағы 120,2-126,5 мг/дм³ аралығында болады.

Тамақтың магнийді жақсы сіңіру мақсатында қалыптастырылған – 1:0,7. Зертханалық сусындардың бұл қатынасы 1:0,87; 1:0,88; 1:0,75; зерттегеніміздей сусынның таңбалануы 3-нұсқа ұсынысына өте жақын.

Сусындар бір мезгілде микро-элементтердің құрамына қарай талданған (5-кесте). Сусындар кремнийдің ең жоғары концентрациясын (9,25-тен 13,80 мг/дм³) немесе барлық микро-элементтердің жалпы мөлшерінің 72–82% құрады. Қалған компоненттердің құрамы төмен және сусын сорттары арасында зерттелетін элементтердің құрамында 10-30% өзгергіштік болды. Дайындалған сусындардың құрамында 0,45 мг/дм³ дейін селен, 0,5 мг/дм³ дейін марганец, 0,96 мг/дм³ дейін мырыш, 1,62 мг/дм³ дейін қалайы болды.

Кесте 5

Жүзім шырыны мен қара бұлдірген негізіндегі арнайы бағыттағы сусындардағы микроэлементтердің құрамы, мг/дм³

Элемент атауы	Зерттеу нұсқадағы салмақтық концентрациясы, мг/дм ³		
	1	2	3
Селен	0,46	0,46	0,36
Марганец	0,5	0,51	0,32
Мырыш	0,95	0,91	0,65
Кремний	9,26	10,56	13,81
Қалайы	1,63	1,57	1,5
Йод	0,11	0,12	0,12
Сомасы	12,9	14,1	16,9

Йодтың концентрациясы 0,1-0,12 мг/дм³ ақ сусындарда да, жүзім шырынына қосылатын қара танқурай сығындысы бар екені анықталды. Йод – алмастырылмайтын микро-элементтер деп аталатын элементтердің бірегей класының мүшесі. Дені сау ересек адамға күніне 150 мкг қажет.

Сондықтан 4-ші және 5-кестелердегі мәліметтерді талдау негізінде функционалдық мақсатта қарастырылатын сусындар адам ағзасы үшін өмірлік маңызды болып табылатын макро-элементтер мен қорғаныш микро-элементтерге бай, олардың ағзаның өмірлік процестерін қалыпқа келтіру және әртүрлі ауруларды емдеу және алдын алу. Демек, ол туа біткен иммунитетті арттыру стратегиясы ретінде жүреді. Металл және микро-элементтер катиондарының мөлшері және катиондар мен микро-элементтердің қоспасы сусындардың барлық вариацияларында бірдей дерлік, бірақ ешқандай айырмашылық жоқ.

Қорытынды. Функционалды мақсаттағы сыналған сусындар қоспаға қара бұлдірген сығындысын қосу нәтижесінде биологиялық белсенді

химиялық заттардың және физиологиялық маңызды компоненттердің жоғары құрамымен ерекшеленді. Ол фенол қышқылдарына, дәрумендерге және ағзаның қалыпты жұмыс істеуі үшін қажетті басқа да макро- және микро-элементтерге бай.

Әдебиеттер тізімі

1. Сосюра, Е.А. Экстракты из растительного сырья в технологии напитков функционального назначения [Текст] / Е.А. Сосюра и др. // Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – №. 2. – С. 41-44.
2. Ипатова, Л.Г. Разработка напитков функционального назначения [Текст] / Л.Г. Ипатова, И.В. Козлов, М.В. Гернет // Пищевая промышленность. – 2009. – №. 12. – С. 60-61.
3. Сосюра, Е.А. Напиток функционального назначения на основе виноградного сока [Текст] / Е.А. Сосюра, Б.В. Бурцев, Т.И. Гугучкина // Вестник АПК Ставрополья. – 2011. – №. 4. – С. 18-21.
4. Аванесов, В.М. Применение растительных экстрактов при производстве напитков функционального назначения [Текст] / В.М. Аванесов и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2016. – №. 7. – С. 28-32.
5. Нурмуратулы, Т. Генофонд местных и стародавних сортов яблони, груши, абрикоса и винограда на юге и юго-востоке Казахстана [Текст] / Т. Нурмуратулы и др.. 2012. – 105с.
6. Миронова, Е.А. Совершенствование технологии осветления виноградных соков прямого отжима с использованием современных вспомогательных материалов [Текст] / Е.А. Миронова, Н.А. Шкиря // Достижения молодых учёных в АПК. – 2019. – С. 19-27.
7. Лысиков, Ю.А. Аминокислоты в питании человека [Текст] / Ю.А. Лысиков // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2012. – №. 2. – С. 88-105.

Материал редакцияға 24.02.23 түсті.

Н. Сейсенбет¹, Г.И. Байгазиева¹, А.К. Кекибаева¹, М.М. Баязитова¹

¹*Алматынський технологический университет, г.Алматы, Казахстан*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВИНОГРАДНОГО НАПИТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ЭКСТРАКТОМ ЕЖЕМАЛИНЫ

Аннотация. В настоящее время производство безалкогольных напитков является одной из динамично развивающихся отраслей перерабатывающей промышленности. Безалкогольные напитки имеют широкий спрос у потребителей, поэтому в данный момент разработка напитков на натуральном сырье с повышенной пищевой ценностью имеет актуальность перед другими напитками. Использование купажей растительного сырья с высоким содержанием витаминов и микро-макро-элементов позволяет производить напитки функционального назначения. В данных исследованиях представлена возможность разработки безалкогольного напитка на основе виноградного сока прямого отжима, обогащенного экстрактом ягод ежемалины. В результате получен напиток с высоким содержанием витаминов, идентифицированы аминокислоты, микро- и макро-элементы, позволяющие отнести его к продуктам функциональной направленности.

Ключевые слова: напитки, виноградный сок, экстракты, ежемалина, функциональное направление.

N. Seisenbet¹, G.I. Baigazieva¹, A.K. Kekibaeva¹, M.M. Bayazitova¹

¹*Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan*

DETERMINATION OF PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF THE QUALITY OF A FUNCTIONAL GRAPE DRINK WITH EZHEMALINA EXTRACT

Abstract. Currently, the production of soft drinks is one of the dynamically developing branches of the processing industry. Non-alcoholic drinks are in great demand among consumers, therefore, at the moment, the development of drinks based on natural raw materials with increased nutritional value is relevant over other drinks. The use of blends of vegetable raw materials with a high content of vitamins and micro-macroelements makes it possible to produce functional beverages. In these studies, the possibility of developing a non-alcoholic drink based on directly squeezed grape juice enriched with blackberry extract is presented. As a result, a drink with a high content of vitamins was obtained, aminoacids, micro- and macro-elements were identified, allowing it to be classified as a product of a functional orientation.

Keywords: drinks, grape juice, extracts, blackberry, functional area.

References

1. Sosyura, E.A. et al. Ekstrakty iz rastitel'nogo syr'ya v tekhnologii napitkov funktsional'nogo naznacheniya [Extracts from vegetable raw materials in the technology of functional purpose beverages] // Vestnik APK Stavropol'ya [Bulletin of Agroindustrial complex of Stavropol]. – 2013. – №. 2. – P. 41-44. [in Russian]
2. Ipatova, L.G., Kozlov, I.V., Gernet, M.V. Razrabotka napitkov funktsional'nogo naznacheniya [Development of functional purpose beverages] // Pishchevaya promyshlennost'[Food industry]. – 2009. – №. 12. – P. 60-61. [in Russian]
3. Sosyura, E.A., Burcev, B.V., Guguchkina, T.I. Napitok funktsional'nogo naznacheniya na osnove vinogradnogo soka [Functional purpose drink based on grape juice]//Vestnik APK Stavropol'ya [Bulletin of the Agroindustrial complex of Stavropol]. – 2011. – №. 4. – P. 18-21. [in Russian]
4. Avanesov, V.M. et al. Primenenie rastitel'nykh ekstraktov pri proizvodstve napitkov funktsional'nogo naznacheniya [The use of plant extracts in the production of functional beverages] // Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya[Storage and processing of agricultural raw materials]. – 2016. – №. 7. – P. 28-32. [in Russian]
5. Nurmuratuly, T. et al. Genofond mestnykh i starodavnih sortov yabloni, grushi, abrikosa i vinograda na yuge i yugo-vostoke Kazakhstana [Gene pool of local and ancient varieties of apple, pear, apricot and grapes in the south and south-east of Kazakhstan]. – 2012. – 105p. [in Russian]
6. Mironova, E.A., SHkiryay, N.A. Sovershenstvovanie tekhnologii osvetleniya vinogradnykh sokov pryamogo otzhima s ispol'zovaniem sovremennykh vspomogatel'nykh materialov [Improving the technology of clarification of grape juices of direct extraction using modern auxiliary materials] // Dostizheniya molodykh uchyonnykh v APK [Achievements of young scientists in AGRICULTURE]. – 2019. – P. 19-27. [in Russian]
7. Lysikov, YU.A. Aminokisloty v pitanii cheloveka [Amino acids in human nutrition] // Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya [Experimental and clinical gastroenterology]. – 2012. – №. 2. – P. 88-105. [in Russian]