

FTAMP 65.59.31

А.Б. Саршаева¹ – негізгі автор, ©
А.С. Умирбекова², А.С. Клышбекова³,
А.Д. Оңғарбай⁴, А.У. Кенжебек⁴



¹Магистр, оқытушы, ²Магистр, аға оқытушы,

ORCID

³Магистр, аға оқытушы, ⁴Студент

¹<https://orcid.org/0000-0002-7788-9035>; ²<https://orcid.org/0000-0002-7788-9035>;

³<https://orcid.org/0000-0003-3279-8478>



М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті



Тараз қ., Қазақстан Республикасы



¹a.sarshaeva@mail.ru, ²ali_asel@mail.ru, ³klyshbekova_a@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/VWML6943>

ШАЛА ЫСТАЛҒАН ШҰЖЫҚ ӨНДІРІСІНДЕ *PEDIOCOCCLUS* *CEREVIASIAE* ШТАММЫН ЖӘНЕ *B. LONGUM* БАКТЕРИЯЛДЫ ПРЕПАРАТЫН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Мақалада ет өнімдерінің микрофлорасы, еттің микроағзалармен ластану жағдайлары және олардың түрлеріне қатысты мәліметтер қарастырылған. Ет және ет өнімдерінің сапасына әсер ететін микроағзаларға сипаттама берілген. Ет микробиологиясы, жануарлар ағзасының микрофлорасы олардың жұғу жолдарына ерекше назар аударылған. Ет шұжықты өнімдерінің технологиясындағы бактериялды препараттары, сонымен қатар *B. Longum* бактериялды препараты және оны енгізудің технологиялық сызбасы көрсетілген. *Pediococcus cerevisiae* штаммының ет шұжықты өнімдер өндірісінде қолданылу аясы қарастырылған.

Тірек сөздер: ет өнімдері, ысталған шұжық, ет микробиологиясы, *B. Longum* бактериялды препараты, *Pediococcus cerevisiae* штаммы.



Саршаева, А.Б. Шала ысталған шұжық өндірісінде Pediococcus Cerevisiae штаммын және *B. Longum* бактериялды препаратын қолдану [Мәтін] / А.Б. Саршаева, А.С. Умирбекова, А.С. Клышбекова, А.Д. Оңғарбай, А.У. Кенжебек // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2021. – №2(72). – Б.87-93. <https://doi.org/10.55956/VWML6943>

Кіріспе. ҚР Президентінің халыққа жолдауында ауыл шаруашылығын әртараптандырып, 2021 жылға қарай азық-түлік тауары экспортын 40%-ға көбейту міндеттелген болатын. Бұл міндеттер агроөнеркәсіп кешенін дамытудың жаңа мемлекеттік бағдарламасы аясында іске асырылуы қажет екендігі атап өтілген. Мұндай қолдау еліміздің ет және ет өнімдерінің ішкі нарықтағы жалпы ассортиментінің жоғарылауына, жұмыс тиімділігінің көтерілуіне, тауар сапасының жақсаруына, жаңа жұмыс орындарының пайда болуына, жоғары технологиялы өнімдерді шығаруға үлкен мүмкіндік береді.

Ет және ет өнімдерінің микробиологиялық қауіпсіздігі ерекше назарға ие. Ол үшін алынатын өнім сапасын жақсартуға бағытталған технологиялық үрдістерді жетілдіру мақсатында микробиологиялық қондырғылар қолданылады.

Етті ластаушы микроағзалар технологиялық үрдістердің әртүрлі кезеңдерінде классификацияға сәйкес төрт топқа бөлінеді: патогенді, шартты-патогенді, санитарлық-көрсеткішті микроағзалар және сапрофиттер. Адамдарға ет арқылы түрлі жұқпалы аурулардың қоздырғыштары берілуі мүмкін. Еттің микроағзалармен ластану жағдайлары көбінесе стерилденбеген шарттарда сойылған жануарлардың етін зерттеу кезінде байқалады.

Еттің экзогендік ластану жолы ұшаны бөлу, кезекті тасымалдау кезеңдерімен, сақтау шарттарымен, ет өнімдерін алу технологиясымен және кәсіпорынның санитарлық жағдайымен тығыз байланысты. Ет ұшасы терісін сыпыру сәтінде оны қағудан түскен шаң арқылы айтарлықтай ластанады. Бұл жағдайда ұшаның беті (бүйір, кеуде қабырғасы) қарқынды микробтық ластануы мүмкін, яғни терісін сыпыру кезінде тері ұшаның үстіне тігінен тұрып қалуынан, теріден шыққан микроағзалар ұшаның бетіне еш кедергісіз түседі. Тері бетінің 1 см²-де 500 миллионға дейін, кейде одан да көп микроағзалар болуы мүмкін.

Ет және ет өнімдері сапрофитті, шартты патогенді және патогенді микроағзалар тобын қамтиды. Сапрофитті микроағзалар азық-түлікті сақтау барысында бұзылуды тудыратын техникалық зиянды микрофлораны құрайды. Сапрофитті микрофлораларда шіріту бактериялары, кокк, сүт қышқылдары бактериялары, зеңдер, ашытқылар және т.б. түрлі микроағзалық топтары кездеседі.

Микрококктар туыстығы табиғатта кең таралған *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Sarcina* микрококктар тобына жатады. Жасушалары қозғалмайтын, шар тәрізді пішінге ие. Олар аэробты және факультативті анаэробты болады. Сапрофитті түрлерімен қатар патогенді түрлері де кездеседі. Патогенді түрлері адамдар мен жануарларды түрлі ауруларға шалдықтырады, сондай-ақ тағамдық улануға да алып келеді.

Дайын өнімнің өзіндік сапасын қалыптастыру бойынша жүргізілген зерттеулер шикі және ысталған ет өнімдерін өндірудің дәстүрлі технологиясы мен сүт қышқылдары бактерияларының шешуші рөлін көрсетті. АҚШ-та Z.Jensen және Z. Paddock алғашқы зерттеулерін жүргізіп, онда 1940 жылы *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis* және *Lactobacillus fermenti* микроағзалары бастапқы дақыл ретінде дами бастаған.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Микроағзалар негізіндегі биологиялық белсенді заттардың тіршілік әрекеті шұжық өнімдерін өндіруге келешегі зор бағыттардың бірі болып табылады. Бастапқы кезеңде дақылдарды азайту мақсатында микрококты, гомоферментті сүт қышқылдары мен бактериялары, таза немесе аралас дақылдар түріндегі атипикалық сүт қышқылдары бактериялары пайдаланылады.

Сүт қышқылдары бактериялар - тағам өнімдері ретінде шұжықтың пайда болуының биологиялық негізі және ең маңызды консервативті факторы. Сүт қышқылды бактериялардың көмегімен еттің негізгі компоненттерінің биохимиялық өзгерістері дәмді, хош иісті және дәйектілікті қалыптастыруға ықпал ететін қосылыстардың қалыптасуымен өтеді; тартылған еттің физикалық-химиялық параметрлерін микробтардың дамуына қолайсыз бағытта өзгерту; зиянды және патогенді микрофлораның дамуын мутациялық әсерге ие түрлі заттардың пайда болуымен басу және т.с.с. Хош иісті қалыптастыруда маңызды рөл майдың бөліну өнімдеріне: бос май қышқылдары мен карбонил қосылыстарына тиесілі. *Lactobacillus* бактериялары осы үрдіске қатысатын липазиттерді шығаруға қабілетті микроағзалар ретінде белгілі. Сонымен қатар, зерттеулер барысында

Clostridium botulinum өсуін болдырмау мақсатында шұжыққа қосылған нитриттердің деңгейі сүт қышқылының бактерияларын енгізу арқылы азайтылуы мүмкін екендігін анықтады. Оның үстіне, бактериялық дақылдар ет өнімдерінде *Salmonella*, *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus* тәрізді микроағзаларға қатысты антагонисттік әрекет көрсететіні мәлім.

Шала ысталған өнімдер - жоғары тағамдық, биологиялық және энергетикалық құндылықтарға ие, тұтынушылар сұранысындағы ұзақ мерзімді сақталатын сапалы өнім болып табылады.

Шала ысталған өнімдер шұжық өндірісінде ерекше орын алады. Өнімдердің бұл түрін дайындау технологиясы тұздау мен кептіруді және ферментацияны біріктіру жолымен етті консервілеу арқылы жүзеге асады. Мұндай ет пісіп-жетілу үрдісінде әртүрлі күрделі кезеңдерден, яғни өзіндік дәмі, түсі, хош иісі мен консистенциясы қалыптасатын микрофлораның трансформациясы және физикалық-химиялық, биохимиялық үрдістерден өтеді. Шала ысталған шұжықтар өндірісінде пайдаланылатын ең қуатты консервілеу факторларының бірі - өнімнің ысталуы. Ысты заттар дайын өнімдердің сақтау мерзімінің артуына ықпал ететін жоғары бактерицидтік және бактериостатикалық, сондай-ақ антиоксиданттық қасиеттер көрсетеді. Өнімдерді жетілдіру мен кептіру - шала ысталған шұжықтарды өндірудің ең маңызды үрдістері болып табылады.

Зерттеу нәтижелері. Ет өнімдерін өндіруде бифидобактерияны қолдану денитрификация реакциясында нитритті тиімді пайдалануды қамтамасыз етеді. Ол реакциядағы нитриттердің мөлшерін дәстүрлі қабылданған мөлшерден 40% дейін азайтуға және тұрақты түспен өнімді алуға мүмкіндік береді, сондай-ақ нитрит тұзымен пропион қышқылының бактериясын қолдану натрий нитриттерінің дозасын жалпы қабылданған мөлшерден 30% дейін төмендетуге жағдай жасайды.

Пробиотикалық сүтқышқылды бактериялардың көмегімен органолептикалық қасиеттері жоғары ысталған шұжық өнімдерін шығаруға болатындығын алуан түрлі зерттеулердің нәтижелері көрсетіп отыр. Шұжық өндірісінде *Bifidobacteriumlactis*, *Bifidobacteriumlongum*, *Lactobacillusacidophilus*, *Lactobacilluscasei* сияқты бастапқы дақылдың бактериалды препараттарын, дақылдың комбинациясын және жеке пробиотикалық дақылдарды пайдаланады. БактофермТ-SPX, Лактопласт, Микрок және т.б. – бастапқы дақылдың препараттары болып табылады.

Бастапқы дақылдардың препараттарын құрғақ түрінде, немесе алдынала қайнатылып суытылған суға, сұйық күйінде тартылған еттің түзілу сатысында енгізеді. Мөлшерлеу бакпрепараттың агрегаттық күйіне және оның түрлік құрамына байланысты болады. Мысалы, бакпрепараттың пробиотикалық дақылдарын дайындауға арналған ең соңғы жаңалықтардың бірі - шала қақталған шұжық өндіруге арналған *B.Lactis* және *B.Longum* (Христиан Хансен, Германия) негізінде жасалған BB-12 және BB-46 препараттарын дайындау болып табылады. Бұл препараттар құрғақ түрінде «Бактоферм-СПХ» (стефилококк пен педикококк қоспасы) препаратымен бірге 1 г тартылған ет үшін 5×10^6 жасуша мөлшерінде енгізу ұсынылады. Шұжық батондары стандартты схемаға сәйкес климокамераларда өңделеді. Дайын шұжықтарда 10^8 КОЕ/г мөлшерінде пробиотиктер кездеседі.

Құрғақ бактериялық бакпрепараттарды қолдану сұйық бактериялық концентраттарға қарағанда тиімді. Өйткені мұндай түрдегі микроағзалар белсендірек және көп хош иістендіргіштер шығаруға бейім болып келеді.

Ет-шұжықты өнімдерінің технологиясындағы бактериалды препараттар мен оларды енгізудің технологиялық сызбасы 1-суретте көрсетілген.



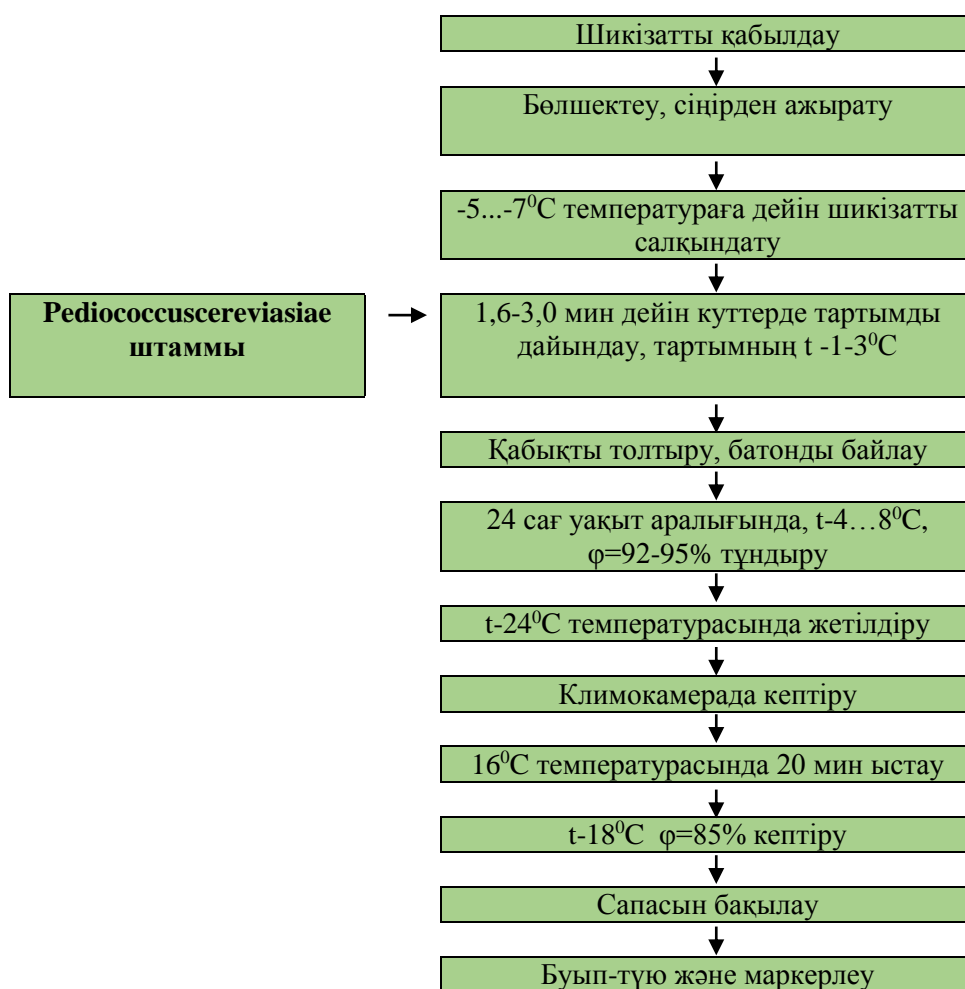
Сурет 1. Шала ысталған шұжық өніміне бакпрепаратын енгізу сызбасы

Ғылыми нәтижелерді талқылау. Ет өнеркәсібінде *Pediosoccus cerevisiae* бактериясы кеңінен қолданылады. Шикі және ысталған шұжық өнімдерін өндіру кезінде рН-нің азаюы олардың жетілу процесін едәуір жеделдетуге мүмкіндік береді. *Pediosoccus cerevisiae* штамдары ет саласына стартер мен хош иістендіргіш зат ретінде пайдаланылады.

Pediosoccus (сыра қайнатушылардың арасында «Pedio» деген атаумен белгілі) - қосымша қышқылдықты қажет ететін Бельгия сырасының өндірісінде қолданылатын сүт қышқылды грам-оң бактериялар (LAB) болып табылады. Олар өсімдік материалдары мен жеміс-жидектерге тән және көбіне сүт қышқылы өндірісінің негізгі көзі (*P. damnosus* –Lambic-та анықталған жалғыз түрі). Сондай-ақ, ол коммерциялық сыра қайнату зауыттарында сыраға бейімделу қабілетіне байланысты ластанудың негізгі көзі ретінде қарастырылады. Сырада өсу қабілеті түрге емес деформацияға байланысты, бірақ гендік айырмашылықтар *P.damnossus*-тың және *P.claussenii* *P.pentosaceus*-ға қарағанда сырада өмір сүруге қабілетті екенін көрсетеді. Көптеген бактериялар сияқты, *Pediosoccus* гендерді көбейту жолынсыз көлденең тасымалдау мүмкіндігіне ие. Олар әдетте анаэробты түрде, оттегінің қатысуынсыз өседі, яғни факультативті анаэробтар болып есептеледі. Кейбір түрлері (штамдары, *P.damnossus* жеке штамдарын қоса алғанда) оттегінің қатысуымен өз өсуі мен қышқылдылығын қалыптастыруы мүмкін, ал олардың кейбіреулері оттегі қатысуынсыз (микроаэрофильді) әлдеқайда жоғары өсімге ие болады және көп қышқыл өндіреді. Сырада табылған штамдар көбіруге төзімді болып келеді. Ұзақ тізбекті

полисахаридтердің үздіксіз метаболизмі себебінен қышқыл өндірісі сақтау мерзімінің ықпалымен артады.

Pediococcus cerevisiae штаммдары ет өнеркәсібінде ашытқы және хош иістендіргіш зат ретінде пайдаланылады. Олардың көмегімен көмірсу қосындыларын мөлшерлеу жолымен рН мәнін, сондай-ақ ұшпа қышқылдардың ұюының ұзақтығы мен мөлшерін реттеуге болады. Сервелат, саями типті шұжық өнімдерін өндірушілер *Pediococcus cerevisiae* таза дақылын қолданады. Ол, дақылға қант қосқан кезде сүт қышқылының қалыптасуына ықпал етеді және шұжықтарға тән өзіндік хош иіс береді. Оның көмегімен шұжықтарды дайындаудың технологиялық үрдісі 48 сағатқа дейін қысқарады, әдетте оны ыстауға дейін 3-7 күн аралығында 7-10°C температурада бабына келтіреді, содан кейін 27-44°C температурада 2-3 күн бойы ыстайды.



Сурет 2. Шала ысталған шұжық өніміне штамм енгізу сызбасы

Қорытынды. Бифидобактериялар және пропион қышқылды бактериялардың антимутагенді белсенділігі мен биотехнологиялық қасиеттерін есепке ала отырып, ет өнімдерін өндірудің технологиялық процестерінің нақты талаптарына сәйкес келетін моно- және полидақылдар таңдап алынды. Сонымен қатар, етті тұздау және пісіру кезіндегі

биотехнологиялық процестерді жеделдетуге мүмкіндік беретін ет субстраттарындағы пропион қышқылды бактериялардың жоғары биохимиялық белсенділігі анықталды.

Пробиотикалық микроағзаларды пайдаланып, қайнатылған, қайнатылып-ысталған, шала қақталған шұжық өнімдерін және буланған еттегі табиғи ет консервілерін өндірудің технологиялық үрдісінің рационалды параметрлері ұсынылды.

Әдебиеттер тізімі

1. ҚР Президенті Н. Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауы [Электронды ресурс]. – Қолжетімділік режимі: [http:// www.akorda.kz](http://www.akorda.kz).
2. Мида, Дж.К. Микробиологический анализ мяса, мяса птицы и яйцепродуктов [Текст] / Дж.К. Мида. – М.: Профессия, 2008. – 384 с.
3. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 580 с.
4. Бабин, Г.В. Особенности производства сырокопченых колбас [Текст] / Г.В. Бабин. – М.: ЦИНТИпищепром, 1998. – 59 с.
5. Төлеуов, Е.Т. Ет және ет өнімдерінің технологиясы [Мәтін] / Е.Т. Төлеуов, Қ.Ж. Әмірханов, А.К. Хаймулдинова. – Семей: Шәкәрім ат. СМУ, 2004. – 184 б.
6. Антипова, Л.В. Основы рационального использования вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. – Воронеж: ВТГА, 1997. – 49 с.
7. Андреев, В.А. Основные принципы комплиментарности продуктов питания и вкусоароматических добавок [Текст] / В.А. Андреев, Л.В. Алехина, Т.А. Мишарина // Мясная индустрия. – 1997. – №6. – С. 27-28.
8. Акопян, К.В. Формирования аромата и вкуса сырокопченых колбас [Текст] / К.В. Акопян, А.А. Нестеренко // Молодой ученый. – 2014. – №7. – С. 93-95.
9. Рогов, И.П. Общая технология производства мясопродуктов [Текст] / И.П. Рогов. – М.: Колос, 2009. – 350 с.
10. Боресков, В.Г. Использование комплексов ферментных препаратов при производстве деликатесной продукции [Текст] / В.Г. Боресков, С.А. Докучаев, // Мясная индустрия. 2001. – №7. – С.38-40.

Материалдың редакцияға 02.06.21 түсті.

А.Б. Саршаева, А.С. Умирбекова, А.Д. Оңғарбай, А.У. Кенжебек

Таразский региональный университет имени М. Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС ШТАММ PEDIOCOCCUS CEREVIASIAE И ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА B.LONGUM

Аннотация. В статье рассматриваются сведения о микрофлоре мясных продуктов, загрязнении мяса микроорганизмами и их видах. Дана характеристика микроорганизмов, влияющих на качество мяса и мясопродуктов. Особое внимание уделено микробиологии мяса животных, рассмотрены пути передачи патогенной микрофлоры в полуфабрикаты и готовую продукцию, способы улучшения качественных характеристик готовых колбасных изделий за счет внесения бактериальных препаратов: B.Longum, штамм *Pediococcus cerevisiae*.

Ключевые слова: мясные продукты, копченая колбаса, микробиология мяса, бактериальный препарат B.Longum, штамм *Pediococcus cerevisiae*.

A.B. Sarshayeva, A.S. Umirbekova, A.D. Ongarbay, A.U. Kenzhebek

Taraz Regional University named after M.Kh. Dulaty, Taraz, Kazakhstan

**USE IN THE PRODUCTION OF SEMI-SMOKED SAUSAGES STRAIN OF PEDIOCOCCUS
CEREVIASIAE AND THE USE OF THE BACTERIAL PREPARATION B. LONGUM**

Abstract. This article discusses information about the microflora of meat products, cases of contamination of meat by microorganisms and their types. The characteristic of microorganisms that affect the quality of meat and meat products is given. Special attention is paid to the microbiology of animal meat, the ways of transmission of pathogenic microflora in semi-finished products and finished products, ways to improve the quality characteristics of finished sausage products by introducing bacterial preparations: B. Longum, *Pediococcus cerevisiae* strain.

Keywords: meat products, smoked sausage, meat microbiology, Bacterial preparation B. Longum, strain *Pediococcus cerevisiae*.

References

1. Qazaqstan Respublikasynyñ Prezidenti N. Nazarbaevtyñ Qazaqstan halqyna joldaуy [Address of the president of the Republic of Kazakhstan N. Nazarbayev to the people of Kazakhstan] / [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.akorda.kz>. [in Kazakh].
2. Mida J.K. Mikrobiologicheski analiz mäsa, mäsa ptisy i iaiseproduktov [Microbiological analysis of meat, poultry and egg products]. – Moscow, 2008. – 384 p. [in Russian].
3. Antipova J.B., Glotova I.A., Rogov I.A. Metody issledovania mäsa i mäsnyh produktov [Methods of research of meat and meat products]. – Moscow, 2001. – 580 p. [in Russian].
4. Babin G.V. Osobennosti proizvodstva syropkchönyh kolbas [Features of production of raw smoked sausages]. Moscow, 1998. – 59 p. [in Russian].
5. Tleuov E.T., Amirkhanov K.J., Kaimuldinova A.K. Et jäne et önimderiniñ tehnologiasy [Technology of meat and meat products]. – Semey: Shakarim State University, 2004. – 18 p. [in Kazakh].
6. Antipova L.V., Glotova I.A. Osnovy rasionälnogo ispol'zovania vtorichnogo kollagensoderžasego syrä mäsnöi promyšlennosti [The basics of rational use of secondary collagen-containing raw materials of the meat industry]. – Voronej: VTGA, 1997. – 49 p. [in Russian].
7. Andreenkov V.A., Alyokhina J.B., Misharina T.A. Osnovnye principy komplimentarnosti produktov pitania i vkusoaromaticheskikh dobavok [Basic principles of complementarity of food products and flavoring additives] // Mäsnaia industriia [Meat industry]. – 1997. – No.6. – P. 27-28. [in Russian].
8. Akopyan K.V., Nesterenko A.A. Formirovanie aromata i vkusa syropkchenyh kolbas [Formation of aroma and taste of raw smoked sausages] // Molodoi uchenyi [Young scientist]. – 2014. – No. 7. – P. 93-95. [in Russian].
9. Rogov I.P. Obşaia tehnologia proizvodstva mäsoproduktov [General technology of production of meat products]. – Moscow: Kolos, 2009. – 350 p. [in Russian].
10. Boreskov V.G., Dokuchaev S.A. Ispol'zovanie kompleksov fermentnyh preparatov pri proizvodstve delikatesnoj produkci [The use of complexes of enzyme preparations in the production of delicatessen products] // Mjasnaja industriia [Meat industry]. – 2001. – No.7. – P. 38-40. [in Russian].