

FTAMP 65.09.03

П.М. Маликтаева¹ – негізгі автор, | ©
К.Ш. Саржанова², А.Б. Мынбаева³, Ш.Д. Умирбаева⁴



¹Техн. ғылым. канд., ^{2,3}Техн. ғылым. канд., доцент, ⁴Инженер

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0002-1251-811X> ²<https://orcid.org/0009-0005-9898-8794>

³<https://orcid.org/0000-0002-3799-2686> ⁴<https://orcid.org/0009-0009-1614-4184>



^{1,2}Шерхан Мұртаза атындағы Халықаралық Тараз университеті,
Тараз қ., Қазақстан

^{3,4}М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз қ., Қазақстан



¹Sakosh_78@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/EJVR4716>

АШЫМЫҚТЫҢ ҚЫШҚЫЛДЫҚ САНЫН АНЫҚТАУ

Аңдатпа. Мемлекетімізде ұлттық азық-түлік тағамдарын өндіруге көп көңіл бөлініп келеді. Өйткені мұндай тағамдардың тағамдық, тұтыну қасиеттері жоғары, оларды дайындау қарапайымдылығымен және уақытты аз алатындығымен ерекшелінеді. Қышқылсүт бактериялары ағзада қылтамақ клеткаларымен қарсы күресетін интерферонның түзілуін жолға қоятыны мамандарға бұрыннан белгілі. Сондықтан онкологиялық аурулардың алдын алу үшін қышқылсүт өнімдері жиі қолдану табуада. Бұл жұмыста ашымықтың қышқылдық санының уақытқа байланысты өзгеруі зерттелді. Excel орталығын қолдана отырып ашымықтың қышқылдық санының уақытқа байланысты өзгеруін сипаттайтын теңдеулер алынды.

Тірек сөздер: ашымық, қышқылдық саны, айран, регрессия, сусын.



Маликтаева, П.М. Ашымықтың қышқылдық санын анықтау [Мәтін] / П.М. Маликтаева, К.Ш. Саржанова, А.Б. Мынбаева, Ш.Д. Умирбаева //Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2025. – №1(87). – Б.74-79.
<https://doi.org/10.55956/EJVR4716>

Кіріспе. Дән шикізаттарынан жасалатын қышқыл сүт сусындарының пайдасы зор, өйткені ол іштегі зиянды микрофлораны жойып, адам ағзасын қажетті дәрумендер мен микроэлементтермен қамтамасыз етеді [1].

Айран мен дәнді дақыл қосылып аши келе жағымды қышқыл дәм береді. Оны ашымық деп атайды. Қышқыл сусын бауырға, жүрекке пайдалы. Ашымық – шөл қандыратын сусын, әрі тоқ басатын тағам. Ашымықтың қышқылдық саны ұлттық қышқыл сүт сусынының негізгі сапалық көрсеткіштерінің бірі болып саналады. Сондықтан оның уақытқа байланысты өзгеруін анықтау өзекті мәселеге жатады.

Сақтау кезеңінде ашымықтың химиялық құрамының өзгеруін бақылау кең тараған негізгі физикалық-химиялық көрсеткіш – қышқылдық сан (Тернер градусы бойынша) арқылы жүзеге асырылады.

Сақтау уақыты ұзарған сайын ашымықтың қышқылдық саны өседі. Мұны сүтқышқылды микроорганизмдердің сүт қантын ыдыратып, сүт және басқа қышқылдарды түзіп, олардың ашымықтың қышқылдық санын өсіретіндігімен түсіндіруге болады.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Жұмыстың мақсаты – тиімді температурада ашымықтың қышқылдық санының уақытқа байланысты өзгеруін анықтау.

Зерттеу әдістемесі Excel бағдарламасын қолдана отырып ашымықтың қышқылдық санының уақытқа байланысты өзгеруін сипаттайтын теңдеулер алу.

Жұмыстың нысаны – арпаның қауызынан аршылып ажарланған дәні мен айраннан жасалған ашымық. Ашымыққа қосылған «Меркі» айранының сапалық көрсеткіштері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1

Айранның сапалық көрсеткіштері

Майлылығы, %	Қышқылдылығы, °T	Ақуызы, г	Көмірсутектері, г	Энергетикалық құндылығы, ккал
2,5	7,5	2,9	3,9	53

Ұйытқы ретінде *Streptococcus thermophilus*, *Bifidum longum* B 379M, *Lactobacillus helveticus* қышқыл-сүтті дақылдарының бірлестігі қолданылды. Ашымық ингредиенттерінің арақатынасы 2-кестеде келтірілген.

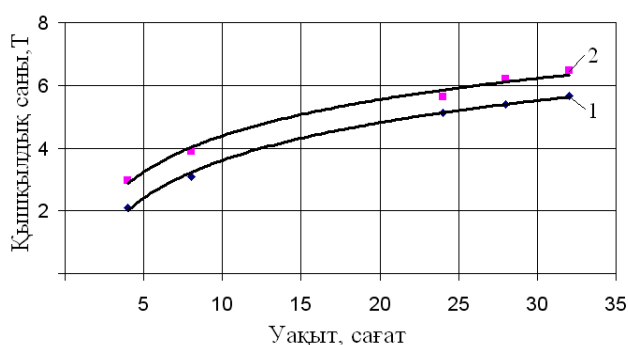
Кесте 2

Ашымық ингредиенттерінің арақатынасы

Ашымық ингредиенттері	Массасы, %
Пастерленген сүт	87-89
Арпаның қауызынан ажыратылған дәні	5-10
Ұйытқы	3-5

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. 40°C температурада алынған зерттеу қорытындылары, яғни ашымықтың қышқылдық санының уақытқа байланысты өзгеруі 1-суретте келтірілген. Суретте уақыттың ұлғаюына байланысты ашымықтың қышқылдық саны да өсіп отырғаны көрініп тұр.

Мысалы, сақтау барысында құрамында 30% айраны бар ашымықтың қышқылдық саны 5-35 сағат аралығында шамамен 2,7 есе өсті. Айранның ашымықтағы мөлшері: 1 – 30%; 2 – 40 %.



1 – 30%-дық айран қосылған қышқыл сүт сусыны ашымық; 2 – 40%-дық айран қосылған қышқыл сүт сусыны ашымық.

Сурет 1. Ашымықтың қышқылдық санының уақытқа байланысты өзгеруі.

Айранның концентрациясының артуына байланысты қышқыл сүт сусыны ашымықтың саны да жоғарлайды. Сондай-ақ, зерттеу барысында қосылатын айран мөлшері де ашымықтың қышқылдық санының өзгеруіне әсер ететіні белгілі болды. Айран мөлшері 30%-дан 40%-ға жеткенде 24 сағат ішінде ашымықтың қышқылдық саны 10%-ға көбейді.

Белгілі технологиямен жасалынған ашымықтың қышқылдық санын халықаралық стандартқа сүйене отырып анықтадық [2,3]. 40% айран қосылған ашымық үшін алынған мәліметтерді статистикалық өңдеу қорытындылары 3-кестеде келтірілген.

Кесте 3

Мәліметтерді статистикалық өңдеу қорытындылары
(40 % айран қосылған ашымық үшін)

Орташа	2,77	Орташа	2,97	Орташа	3,90
Стандартты қателік	0,033	Стандартты қателік	0,033	Стандартты қателік	0,058
Медиана	2,8	Медиана	3	Медиана	3,9
Мода	2,8	Мода	3	Мода	#Н/Д
Стандартты ауытқу	0,058	Стандартты ауытқу	0,058	Стандартты ауытқу	0,100
Таңдау дисперсиясы	0,003	Таңдау дисперсиясы	0,003	Таңдау дисперсиясы	0,010
Интервал	0,1	Интервал	0,1	Интервал	0,2
Минимум	2,7	Минимум	2,9	Минимум	3,8
Максимум	2,8	Максимум	3	Максимум	4
Қосындысы	8,3	Қосындысы	8,9	Қосындысы	11,7
Есебі	3	Есебі	3	Есебі	3
Үлкені (1)	2,8	Үлкені (1)	3	Үлкені (1)	4
Кішісі (1)	2,7	Кішісі (1)	2,9	Кішісі (1)	3,8
Сенімділік деңгейі (95,0%)	0,143	Сенімділік деңгейі (95,0%)	0,143	Сенімділік деңгейі (95,0%)	0,248
Орташа	5,63	Орташа	6,20	Орташа	6,47
Стандартты қателік	0,033	Стандартты қателік	0,058	Стандартты қателік	0,088
Медиана	5,6	Медиана	6,2	Медиана	6,5
Мода	5,6	Мода	#Н/Д	Мода	#Н/Д
Стандартты ауытқу	0,058	Стандартты ауытқу	0,100	Стандартты ауытқу	0,153
Таңдау дисперсиясы	0,003	Таңдау дисперсиясы	0,010	Таңдау дисперсиясы	0,023
Асимметриялы ғы	1,732	Асимметриялы ғы	0,000	Асимметриялы ғы	-0,935
Интервал	0,1	Интервал	0,2	Интервал	0,3
Минимум	5,6	Минимум	6,1	Минимум	6,3
Максимум	5,7	Максимум	6,3	Максимум	6,6
Қосындысы	16,9	Қосындысы	18,6	Қосындысы	19,4
Есебі	3	Есебі	3	Есебі	3
Үлкені (1)	5,7	Үлкені (1)	6,3	Үлкені (1)	6,6
Кішісі (1)	5,6	Кішісі (1)	6,1	Кішісі (1)	6,3
Сенімділік деңгейі (95,0%)	0,143	Сенімділік деңгейі (95,0%)	0,248	Сенімділік деңгейі (95,0%)	0,379

Excel орталығын қолдана отырып ашымықтың қышқылдық санының K уақытқа τ байланысты өзгеруін сипаттайтын төмендегі теңдеулері алынды. 30% айран қосылған ашымық үшін:

$$K=1,7346\ln(\tau) - 0,385 \quad (1)$$

40 % айран қосылған ашымық үшін:

$$K=1,6653\ln(\tau) - 0,557 \quad (2)$$

Екі теңдеудің де көптік корреляция коэффициенті шамамен бірдей, яғни $R^2=0,99$. Демек бұл теңдеулер ашымықтың қышқылдық санының уақытқа байланысты өзгеруін жоғары дәлдікпен сипаттайды.

30% айран қосылған ашымық үшін регрессиялық талдау қорытындылары 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4

Регрессиялық талдау қорытындылары (30% айран қосылған ашымық үшін)

Регрессиялық статистика					
Көптік R	1,00				
R-квадрат	1,00				
Нормалы R-квадрат	1,00				
Стандартты қателік	0,09				
Бақылау	5				
Дисперсионды сараптама					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Мәні F</i>
Регрессия	1	10,00	10,004	1336,00324	4,0392E-05
Қалдық	3	0,02	0,007		
Барлығы	4	10,03			
	<i>Коэффициенттер</i>	<i>Стандартты қателік</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-мәні</i>	<i>Төменгі 95%</i>
Ү-қиылысу	-0,3851	0,13	-2,889	0,06307065	-0,809414717
Айнымалы X	1,7346	0,05	36,551	4,0392E-05	1,583553219

Ұйытқы ретінде *Streptococcus thermophilus*, *Bifidum longum* B 379M, *Lactobacillus helveticus* қышқыл-сүтті дақылдары бірлестігі қолданылды.

24 сағат аралығында 40%-дық айран қосу арқылы жасалынған қышқыл сүт сусыны ашымықтың органолептикалық көрсеткіштері: дәмі – орташа ашыған, қышқыл сүтті; иісі – жақсы ашыған, дәмді дақылды; консистенциясы – бірқалыпты; түсі – крем түстес.

Айранның пайызы көтерілген сайын уақытқа байланысты қышқылдығы да айтарлықтай жоғарлады.

30%-дық айранды қосқан қышқыл сүт сусынының қышқылдығы 24 сағаттан кейін 5°Т болса, 40% пайыздық айранда бұл көрсеткіш 6°Т ға көтерілді. Мұндай өзгеріске сонымен қатар тәжірибе кезіндегі орта температурасы да елеулі әсер береді.

Қорытынды. Ұлттық қышқыл сүт сусыны ашымыққа жүргізілген тәжірибелер нәтижелерін есептеу үшін белгілі алгоритмдерге сүйене отырып арнаулы формулалар алынды. Excel орталығын қолдана отырып ашымықтың қышқылдық санының K уақытқа τ байланысты өзгеруін сипаттайтын теңдеулер алдынды. Екі теңдеудің де көптік корреляция коэффициенті шамамен бірдей, яғни $R^2=0,99$ құрайды. Демек бұл теңдеулер ашымықтың қышқылдық санының уақытқа байланысты өзгеруін жоғары дәлдікпен сипаттайды.

Адам өмірінің ұзақтығы мен денсаулығы құнарлы әрі дұрыс тамақтануына тікелей байланысты. Бұл мәселені шешу үшін дәстүрлі ұлттық өнімдер технологиясын жетілдіру, сонымен қатар жаңа заманға сай сапалы тағамдық өнімдерді өндіру қажет. Сондықтан, денсаулыққа пайдалы, профилактикалық қасиеттерге ие қышқыл сүт сусындарын ғылыми негізде жасау өзекті мәселе болып табылады.

Ашымықтың тағамдық бағалылығын, минералды және дәруменді құрамын есептеу үшін дербес компьютердегі Excel орталығында арнаулы формулалар жасалынды. Бұл болашақта ашымыққа дән қоспасының оңтайлы рецептурасын жасау үшін компоненттердің мөлшерлерін өзгерте отырып, барлық есептеулерді аз уақыт ішінде жүргізуге мүмкіндік туғызды.

Әдебиеттер тізімі

1. Спандияров, Е. Линия для выработки кисломолочного напитка [Текст]: инф. листок N20-93 / Е. Спандияров, М.С. Сапаралиев. – Жамбыл: ЦНТИ, 1993. – 4 с.
2. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности [Текст]. – Введ. 01.01.94. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 7 с.
3. ГОСТ Р 47522-2001. Изделия молочные. Общие технические условия [Текст]. – [?].

Материал редакцияға 26.11.24 түсті, 11.03.25 қабылданды.

П.М. Маликтаева¹, К.Ш. Саржанова¹, А.Б. Мынбаева², Ш.Д. Умирбаева²

¹Международный Таразский университет им. Ш. Муртазы, г. Тараз, Казахстан

²Таразский университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОГО ЧИСЛА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА

Аннотация. В нашем государстве большое внимание уделяется производству национальных продуктов питания. Ведь такие продукты отличаются высокими пищевыми, потребительскими свойствами, простотой их приготовления и минимальными затратами времени. Специалистам давно известно, что кислородородные бактерии налаживают в организме выработку интерферона, который борется с клиторальными клетками. Поэтому для профилактики онкологических заболеваний все чаще находят применение кисломолочные продукты. В данной работе изучалось изменение кислотного числа кисломолочного напитка с течением времени. С помощью центра Excel получены уравнения, описывающие изменение кислотного числа кисломолочного напитка с течением времени.

Ключевые слова: кисломолочный напиток, кислотное число, кефир, регрессия.

P.M. Maliktaeva¹, K.Ch. Sarzhanova¹, A.B. Mynbayeva², S.D. Umirbaeva²

¹*Sherkhan Murtaza International Taraz University, Taraz, Kazakhstan*

²*M.Kh. Dulaty Taraz University, Taraz, Kazakhstan*

DETERMINATION OF THE ACID NUMBER OF FAIRED MILK DRINK

Abstract. In our country, great attention is paid to the production of national food products. Such products are characterized by high nutritional and consumer properties, simplicity of their preparation and minimal time expenditure. It has long been known to specialists that acidogenic bacteria stimulate the production of interferon in the body, which fights against cancer cells. Therefore, dairy products are increasingly used for the prevention of oncological diseases. This study examines the change in the acidity level of a fermented milk drink over time. Using Excel, equations were obtained that describe the change in the acidity level of the fermented milk drink over time.

Keywords: fermented milk drink, acid number, kefir, regression.

References

1. Spandiyarov Ye., Saparaliyev M.S. Liniya dlya vyrabotki kislomolochnogo napitka [Fermented milk drink production line]: inf. leaflet N20-93. – Zhambyl: CNTI, 1993. – 4 p. [in Russian].
2. GOST 3624-92. Moloko i molochnyye produkty. Titrimetricheskiye metody opredeleniya kislotnosti [Milk and dairy products. Titrimetric methods for acidity determination]. – Introduced 01.01.94. – Moscow: Standartinform, 2009. – 7 p. [in Russian].
3. GOST R 47522-2001. Izdeliya molochnyye. Obshchiye tekhnicheskiye usloviya [Dairy products. General specifications]. – [?]. [in Russian].