

А.Т. Кажымурат¹, Р.У. Уажанова¹, Н.Н. Ахметсадықов²,
К. Тюменов², З.Ж. Абдел², А.С. Селеда³, У.О. Тунғышбаева¹

¹Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²НПП «Антиген» г. Алматы, Қазақстан

³Университет Сантьяго де Компостела, г. Луго, Испания

КОЛЛАГЕН ГИДРОЛИЗАТЫНЫҢ ӨНДІРІСІНДЕГІ ҚАУІПСІЗДІК ҚАТЕРЛЕРІНІҢ ЫҚТИМАЛДЫҒЫН БАҒАЛАУ

Түйіндеме. Мақалада коллаген гидролизі өндірісінде туындауы мүмкін қауіптер талқыланады. Жұмыстың мақсаты коллаген гидролизі өндірісіндегі қауіп-қатерді талдау. Мақсатты жүзеге асыру үшін коллаген өндірудегі биологиялық, химиялық және физикалық қауіпті қатерлерді ТР ТС 021 / 2011 нормативті құжаты арқылы анықталды. Химиялық қатер үшін жугыш заттар, антибиотиктер (хлорамфеникол, тетрациклин тобы, байтитразин), гормондар, қорғасын, мышьяк, кадмий, сынап, биологиялық қатерге Ашытқылар мен зең *S. Aureus* *Basillus cereus* *B. subtilis* *B. Polymuxa*, физикалық қатерге Сыртқы материалдар (шыны, қағаз, құм пластик, және т.б.) жатқызылды. Әр сатыдағы қауіп қатерге ғылыми түсініктеме берілді. Коллаген гидролизатының өндірісіндегі қауіпсіздік қатерлерінің ықтималдығын бағалау арқылы және жоғарыда көрсетілген қауіпті факторлар мен қауіпті заттарды ескере отырып коллаген гидролизатын алу өндірісінде алдын алу шараларын қарастыруға мүмкіндік беретіндігі қарастырылды. Жұмыстың нәтижесін ет өндірісі және коллаген өндірісінде қолдануға болады.

Түйінді сөздер: тәуекел, денекер тіндердің протеиндері, коллаген гидролизаты, қауіпті фактор.

• • •

Аннотация. В статье рассмотрены риски, которые могут возникнуть при производстве коллагенового гидролизата. Целью исследования является анализ рисков гидролиза коллагена. Биологические, химические и физические опасные факторы при производстве коллагена определены нормативным документом ТК РК 021/2011. К химическим опасным факторам относятся хлорамфеникол, тетрациклиновая группа, байтитразин, гормоны, свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, к биологическим дрожжи *S. Aureus* *Basillus cereus* *B. subtilis* *B.* Физические опасности это внешние материалы (стекло, бумага, песок, пластик и т. д.). Было дано научное объяснение опасности каждого этапа. Считается, что возможность рисков для безопасности при производстве гидролиза коллагена может быть рассмотрена путем предотвращения производства гидролиза коллагена с учетом вышеупомянутых опасных факторов и опасных веществ. Результат может быть применен в производстве мяса и коллагена.

Ключевые слова: риск, белков соединительной ткани, коллагеновый гидролизат, опасный фактор.

Abstract. Celium research involves analyzing the risk of collagen hydrolysis. Biological, chemical and physiological factors in the production of collagen are determined by the normative document TK RK 021/2011. Chemical hazards include chloramphenicol, the tetracycline group, baytiazine, hormones, lead, arsenic, cadmium, mercury, and the biological yeast *S. Aureus* *Basillus cereus* *B. subtilis* *B.* Physical hazards are external materials (glass, paper, sand, plastic, and d.) . A scientific explanation was given of the danger of each stage. It is believed that the possibility of safety risks in the production of collagen hydrolysis can be considered by preventing the production of collagen hydrolysis taking into account the above-mentioned hazards and hazardous substances. The result can be applied in the of meat and collagen production.

Key words: risk, connective tissue proteins, collagen hydrolyzate, dangerous factor.

Кіріспе. Бүгінгі күні азық-түлік өнеркәсібінің барлық кәсіпорындары сапа менеджменті мен өнімдердің қауіпсіздігін қамтамасыз етуде үлкен рөл атқарады [1], бұл әсіресе азық-түлік өнімдерін өндіретін ұйымдар үшін өте маңызды. Халықаралық деңгейде FAO/WHO және басқа ұйымдар азық-түлік құқығы мәселелері бойынша қатысады, олар жеке-леген елдердің ұлттық азық-түлік заңнамасын және ағымдағы талаптарды ескере отырып, азық-түлік өнімдеріне халықаралық стандарттарды белгілейді. Сондай-ақ, Еуропалық Одақ және оның құрамында құрылған еуропалық елдер үшін азық-түлік туралы заңдарды құрайтын аймақтық ұйымдар да бар. Тамақ өнімдерінің құрамына, қасиеттеріне және сапасына қатысты заңнамалық актілер жиынтығы болып табылатын Codex Alimentarius компаниясы жұмыс істейді [2-4]. Сонымен бірге тамақ өнеркәсібі кәсіпорындары өз жұмысында жоғары сапалы технологияларды пайдаланады, бұл жұмыс сапасын жүйелі түрде реттеуге және жүйелеуге мүмкіндік береді. Тұтынушылық мәдениетті жақсартуға ықпал ететін және сапа саласында компаниялардың қызметіне сатып алушылардың қызығушылығын арттыратын сапалы өнімдерге қатысты ақпарат қол жетімді және кең таралуда. Сатып алушылардың 70%-ы азық-түлік өнімдерін сатып алу кезінде өздерінің құндылықтарынан гөрі өнім сапасын артық көреді және өздерінің тәжірибелері мен достарының ұсыныстарын басшылыққа ала отырып, ірі өндірушілерден өнімдер сатып алады. Дегенмен, біздің отандастарымыздың көпшілігі, компания HACCP қағидаттарына сәйкес жұмыс істейтіндігін көрсететін белгілері бар тауарлардың таңбалауына назар аудармайды [5-7]. Ет өнімдерін өндіруге кіретін шикізат пен материалдардың сапасына, өндіріс жағдайына, қызметкерлердің гигиенасына және басқа да факторларға байланысты түрлі қатерлер пайда болуы мүмкін [8, 9].

Ет енімдерін ендіруде, сондай-ақ коллаген гидролизатын алу кезінде патогенді және шартты патогенді микрофлораның жоғары дәрежеде ластануына байланысты биологиялық қатерлер бақылау үшін маңызды және қажет. Бұл проблема шикізатты еңдеудің биотехнологиялық әдістерін қолдана отырып шешіледі, осы фактордың салдарларын барынша азайтуға және кейде толықтай жоюға мүмкіндік береді.

Қауіпсіз енімдер алу үшін кәсіпорындар қауіпті талдау және енімнің ендірісі мен сатылу процесінде бар қатерлерге, темен сапалы енімдерді сатуға жол бермеу үшін бағалап, сондай-ақ оларды уақытында жою жөнінде шара қолдану керек [10].

Зерттеу мақсаты - коллаген гидролизінің ендірісіндегі қауіп-қатерді талдау.

Зерттеу әдісі. Фактордың пайда болу ықтималдығын және оның салдарының маңыздылығын ескере отырып, әрбір әлеуетті фактор үшін қатерді талдау жүргізіледі және қатердің рұқсат етілетін деңгейден асып түсетін факторларын анықтайды. Қауіпті факторларды дұрыс бағаламау кезінде адам денсаулығына зиян келтіруі мүмкін енімнің пайда болуы бірнеше есе артады [10,11]. Енімнің қауіпсіздігін қамтамасыз ету кешенді тәсілді талап етеді, өйткені ендірістің барлық кезеңдері дайын енімнің сапасына әсер етеді [12]. Ет өнеркәсібінде микробиологиялық, химиялық және физикалық қауіп-қатерлер негіз болып табылады. Микробиологиялық қауіп-қатер кездері бактериялар мен вирустар болғандықтан, олар жұқпалы аурулар мен тағамдық улануды тудырады [13]. Химиялық қауіптің кездері кәсіпорында қолданылатын химиялық заттар болып табылады (жұғыш және дезинфекциялаушы құралдар, жағармай материалдар, бояулар, желім); Ет енімдерін (консерванттар, тағамдық қоспалар, бояғыштар және т.б.) дайындауға пайдаланылады. Физикалық қауіп-қатер – азық-түлік енімдерінің белігі болып табылмайтын «бетен заттар» деп аталатын материалдар. 1-кестеде ет енімдерін ендіру кезінде ескерілуі тиіс қауіптер тізімі келтірілген. Әрбір ықтимал қауіпті фактор үшін қауіптің пайда болу ықтималдығы мен қауіптің ауырлығын талдау жүргізіледі, осы мақсат үшін қолайлы тәуекел маржасы «қауіптің ықтималдығы» - «зардаптардың ауырлығы» координаттары бар сапалы диаграммада жасалады. Ет енімдерін дайындау технологиясының ерекшелігі олардың алдынала биотехнологиялық еңдеуі болып табылады, бұл биологиялық қауіптің темендеуіне ықпал етеді.

2-кесте. Коллаген гидролизі өндірісінде қарастырылатын қауіптер мен қауіптердің тізімі

№	Қауіпті жағдайдың атауы	Қауіпті фактордың атауы
1	Химиялық	- Жуғыш заттар, Антибиотиктер (хлорамфеникол, тетрациклин тобы, байтитразин), гормондар , қорғасын Мышьяк,кадмий,сынап
2	Физикалық	Сыртқы материалдар (шыны, қағаз, құм пластик, және т.б.).
3	Биологиялық	Ашытқылар мен зең S. aureus Basillus cereus B. subtilis B. Polymuxa

Нәтижелерді талқылау. Әдебиеттер, нормативтік құжаттар және техникалық регламенттерді зерттей келе ет енімдерін өндіру өндірісінде және еттен алынатын байланыстыратын қасиеті бар мал ақуыздарын алу барысында сапалы әрі қауіпсіз енім алу кезінде қатерлердің болу мүмкіндігі анықталды.

Коллаген гидролизатының өндірісіндегі қауіптер тізімі 2-кестеде келтірілген. Метофилдік азробты және ферма-анаэробты микроорганизмдерді спороздық құрайтын: *Basillus cereus* *B. subtilis* *B. Polymuxa* ете қатерлі болып табылады. Шартты түрде патогенді спора жасайтын микроорганизмдер. Салыстырмалы түрде үлкен қоршаған ортаға тезімді, ыстыққа тезімді, спороздық таяқшалар. Негізгі тіршілік ету ортасы – топырақ, есімдік, жануарлар, сүт енімдері, аспаздық енімдер, тағамдық қоспалар.

Ол рН = 9-9,5 кезінде еседі, ал рН = 4,5-5 кезінде дамиды. Оңтайлы өнімділік температурасы 30-32°C, максимум 37-48°C, ал ең төменгі 10°C. Етті сою мен кесу процесіне кіреді.

Өнімнің 1 г ішінде 10 немесе одан кеп жасушаларының болуы тағамдық улануға алып келеді. Немесе *S. Aureus* Патогендер тобына кіреді. Факультативтік анаэробтар, споралар және капсулалар пайда болмайды, қолайсыз әсерлерге тезімді, энтеротоксина жасырады. Стефилококктің бес түрі енгізілді. Стефилококтық энтеротоксиннің қалыптасуының оңтайлы шарты – 28-37°C және рН = 6.6-7.2. 10°C-тан төмен температурада токсинді қалыптастыру тоқтайды. Стефилококты және олардың токсиндері бар өнімдерде органолептикалық өзгерістер байқалмайды. Уыттылық әдетте тамақтанғаннан кейін 2-4 сағаттан кейін болады. Симптомдары: жүрек айнуы, әлсіздік, бас айналуы, іштің қатты ауыруы. Келесі қатерлі қауіпті заттар қорғасын, мышьяк,кадмий,-сынап. Уытты элементтер жоғары уыттылыққа ие, жекелеген керіністері бар азық-түлік өнімдерімен ұзаққа созылатын денеде жиналуы

мүмкін. Уытты элементтер санитарлық нормалар мен ережелерге сәйкес келмейтін жабдықтарды, кадастрларды, аспаптарды және контейнерлерді, енеркәсіптік қалдықтары бар технологиялық суды және т.б. пайдалану арқылы шикізат пен дайын енімге түседі. Адамға әсер ету – бас ауыруы, назарын жоғалту, тыныс алу жолдары мен асқазан-ішек жолдарының тіндеріне залал келтіру, ісіктің пайда болуы.

Физикалық қауіпті факторларға сыртқы материалдар (шыны, қағаз, құм пластик, және т.б.) және қызметкерлердің жеке заттары жатады.

Қорытынды. Әр қатерлі факторлар әр сатыда пайда болуы мүмкін. Сол себепті оның алдын алу шараларын қарастырған жөн. Қауіпті заттардың шамадан тыс болуы адам еміріне қауіпті екені анық. Коллаген гидролизатының ендірісіндегі қауіпсіздік қатерлерінің ықтималдығын бағалау арқылы және жоғарыда керсетілген қауіпті факторлар мен қауіпті заттарды ескере отырып коллаген гидролизатын алу ендірісінде алдын алу шараларын қарастыруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

1 Мейес Т. Эффективное внедрение HACCP: Учимся на опыте других: учебник / Т. Мейес, С. Мортимор; пер. с англ. В. Широкова. СПб: Профессия, 2005. 288 с

2 FAO. (2016). Руководство по контролю продуктов питания на основе оценки риска

3 Зайцева, Н.В. Правовые аспекты оценки риска для здоровья населения при обеспечении безопасности товаров: мировой зарубежный опыт и практика Таможенного союза / Н.В. Зайцева, И.В. Май // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 3. – С. 4–16.

4 FAO/WHO Codex Alimentarius, General Principles of Food Hygiene SAC/RCP 1-19695 Чернуха, И.М. Оценка опасных факторов при внедрении системы управления безопасностью пищевой продукции, основанной на принципах HACCP / И.М. Чернуха, О.А. Кузнецова // Все о мясе. – 2010. – № 1. – С. 3840

6 Шапошникова, Я.Ю. Система HACCP-мясо для мясоперерабатывающей промышленности / Я. Ю. Шапошникова, Е. С. Вайскрובה // Современные инновации в науке и технике: Сборник научных трудов 4-ой Международной научно-практической конференции. Курск, 2014. - С. 358–361.

7 Третьяк, Л.Н. Отечественный и зарубежный опыт управления качеством / Л. Н. Третьяк // Международный журнал экспериментального образования. 2015.- № 1–1.- С. 84–86.

8 Sperber, W.H., 1998. Auditing and verification of food safety and HACCP. Food Control, 9(2): 157-162.

9 Павлова, Ю.К. Обеспечение качества и безопасности продукции на основе применения принципов ХАССП / Ю. К. Павлова, А. М. Черепова, М. Б. Ребезов // Качество продукции, технологий и образования: сб. тр. научн.-практ. конф. — Магнитогорск, 2007. — с. 36–37.

10 Смирнова Н.А., А.А. Смирнов, Бедрина В.В. Пути повышения качества и безопасности пищевой продукции // Актуальные проблемы развития современной системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов HACCP. Общие требования. СТ РК 1179 - 2003. - [Электронный ресурс]: <http://online.zakon.kz> науки и образования: сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф. — М., 2015. — С. 89-90.

11 Рубин, А. Методология анализа риска / А. Рубин // Стандарты и качество. — 2006. — № 4. — с. 30–33.

12 Kahindi, Bright Barestus, "Food Safety Management Practices of Small and Medium Sized Food Industry Enterprises in Tanzania" Masters Theses & Specialist Projects.Paper 1562., 2016.- [Электронный ресурс]: <http://digitalcommons.wku.edu/theses>

13 Pagan-Rodriguez D., Cadmium and lead residue control in a hazard analysis and critical control point (HACCP) environment. / D. Pagan-Rodriguez, M. O'Keefe, C. Deyrup, P. Zervos, H. Walker, A. Thaler // Journal of Agricultural and Food Chemistry. - 2007. - №. 55. - P. 1638–1642.

Кажымурат А.Т. - магистр технических наук, докторант,
e-mail: Assemay2006.87@mail.ru

Уажанова Р.У. - доктор технических наук, e-mail: raushan_u67@mail.ru

Ахметсадыков Н.Н. - доктор ветеринарных наук, профессор,
e-mail: nurlan.akhmetsadykov@gmail.com

Тютенов К.С. - химик-инженер лаборатории прикладной биомедицины,
e-mail: tyutenov85@yahoo.com

Абдел З.Ж. - кандидат медицинских наук, e-mail: abdelziyat767@gmail.com

Альберто Сепеда Саез - Phd доктор, e-mail: alberto.cepada@usc.es

Тунгышбаева У. - докторант, e-mail: raushan_u67@mail.ru