

narodnoi konferencii, Moscow, pp. 12-14, 2018. (In Russian)

14. Bobyleva, G. Napravlenia, opredeliaushie razvitiye pticovodstva na blizhaiushuiu perspektivu [Directions determining the development of poultry farming in the near future] Ptica I pticeproducty Ptitsa i ptitseprodukty. no 3. pp. 22-25, 2017.

15. Buyarov, V., Gudymenko, A. Effectivnost innovacionnyh tehnologii promyshlennogo proizvodstva miasa broilerov [Efficiency of innovative technologies of industrial production of broiler meat] Vestnik

Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, vol.2, no 65. pp. 36-47, 2017.

16. Taghizadeh, S.F., Goumenou, M., Rezaee, R., Alegakis, T., Kokaraki, V., Anesti, O., Sarigiannis, D.A., Tsatsakis, A., Karimi, G. Cumulative risk assessment of pesticide residues in different Iranian pistachio cultivars: Applying the source specific HQS and adversity specific HIA approaches in Real Life Risk Simulations (RLRS). Food and Chemical Toxicology, vol.313, (2019): pp. 91–100.

XFTAP: 65.59.31

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-1-11-17>

ФЕРМЕНТТЕЛГЕН ЖАРТЫЛАЙ ЫСТАЛҒАН ШҰЖЫҚТЫҢ ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ

У.А. РЫСПАЕВА* , Ш.Б. БАЙТУКЕНОВА , С.Б. БАЙТУКЕНОВА 

(С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,
Қазақстан, Z11F9K, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: ulzhan.ryspaeva@bk.ru*

Бұл мақалада ферменттелген жартылай ысталған шұжықтың тағамдық құндылығы мен биологиялық құндылығының зерттеу нәтижелерін талдау қарастырылады. Бірінші және екінші сортты сиыр етін пропион қышқылды микроаэзамен өңдей отырып ет шикізатының сапасының өзгеруі зерттеледі. Ет шикізатын жетілу сатысы кезінде пропион қышқыл микроаэзаның 0,1%-мен өңдеді. Стартерлік микроаэзалар ет биополимерлерінің жылдам гидролизденуін тудырады, сол арқылы технологиялық процесті интенсификациялауға мүмкіндік береді. Отандық және шетелдік ғалымдар қазіргі заманауи биотехнологияны, нақты айтқанда ферментті дайын шұжық өнімінің шығымын жоғарылату, термиялық өңдеу ұзақтығын қысқарту, биологиялық құндылығы мен тағамдық құндылықтарын арттыру мақсатында қолданудың дұрыс бағыт екендігін дәлелдеген. Пропион қышқылды микроаэзалары бос аминқышқылды мен ұшына май қышқылдының айтарлықтай түзілуіне әкелетіндігі, сол арқылы дайын шұжық өнімінің дәмі мен органолептикалық көрсеткіштерінің жақсаруы мен өнімнің консистенциясының қалыптасуын жеделдететіндігі анықталады. Пропион қышқылдының төмен температурада өсетіндігі, патогенді микрофлораға жоғары белсенді екендігі және де бос май қышқылдары мен, аминқышқылдарының, витаминдер мен минералды заттарды жетілдіру қабілеттілігі ескеріліп микроаэзалар ет шикізатын өңдеуде стартерлі бактерия ретінде қолдану тиімді болып табылады.

Негізгі сөздер: ферменттелген жартылай ысталған шұжық, пропион қышқылды, стартерлік бактерия, аминқышқыл құрамы, өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығы.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ФЕРМЕНТИРОВАННОЙ ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ

У.А. РЫСПАЕВА*, Ш.Б. БАЙТУКЕНОВА, С.Б. БАЙТУКЕНОВА

(Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина»,
Казахстан, Z11F9K, г.Астана, пр. Жеңіс 62)

Электронная почта автора корреспондента: ulzhan.ryspaeva@bk.ru*

В данной статье анализируются результаты исследований пищевой и биологической ценности ферментированных полукопченых колбас. Исследовано изменение качества мясного сырья при обработке говядины первого и второго сорта с пропионовыми бактериями. Мясное сырье обрабатывали в количестве 0,1% на стадии созревания. Бактериальные культуры вызывают быстрый гидролиз биополимеров мяса, что позволяет интенсифицировать технологический процесс. Отечественными и зарубежными

учеными доказана правильность направления использования современной биотехнологии, а именно ферментной, с целью увеличения выхода готовых колбасных изделий, сокращения продолжительности термической обработки, повышения их биологической и пищевой ценности. Определено, что пропионовокислые микроорганизмы приводят к значительному образованию свободных аминокислот и летучих жирных кислот, тем самым пропионовокислые микроорганизмы улучшают вкусовые и органолептические показатели готового колбасного изделия и ускоряют формирование консистенции продукта. Принимая во внимание тот факт, что пропионовокислые микроорганизмы растут при низких температурах, обладают высокой активностью в отношении патогенной микрофлоры, а также обладают способностью повышать содержание жирных кислот, аминокислот, витаминов и минеральных веществ, это позволяет эффективно использовать их в качестве заквасочных культур при обработке мясного сырья.

Ключевые слова: пропионовокислая бактерия, стартовая культура, полукопченая колбаса, ферментированная полукопченая колбаса, пищевая и биологическая ценность продукта.

BIOLOGICAL AND NUTRITIONAL VALUE OF FERMENTED HALF-SMOKED SAUSAGE

U.A. RYSPAeva*, SH.B. BAITUKENOVA, S.B. BAITUKENOVA

(Kazakh agrotechnical university named after S. Seifullin», Kazakhstan, Z11F9K, Astana, Zhenis avenue 62)

Corresponding author e-mail: ulzhan.ryspaeva@bk.ru*

This article analyzes the results of studies on the nutritional value and biological value of fermented semi-smoked sausage. We studied the change in the quality of meat raw materials during the processing of beef of the first and second grades with propionic acid bacteria. Meat raw material was processed in the amount of 0,1 % at the ripening stage. Bacterial cultures cause rapid hydrolysis of meat biopolymers, which makes it possible to intensify the technological process. Domestic and foreign scientists have proved the correctness of the direction of using modern biotechnology, namely enzymatic, in order to increase the yield of finished sausages, reduce the duration of heat treatment, and increase their biological value and nutritional value. It has been determined that propionic acid microorganisms lead to the significant formation of free amino acids and volatile fatty acids, thereby improving the taste and organoleptic characteristics of the finished sausage product and speeding up the formation of the product consistency. Considering the fact that the propionic acid microorganism grows at low temperatures, has a high activity against pathogenic microflora, and also has the ability to increase the content of fatty acids, amino acids, vitamins, and minerals, effectively use microorganisms as starter cultures in the processing of meat raw materials.

Keywords: fermented semi-smoked sausage, propionic acid bacterium, starter culture, amino acid composition, biological and nutritional value of product.

Kіpіcne

Өнімнің тағамдық құндылығы – адамға қажетті энергиялық және физиологиялық қажеттіліктерді қанағаттандыратын тамақ өнімінің қасиеттерінің жиынтығы.

Тағамның биохимиялық құндылығы өнімнің энергетикалық және тағамдық құндылықтарын бағалауда маңызды роль атқарады [1]. Энергетикалық құндылық тағам өнімінің тағамдық құндылығын анықтауда маңызды көрсеткіштердің бірі болып табылады. Қазіргі таңда өнімнің химиялық құрамын тұтынушы тұрғысынан нақты таным қажет. Азық-түлік өніміндегі тағамдық және биологиялық құндылықтарының сандық арақатынасын, өнімнің рационалды, теңдестірілген, адекватты және функционалды тамақтануға қойылатын заманауи талаптарға сай екендігін білу керек.

Жартылай ысталған шұжық өнімінің жаңа түрін жасап шығарудағы басты шикізат көзі сиыр етінің бірінші және екінші сорты мен микроағза болып табылады. Ол адам тамақтануындағы ақуыз жетіспеушілігін жоюға ықпал ететін жануар және өсімдік шикізатының түрлерін технологиялық процесте қолдану мүмкіндігін қарастырады, себебі ақуыз барлық қоректік заттардың арасында жетекші рөл атқарушы болып табылады. Сондай-ақ, ақуыз иммунитетті қалыптастыруға қатысу арқылы, дененің қолайсыз сыртқы факторларға төзімділігін арттыратын қорғаныс қызметін атқарады.

Жұмыстың мақсаты – жартылай ысталған шұжық өнімін микроағзалармен өңдеуден кейінгі дайын өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығын анықтау. Жұмыстың мақсатына орай келесі міндеттер қойылды:

-сиыр еті шикізатының пісіп жетілу процесі кезінде 0,1% микроағзамен өңдеу;

-микроағзамен өңделген жартылай ысталған шұжықтың тағамдық және биологиялық құндылығының зерттеу нәтижелерін қарастыру.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Шикізат негізінде сиырдың бірінші және екінші сорты, іш май, дәмдеуіштер стандарт бойынша пайдаланылды. Зерттеуге бақылау үлгісі ретінде МЕМСТ 31785-2012 бойынша өндірілген жартылай ысталған «Говяжья» шұжығы және сынама үлгісі ретінде микро-

ағзамен өңделген жартылай ысталған шұжық алынды. Пропионқышқылды микроағза сиыр еті шикізатының туралу процесі кезінде 0,1% мөлшерінде еңгізілді.

Дайын өнімнің ылғалдылығын анықтау МЕМСТ 9793-2016 бойынша жүргізілді. Салмағы екі-үш грамм екі рет ұсақталған дайын өнімнің өлшенген үлгісі шыны таяқшасы бар металл бюксте 150° температурада кептіру пешінде бір сағат бойы кептірілді. МЕМСТ 9793-2016 бойынша ылғалдылық келесі формула арқылы есептеледі:

$$x1 = (m1 - m2) * \frac{100}{m1 - m} \quad (1)$$

бұл жерде: x_1 - ылғалдың мөлшері, %, m_1 - үлгінің кептіруге дейінгі бюксамен бірге алғандағы салмағы, г., m_2 -үлгінің кептіруден кейінгі бюксамен бірге алғандағы салмағы, г., m -үлгінің салмағы, г.

Майдың мөлшерін анықтау МЕМСТ 23042-86 бойынша жүргізілді. Ылғалдылығы анықталғаннан кейін, кептірілген үлгі бюксаға салынып, оған 10-15 мл этил спирті құйылады.

Май алу процесі 3-4 мин аралығында 4-5 рет қайталау арқылы жүргізіледі. Процесс кезінде үлгі араластырылып тұрды, одан алынған май бөлек ыдысқа құйылып отырды, соңғы тамшысы алғаннан кейін үлгі кептірілді. Майсыздандырылған үлгі кептіру пешінде 105° температурада 10 минут ұсталады. МЕМСТ 23042-86 бойынша майдың мөлшері келесі формула арқылы анықталады:

$$x2 = (m1 - m2) * \frac{100}{m0} \quad (2)$$

бұл жерде: x_2 - майдың мөлшері, %, m_1 - үлгінің майсыздандыруға дейінгі бюксамен бірге алғандағы салмағы, г., m_2 - үлгінің майсыздандырудан кейінгі бюксамен бірге алғандағы салмағы, г., m_0 -үлгінің салмағы, г.

Күлдің мөлшерін анықтау: майсыздандырудан кейінгі үлгіні алдын ала күйдірілген

және өлшенген тигельге ауыстырылады. Майсыздандырылған құрғақ үлгіге 1 мл магний ацетаты тамызылып, электрлік плитада күйдіріледі. 30 минутқа муфель пешіне салынады (температурасы 500-600°). Дәл осылай 1 мл магний ацетаты минералдандырылды. Күлдің мөлшері келесі формуламен анықталады:

$$x3 = (m1 - m2) * \frac{100}{m0} \quad (3)$$

бұл жерде: x_3 - күлдің мөлшері, %, m_1 - күлдің салмағы, г., m_2 -магний оксидінің салмағы, магний ацетаты минералдандырылғаннан кейін өлшенген, г., m_0 - үлгінің салмағы, г.

Ақуыздың мөлшері МЕМСТ 25011-81 бойынша есептеу арқылы анықталады.

$$x = 100 - (x1 + x2 + x3) \quad (4)$$

бұл жерде: x - ақуыздың мөлшері, %, x_1 - ылғалдың мөлшері, %, x_2 - майдың мөлшері, %, x_3 -күлдің мөлшері, %.

Аминқышқылдарының құрамы флюориметриялық және спектрофотометриялық детекторы бар сұйық хроматографта анықталады.

Хроматографиялық анализ градиенттік режимде 1,2 мл/мин элюент кетіріле отырып температурасы 400 °С жасалынады.

Аминқышқылдың көрсеткіші келесі формула арқылы есептеліп шығарылады:

$$AKS = \frac{m1}{m2} * 100 \quad (5)$$

бұл жерде: m_1 - зерттеуге алынған дайын өнімнің аминқышқылдарының мөлшері, %, m_2 - ақуыздағы аминқышқылдарының мөлшері, %.

Элементтердің құрамын масс-спектрометрия арқылы анықталады. Массасы 1-2 г үлгіні 400°С температурада 4 сағат кептіреді,

содан кейін 600°C температурада 2 сағат экспозицияға қойды. Содан кейін микротолқынды пеште 180°C температурада 20 минут бойы ыдырау жүргізіледі. Микротолқынды пеште ыдыратудан кейін үлгіні 1% HNO₃ ерітіндісімен 10 мл-ге жеткізеді. Макро- және микро-элементтердің құрамы индуктивті байланысқан плазмасы «Varian ICP-MS 820» масс-спектрометрінің көмегімен анықталады. Стандартты ерітінділер ретінде Var-TS-MS, IV-ICPMS-71A ерітіндісі қолданылды. Құрылғы плазманы тұтандырғаннан кейін шамамен 30 минут бойы қыздырылады және сезімталдық Var-TS-MS орнату шешімдерін (Ba, Be, Ce, Co, V, Pb, Mg, Tl, Th), 10 мкг/л сұйылту арқылы реттеледі.

Әдеби шолу

Стартер микроағзаларын ферменттелген жартылай ысталған шұжықтарда пайдалану гидролизденген аминқышқылдар мен ұшпа ароматталған қоспаларға оңтайлы әсер еткендігін көруге болады [2].

Микроағзаларды ашытқы ретінде ферменттелген шұжықтарда пайдалану арқылы жетілу кезінде аминқышқылдардың катоблизмынан пайда болған ұшпа қосындыларының жоғарлауына әсер ететіндігі айтылған, сол арқылы дайын өнімнің иісі мен дәмінің өзгеруіне әкелгендігі дәлелденген [3].

Ферменттелген ысталған шұжықтарының қауіпсіздігін арттыруда пропионқышқылды микроағза өте маңызды рөл атқарады [4].

Пропионқышқылды микроағзалармен ысталған шұжықты өңдеу арқылы аминқышқылдарының жоғарлауына әкелетіндігі, сол арқылы адамның ағзасында болатын зат алмасу белсенділігіне әсер етеді [5].

Пропионқышқылды микроағзаны жартылай ысталған шұжық өндірісінде пайдалану дайын өнімнің биологиялық құндылығына оң әсер ететіндігі дәлелденген [6].

Микроағзаларды ет шикізатын өңдеуде тікелей пайдалану дайын өнімнің тұрақты сапасына оң әсер ететіндігіне көз жеткізуге болады [7].

Пропионқышқылды микроағзалар маңызды құрамды заттарды, аминқышқылдарын, көптеген мөлшерді май қышқылдарын, липидтерді, фосфолипидтер мен ферменттерді синтездей алатындығын зерттеген [8].

Пропионқышқылды бактериялар 15-40° C температурада өседі, Л.П. Санз бен Ж.Ж. Лопез

Диез өз зерттеулерінде микроағзалар төмен температурада өсетіндігін дәлелдеген [9].

Шикізатты өңдеудің ұсынылған биотехнологиялық әдісінің дайын өнімнің органолептикалық, физика-химиялық, құрылымдық-механикалық, микробиологиялық көрсеткіштеріне және биологиялық құндылығына оң әсері бар екенін анықтаған [10].

Тартылған ет шикізатын пропион қышқылды бактериялармен өңдеу маңызды амин қышқылдарының айтарлықтай артуына әкелетіндігін дәлелдеген [11].

Пропионқышқылды бактерияның концентраты қосылған сынақ үлгілерінде бос амин қышқылдарының салыстырмалы түрде маңызды мөлшернің жинақталуы эндопептизадалармен қатар терминалдық пептидтік байланыстарға әсер ететін әртүрлі экзопептизадалардың жеткілікті белсенділігінен [12].

Пропионқышқылды микроағза төмен қышқыл тұзу қабілетіне ие және тартылған еттің сапасын төмендетпей тұндыру кезеңінде оның рН ның қуатты реттеушісі қызметін атқаратындығын зерттеген. Қажетті рН мәндеріне жеткен соң, тұздау процесінде пропион қышқылды бактериялары оны белоктардың изоэлектрлік нүктесі деңгейінде ұстайды, бұл гидратация қабілетінің төмендеуіне, сондай-ақ қышқыл гидролазалардың босатылуына және белсендірілуіне ықпал етеді [13].

Жартылай ысталған шұжықтар рецептісіне пропионқышқылды микроағзаларды еңгізу ашық түстің индексін төмендетуге және дайын өнім түсінің қанықтылығы мен ашық түстігін жоғарлататын спектердің қызғылт бөлігін арттыруға мүмкіндік береді [14].

Қорытындылай келе, пропионқышқылды микроағзалар дайын шұжық өнімдерінің биологиялық және тағамдық құндылығына оң әсер ететіндігін, май қышқылдары, фосфолипидтер мен ферменттерді, аминқышқылдарын синтездей алатындығын көрсетілді. Соған орай пропион қышқылды микроағзаны жартылай ысталған шұжық өнімдерінде пайдалану өзекті болып табылады.

Нәтижелер және оларды талқылау

Химиялық анализдің нәтижелеріне сүйене отырып жаңа ферменттелген шұжық өнімінің ақуыз мөлшері мен минералдық құрамының сынама шұжықтарға қарағанда айтарлықтай жоғары емес екендігін көруге болады (кесте 1).

Кесте 1 – Жартылай ысталған шұжықтың химиялық құрамы

Көрсеткіштер	Жартылай ысталған шұжық	
	«Говяжья» (үлгі)	Сынама үлгі Ферменттелген жартылай ысталған шұжық
Ылғалдың массалық үлесі, %	64,3±0,53	65,3±0,6
Ақуыздың массалық үлесі, %	11,40±0,2	11,60±0,2
Майдың массалық үлесі, %	21,10±0,2	21,58±0,23
Қышқылдылығы, рН	5,9±0,02	5,3±0,01
Қалдық натрий нитриттің массалық үлесі	0,06±0,0002	0,0033±0,0002
Күлдің массалық үлесі, %	2,30±0,1	2,48±0,1

Сондай-ақ, сынама үлгілердегі ылғалдың массалық үлесі шамалы жоғарлағанын, ал қышқылдылығы айтарлықтай төмендегенін байқауға болады. Және де сынама үлгідегі қалдық натрий нитрит бақылау үлгіге қарағанда төмендеген. Сынақ үлгілеріндегі қалдық натрий нитриті мөлшерінің төмендеуі стартерлік микроағзалардың әсеріне байланысты.

Натрий нитриттің трансформациялық процесі мен түс түзілуі қарқынды өзгеріуі рН қышқылдылығының төмендеуімен байланыс-

тыруға болады. Қалдық натрий нитриттің төмендеуінің арқасында дайын өнімінің қанық түсін алуға болады.

Аминқышқылдар құрамының анализ нәтижелері сынама үлгідегі ақуызының жартылай ысталған «Говяжья» шұжық құрамындағы аминқышқылдарға қарағанда өте бай екенін көруге болады. Ферменттелген жартылай ысталған шұжықта триптофан, лизин, изолейцин, валин, лейцин, треониннің өсуі байқалды (кесте 2).

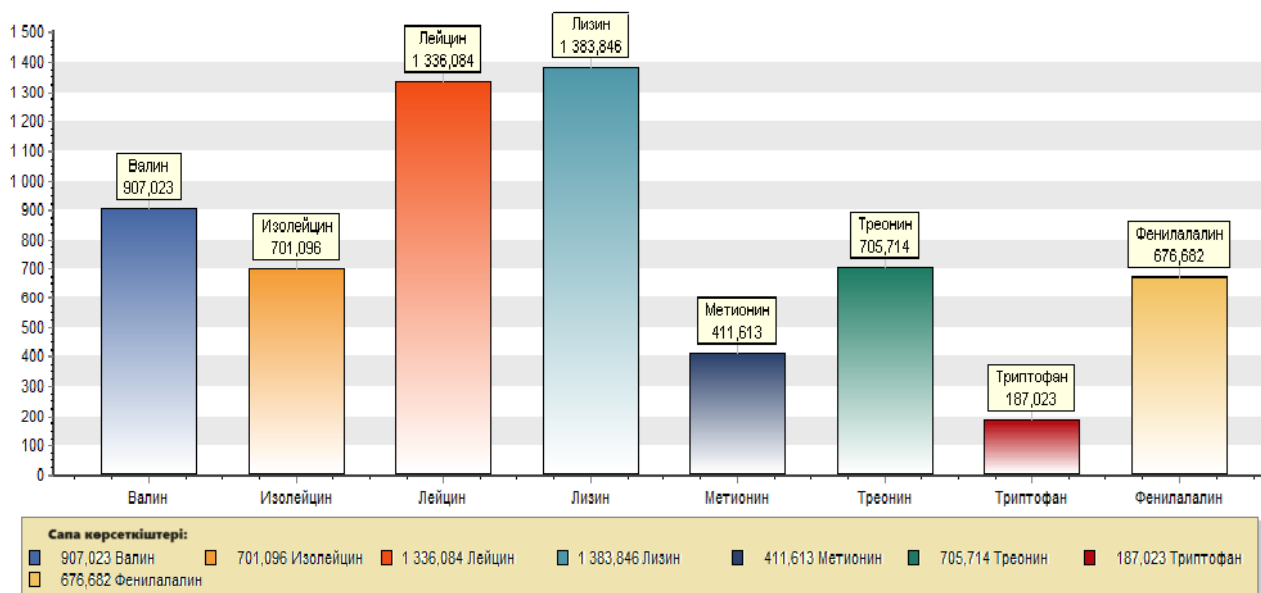
Кесте 2 – Жартылай ысталған шұжықтың аминқышқылдарының құрамын бағалау

Аминқышқылдары	Мөлшері, 100г өнімге 1 мг		Аминқышқыл көрсеткіші, %	
	Жартылай ысталған шұжық			
	«Говяжья» (үлгі)	Ферменттелген шұжық (сынақ)	«Говяжья» (үлгі)	Ферменттелген шұжық (сынақ)
Валин	836,454	907,023	170	184
Изолейцин	572,678	701,096	124	140
Лейцин	1036,987	1336,084	112	132
Лизин	1025,999	1383,846	155	184
Метионин	367,654	411,613	88	84
Треонин	571,033	705,714	132	150
Триптофан	169,031	187,023	112	128
Фенилаланин	497,987	676,682	70	78
Жалпы ортақ көрсеткіш	5077,823	6309,081	120	130

Алмаспайтын аминқышқылдарының мөлшері көп ауытқуларға бейім болмайды. Сол себепті ферменттелген жартылай ысталған шұжықтың аминқышқылдарының мөлшері үлгіге қарағанда жоғары. Берілген нәтижелерден үлгімен сынақ үлгісін салыстырғанда маңызды аминқышқылдары метониннің мөлшері сынақ үлгісінде 0,4 мг/г ақуызға төмендегенін, ал фенилаланиннің сынақ үлгісінде 0,8 мг/г ақуызға көтерілгендігін көруге болады.

Дайын өнімнің биологиялық құндылығы минералдық заттар мен витаминдердің құрамымен айқындалады. Майлардың тағамдық құндылығының маңызды көрсеткіштері май-

дың қышқылдық құрамы болып табылады. Ол дайын өнімнің дәмдік жағын, энергетикалық құндылығын жоғарылатады. Минералды заттар мен витаминдер адам организмінде маңызды роль атқарады. Адам организмі витаминдерді синтездей алмайды, сол себепті өсімдік тектес және жануартектес өнімдер арқылы адам ағзасына түседі. Тағамдағы витаминдер мен минералды заттардың жетіспеуінен адам ағзасындағы болатын заттардың алмасуының бұзылуына алып келеді [15]. 4-ші кестеде ферменттелген жартылай ысталған шұжықтың құрамындағы минералды заттар мен витаминдердің мөлшері берілген.



Сурет 1 – Ферменттелген жартылай ысталған шұжықтың аминқышқылдарының мөлшері

Кесте 4 – Ферменттелген жартылай ысталған шұжықтың құрамындағы минералды заттар мен витаминдер

Көрсеткіштер, 100 г-ға мг	Ферменттелген жартылай ысталған шұжық
Минералды заттар:	
Кальций (Ca)	34,50±6,9
Магний (Mg)	5,70±1,14
Темір (Fe)	1,85±0,37
Витаминдер:	
Ретинол (А)	0,027
Токоферол (Е)	0,031
Аскорбин қышқылы (С)	0,43
Ниацин РР	2,65
Тиамин (В ₁)	0,25
Рибофлавин (В ₂)	0,21
Энергетикалық құндылығы, ккал (кДж)	235 (983,7)

Тағамның биологиялық құндылығы тек ақуыз, май, минералды заттар мен витаминдермен ғана түсіндірілмейді, жеке құрамдарының сапасы мен ақуыздың құрамында бөлек аминқышқылдарының болуымен, майларда жартылай қанықпаған май қышқылдарының бар болуымен айқындалады. Ақуыздың ішек құрылысында қорытылу жылдамдығы немесе протеолитикалық ферменттерден құралған тағамдарды қорытылуы тағамның биологиялық құндылығын анықтау үшін маңызды факторлардың бірі болып табылады.

Қорытынды

Аминқышқылдарының мөлшерлік бірліктеріне бағынатын ақуыздың биологиялық

құндылығының ферменттердің арқасында ыдырайтындығын ескере отырып ферменттелген жартылай ысталған шұжық өнімдеріне зерттеу жүргіздік.

Стартер микроағзаларының арқасында болған гидролиздеу сатысы үлгіде, нақтырақ ферменттелген жартылай ысталған шұжықта байқалды.

Қорытындылай келгенде, зерттеу мәліметтерін талдай отырып стартер микроағзасы дайын өнімнің биологиялық көрсеткіштеріне және тағамдық сапасына оңтайлы әсер ететіндігіне көз жеткіздік. Пропионқышқылды микроағзмен ет шикізатын өңдеу арқылы дайын өнімнің спецификалық, физико-химиялық құр-

амын, биологиялық құндылықтарын арттыруға болады. Осылайша турамада дамитын пропионқышқылы микроғзалары ет шикізатындағы алмаспайтын аминқышқылдарының айтарлықтай өсуіне әкеледі деген қорытынды жасауға болады.

REFERENCES

1. Wang, J.; Hou, J.; Zhang, X.; Hu, J.; Yu, Z.; Zhu, Y. Improving the Flavor of fermented Sausage by Increasing its Bacterial quality via inoculation with *Lactobacillus plantarum* MSZ2 and *Staphylococcus xylosum* YCC3. *Foods* 2022, vol. 11, 736. <https://doi.org/10.3390/foods11050736>
2. Y. Zhang, Y. Hou, S. Zhang, N. Jing, H. Zhang, Y. Xie, H. Liu, J. Yan, J. Ren, J. Jin *Bifidobacterium animalis* A12, a Probiotic Strain That Promotes Glucose and Lipid Metabolism, Improved the Texture and aroma of the Fermented sausage. *Foods* 2023, vol.12, pp. 336. *Foods* 2023, vol. 12. – PP. 336. <https://doi.org/10.3390/foods12020336>
3. I. Martin, C. Garcia, A. Rodriguez, J.J. Cordoba Effect of a Selected Protective Culture of *Lactobacillus sakei* on the Evolution of Volatile Compounds and on the Final Sensorial Characteristics of Traditional Dry-Cured Fermented “Salchichon”. *Biology* 2023, vol. 12. – PP. 88. <https://doi.org/10.3390/biology12010088>
4. I. Dias, M. Laranjo, M.E. Potes, S. Ricardo-Rodrigues, A.C. Agulheiro-Santos M. *Staphylococcus* spp. and *Lactobacillus sakei* Starters with High Level of Inoculation and Extended Fermentation Step Improve safety of Fermented Sausages. *Fermentation* 2022, vol. 8. – PP. 49. <https://doi.org/10.3390/fermentation8020049>
5. C. Ge, H. Pay, R. Lu Effects of *Lactobacillus plantarum* NJAU-01 from Jinhua ham on the quality of dry-cured fermented sausage LWT. *Food science and technology* 2019. – PP. 513-518. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.11.081>
6. S. Amadoro, F. Rossi, P. Poltorieri, L. Marino, G. Colavita Diversity and safety Aspects of Coagulase-Negative *Staphylococci* in *Ventricina del Vastese* Italian Dry Fermented Sausage. *Applied Science* 2022. – PP. 12. <https://doi.org/10.3390/app122413042>
7. Y. Hu, Y. Li, X. Li, H. Zhang, Q. Chen, B. Kong Application of lactic acid bacteria for improving the quality of reduced-salt dry fermented sausage: Texture, color, and flavor profile. *Food Science and Technology* 2022. – PP. 154. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112723>
8. A.W. Widenmann, C.J. Schiffer, M.A. Ehrmann, R.F. Vogel, A.W. Widenmann, C.J. Schiffer, M.A. Ehrmann, R.F. Vogel Impact of different sugars and glycosyltransferases on the assertiveness of *Lactobacillus sakei* in raw sausage fermentations. *International Journal of food Microbiology* 2022. – PP. 366. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109575>
9. L. Perea-Sanz, J. J. Lopez-Diez, C. Belloch, M. Flores Counteracting the effect of reducing nitrate/nitrite levels on dry fermented sausage aroma by *Debaryomyces hansenii* inoculation. *Meat Science* 2020. – P. 164. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108103>
10. C. Montanari, F. Barbieri, G. Gardini, R. Magnani, D. Gottardi, F. Gardini, G. Tabanelli Effect of starter Cultures and Type of Casings on the Microbial Features and Volatile Profile of fermented sausages. *Fermentation* 2022, vol. 8. – P. 683. <https://doi.org/10.3390/fermentation8120683>
11. J. Hilbig, L. Hildebrandt, K. Hermann, J. Weiss, M. Loeffler Influence of homopolysaccharide-producing lactic acid bacteria on the spread ability of raw fermented sausages. *Journal of Food Science* 2020. – PP. 289-297. 10.1111/1750-3841.15010
12. E.B. Bingol, G. Ciftcioglu, F.Y. Eker, H. Yardibi, O. Yesil, G.M. Bayrakal Effect of starter cultures combinations on lipolytic activity and ripening of dry fermented sausages. *Italian Journal of Animal Science* 2014. <https://doi.org/10.4081/ijas.2014.3422>
13. S. Sallan, Z.F. Yilmaz Oral, M. Kaya Review on the Role of Lactic acid bacteria in the formation and reduction of volatile nitrosamines in fermented sausages. *Foods* 2023, vol. 12. – P. 702. <https://doi.org/10.3390/foods12040702>
14. J. Plaza, C. Avila-Zarza, A.M. Vivar-Quintana, I. Revilla Characterization of Dry Fermented Sausages under the “Cgorizo Zamorano” Quality Label: The Application of an Alternative Statistical Approach. *Foods* 2023, vol. 12. – P. 483. <https://doi.org/10.3390/foods12030483>
15. Sirina N., Loyeau P., Ruiz M., Stegmayer M., Soto L., Werning M., Frizzo L. Development of probiotic fermented sausages and viability monitoring of supplemented *Lactiplantibacillus plantarum* BFL strain. *Fermentation* 2022, vol. 8. – P. 526. <https://doi.org/10.3390/fermentation8100526>