

УДК 613.26/292:664

М.С. ҚАЙНАРБАЕВА, А.Б. ЧУЕНБЕКОВА, Е.Ю. УШАНСКАЯ

С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ТАҒАМ ӨНІМДЕРІНДЕГІ МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫ ТРАНС-ИЗОМЕРЛЕРІНІҢ МӨЛШЕРІН РЕГЛАМЕНТТЕУ



Қайнарбаева М.С.

Мақалада дүние жүзіндегі және Қазақстан Республикасындағы соңғы клиникалық зерттеулердің нәтижелері, яғни жүрек-қан тамыр жүйесінің ауруларына, қатерлі ісік дерттеріне, семіздікке және т.б. дамуына әсер ететін май қышқылдарының транс-изомерлері мәселелеріне шолу жүргізіледі.

Негізгі сөздер: май қышқылдарының транс-изомерлері, аурушаңдық, клиникалық зерттеулер, тағам өнімдері, майлы өнімдердің құрамындағы трансизомерлердің мөлшерін нормалау.

Казіргі уақытта көптеген елдерде аурушаңдық пен өлімнің негізгі себептерінің құрылымына айтарлықтай өзгерістер байқалады, сонымен қатар жұқпалы емес аурулардың ауыртпалығы көбеюде. ДДСҰ (Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы) мәліметтері бойынша, 2001 жылы жалпы өлім-жітімнің 60% жұқпалы емес аурулардың үлесіне тиесілі [1].

Өлемдік ғалымдар тамақтану құрылымы мен аурудың дамуы арасындағы өзара байланыстың бар екендігін көптеген зерттеулерінде дәлелдеп отыр. Тамақтануды заманауи зерттеулерде трансформацияланған майларды тұтыну мен жүрек-қан тамырлар жүйесінің, метаболизм бұзылыстарының және т.б. аурулары дамуында өзара байланыстың бар екендігін көрсетіп берді [2].

Май қышқылдарының трансизомерлері табиғи және жасанды болуы мүмкін. Табиғи транс-майлар күйіс қайтаратын жануарлардың көпкамералы асқазанындағы бактериялардың тіршілік әрекетінің нәтижесінде түзіледі және де 5-8% мөлшерінде ет және сүт өнімдерінде сақталады. Жасанды трансизомерлер сұйық май мен жануар майын өнеркәсіптік өңдеу барысында түзіледі [3, 4].

1994 жылғы зерттеулер АҚШ-та жылына жүрек-қан тамырлар жүйесі ауруларының салдарынан болған 30000-нан аса өлім жағдайы транс-майларды тұтынумен байланысты екенін айқындады [5, 6].

Денсаулық үшін транс-майларды тұтынудағы негізгі қауіп-қатер – жүректің ишемиялық ауруының (ЖИА) даму қаупін жоғарылатуымен байланысты [7].

Соңғы жылдардағы жекелеген басылымдардың мәліметтері бойынша трансизомерлер қаныққан майлар сияқты қандағы ТТЛП (төменгі тығыздықты липопротеидтер) – холестериннің мөлшерін жоғарылатады, бірақ соңғысымен, олар ЖТЛП (жоғары тығыздықты липопротеидтер)-холестериннің концентрациясын азайтатынымен ерекшеленеді. ЖИА маңызды қауіп-қатер көрсеткіші болып табылатын – ТТЛП/ЖТЛП-холестерин арақатынасы қаныққан май қышқылдарына қарағанда, транс-майларды тұтынумен шамамен екі есеге артады.

2009 жылы ДДСҰ сарапшылары көптеген клиникалық сынақтардың негізінде транс-майларды тұтыну кезінде ЖИА қаупінің жоғарылауы келесі факторларға байланысты деген қорытындыға келді. Олар:

- ТТЛП-холестерин деңгейінің жоғарылауы;
- липопротеин деңгейінің жоғарылауы;
- ЖТЛП-холестерин деңгейінің төмендеуі;
- қабынуды өршіту;
- эндотелиалды дисфункция;
- қанның ұйығыштығына әсері;
- инсулинге жасушалар сезімталдығының төмендеуі;
- жасуша мембранасындағы алмастырылмайтын май қышқылдарының орнын ауыстыру;
- мембраналар атқаратын кілттік функцияларға әсері [8].

Транс-майлардың атеросклероздың даму қаупін жоғарылататыны шынайы дәлелденді. Трансизомерлер маргариннің ғана емес, сонымен бірге эритроциттер мен липидтік дөңгелекшелердің де мембраналарының қаттылығын арттырады. Осы күйінде тіннен тінге майларды тасымалдайды. Патогенді факторлардың, соның ішінде трансмайлардың әсерінен артерия қабырғасының реттегіш және қорғаныс жүйесінің қызметі әлсірей бастайды. Артерия қабырғаларында қабыну үрдісі байқалады. Тамырдың ықшам зақымдануын ағза холестеринмен жабады деген бір болжам болса, екіншісі, тамыр қабырғаларына холестериннің ағзадан шығуына (бөлінуіне) қарағанда, шамадан артық келуі қабынудың себебі болып табылады. Бәрібір де қорғаныс жүйесінің қызметі бұзылған болса, онда тамырлар үсті-үстіне зақымдала түседі. Онда тотыққан холестеринді жұтатын макрофагтар шоғырланады. Олар біртіндеп дәнекер тінмен және кальциймен нығайтылатын көлемді табақшаларды түзеді. Артерияның саңылауы тарылып, қанмен қамтамасыз етілудің жеткіліксіздігі туындайды. Ағза тіндердің қанмен қамтамасыз етілудің жеткіліксіздігін қан қысымын жоғарылату арқылы толықтыруға тырысқанымен, ол бірақ артерияның тозуына әкеледі. Қансыраған табақшалар тромб түзеді, ал ол уақыт өте үзіліп, тамырды жауып тастайды. Сөйтіп тіннің жергілікті некрозын дамытады.

1989–1995 жылдарда Солтүстік Америкада 166 волонтерға жүргізілген зерттеулерде күніне 1000 ккал-ға 2,0 г транс-изомерлерді қосымша қабылдағандар арасында, тағаммен трансизомерлерді қабылдамаған топпен салыстырғанда, жүрек ауруларының даму қаупін сипаттайтын көрсеткіштердің барынша көбейгенін анықтады. Күніне 1000 ккал-ға 1,3 г трансизомерлерді қабылдағанның өзінде жүрек-қантaмырлар жүйесі ауруларының туындауында қауіп-қатер дәрежесін арттырған [9, 10, 11].

1993 жылы Lancet журналында 10 жыл бойы бақыланған 85095 әйел мейірбикелерге қатысты мәліметтерді талдауға негізделген мақала жарық көрді. Бақылау барысында анықталғаны, маргарин, печенье, торт және т.б. өнімдерді көбірек тұтынғандар арасында, оларды аз тұтынғандармен салыстырғанда, миокард инфаркті жағдайы шамамен 1,5 есеге артық кездескен.

Келесі эпидемиологиялық зерттеулерде рационның калориялығын 8% көлемде сары майды немесе жануар майын гидрогенизацияланған майларға (құрамындағы трансмайлардың мөлшері 10-40%) ауыстырғанда, жүректің ишемиялық ауруының даму қаупін 6-10% арттыратыны анықталды [10, 11, 12].

Транс-майларды тұтынудың қолайсыз салдары жүрек-қантaмырлар жүйесімен ғана шектеліп қоймайды.

Құрамында транс-майлары бар өнімдер табиғи өнімдерге қарағанда, калориясы жағынан бірдей болғанымен де, семіздікті жиі дамытады. Бұндай қорытындыны маймылдарға тәжірибе жүргізген американдық ғалымдар жасады. Уэйк Форест Университеті зерттеушілерінің бастапқы міндеті транс-майлардың жануарлардың жүрек-қантaмырлар жүйесінің жағдайына әсерін зерттеу болып табылды. Ол үшін сынаққа түскен маймылдар екі топқа бөлінді: біріншісі трансизомерлердің көп мөлшері бар (шамамен 8%) жеммен қоректенсе, ал екіншісі – калориясы жағынан бірдей, тек табиғи өніммен қоректенген. Калориялар салмақтың артуын болдыртпай, тек күнделікті энергия шығынының орнын толтыратындай есептелген.

Тәжірибе 6 жылға созылды, ғалымдар сынақтағы жануарлар артериясының жағдайын зерттеуді жөн көрді. Дегенмен, нәтижелер айқын болғандықтан және де қосымша өлшеуді талап етпеді. Себебі трансмайларды қабылдаған маймылдардың іші көлемі жағынан үлкейген. Есеп беру кезеңінде аталған топ жануарларының салмақ қосуы 7%-ға, ал екінші топтағылардың салмағы орта есеппен 2% артқан. Қалыпты тағамды қабылдаған жануарларға қарағанда, бірінші топтағы маймылдардың ішіне жиналған майдың көлемі шамамен 30%-ға көп болды [13]. Одан басқа, көмірсу алмасуының өзгерістері (глюкоза утилизациясының бұзылуы), инсулинге тұрақтылықтың бұзылуы анықталды. Бұл жайттар транс-майларды көп тұтынғанда, 2 типті қант диабетінің даму қаупінің мүмкіндігін айқындады [14].

Май қышқылдары трансизомерлерінің онкологиялық аурулардың дамуындағы ролі жеткіліксіз зерттелген. Дегенмен, Американдық онкологтар ассоциациясының мәлімдеуі бойынша кейбір зерттеулерде орын алуы мүмкін. Зерттеулердің бірінде трансмайларды тұтыну мен

қуықасты безінің қатерлі ісігінің арасындағы байланыс анықталды [15,16].

Канадалық ғалымдар трансмайларды тұтыну мен қатерлі ісіктің жекелеген түрлерінің даму қаупі байланысты бағалады. Зерттеуге гистологиялық құпталған жағдайлары бар адамдар алынды: 1182 асқазанның, 1727 тоқ ішектің, 1447 тік ішектің, 628 ұйқы безінің, 3341 өкпенің, 2362 омыраудың, 442 аналық бездердің, 1799 қуықасты бездің, 686 аталық бездердің, 1345 бүйректердің, 1029 қуықтың, 1009 мидың қатерлі ісіктері, 1666 Ходжкин лимфомасы, 1069 лейкоздар. Зерттеулер 1994-1997 жылдар аралығында Канаданың сегіз провинциясында жүргізілді. Зерттелетіндердің тамақтануы мен емдәмдік әдеттері туралы мәліметтерді сауалнамадан 2 жыл бұрын алған. Трансмай қышқылдарын тұтыну мен тоқ ішектің, пременопаузада сүт бездерінің және қуықасты безінің қатерлі ісіктерінің арасында оң регрессия, ұйқы безінің обырымен шекаралық ассоциация байқалды. Ал асқазанның, тік ішектің, өкпенің, аналық бездердің, атабездің, бүйректің, қуықтың, мидың қатерлі ісіктері, Ходжкин лимфомасы арасында айтарлықтай ассоциация байқалмады.

Сонымен трансмайлардың аз мөлшері бар емдәмнің обырдың кейбір түрлерінің алдын алудағы ролі туралы қорытынды шығарылды [17].

Француз медиктері Францияда 1995-1998 жылдары масштабты статистикалық зерттеулер жүргізілді. Ғалымдардың қарамағында бірнеше жылдар бойы ұнататын емдәмдік өнімдер, зиянды әдеттері мен қабылданатын дәрі-дәрмектері туралы жан-жақты мәліметтері бар және қан үлгісін тапсырып отырған 25 мың әйел болды. Келесі бақылау барысында 363 әйелде сүт безінің обыры анықталған. Ауруға шалдыққандар мен дені сау әйелдердің қан үлгісін зерттей келе, қандағы трансмай қышқылдарының деңгейі мен онкологиялық аурулардың даму қаупі арасындағы байланыс байқалған. Бұл кезде май қышқылдарының деңгейі аса жоғары топта омыраудың қатерлі ісігінің даму қаупі екі есеге артқан [18].

Транс-майларды шамадан тыс артық пайдаланғаннан Альцгеймер ауруының дамуына жағдай жасайды деген тұжырымдар жасалды. Дегенмен, айғақтар жеткілікті болмады. 2003 жылы егеуқұйрықтарға жүргізілген зерттеулерде бас мидың оқыту мен есте сақтауға жауапты жасушаларында болған өзгерістер анықталды, негізінен бұндай өзгерістер Альцгеймер ауруының бастапқы кезеңінде сипатталады [19, 20, 21].

Ұзаққа созылған ғылыми жұмыстың нәтижесінде транс-майлардың басқа да бұзылыстарға әкелетіні дәлелденді. Олар: ағзаның иммундық қорғанысының әлсіреуі; простагландин метаболизмінің бұзылысы; емізулі аналарда емшек сүті құрамының өзгеруі және транс-майлар емшек сүтіне өтетіндіктен, нәресте денсаулығының нашарлауы; нәрестенің өте аз салмақпен туылуы; канцероген және кейбір дәрі-дәрмектер (ксенобиотиктер) сияқты химиялық агенттердің зиянсыз заттектерге айналдыру қызметін орындайтын цитохром с-оксидаза ферменті белсенділігінің бұзылысы; қандағы тестостерон концентрациясының төмендеуі және сперманың қалыпты қасиеттерінің бұзылыстары. Трансмайлар күйзеліске деген бейімделуді

айтарлықтай төмендететіні, ал холестеринге қарсы емдәм депрессиялық жағдайдың даму қаупін бірнеше есеге артыратыны тәжірибе жүзінде дәлелденді.

Трансмайлардың зиянын айқындау үшін ондаған жылдар қажет болды, ал олардың қолданылуын заң жүзінде түбегейлі шектеу үшін тағы да ондаған жылдар кетті.

Соңғы жылдарда бүкіл әлемде майлы өнімдердің құрамындағы трансизомерлерді нормалау мәселесі әлі де өзекті болып отыр. Батыс Еуропа елдерінде трансизомерлерді нормалау тікелей тағамға қолдануға тағайындалған өнімдерде – спредтерде жүзеге асырылады.

2003 жылы ДДСҰ рацион калориясындағы трансизомерлердің мөлшері 1%-дан аспайтындай болуын ұсынды.

2003 жылдың наурызында азық-түліктегі трансизомерлердің мөлшеріне шектеуді заң жүзінде қабылдаған, әлемдегі бірінші мемлекет болып Дания есептеледі.

Қазіргі таңда көптеген зерттеулердің негізінде ДДСҰ ұсынысы бойынша тәуліктік рацион калориясынан май қышқылдарының трансизомерлерін тұтыну деңгейін 1%-ға дейін азайтқан жөн. Бірақ та, Ұлыбританияда ұсынылған трансизомерлер мөлшерінің шегі күнделікті энергия шығынының 2% құрайды, ал АҚШ-та олардың мөлшері «мүмкіндігінше төмен болғаны» дұрыс. Буылып-түйілген өнімнің затбелгісінде трансизомерлердің мөлшерін міндетті түрде көрсетілуін енгізген әлемдегі бірінші мемлекет Канада болды [26].

АҚШ-та 01.01.2006 жылдың таңба басу заңына сәйкес, трансизомерлердің мөлшері тұтынушыларға арналған қаптамада міндетті түрде «өнімнің қоректік құндылығы» графасынан бөлек, жеке көрсетілуі тиіс [27].

Сонымен бірге азық-түліктегі трансизомерлердің мөлшерін азайтуға бағытталған белсенді шаралар Австралия мен Аргентинада да жүргізілді. EFSA (Азық-түліктің қауіпсіздігі бойынша Еуропа агенттігі) мәлімдеуі бойынша, соңғы жылдарда ЕО елдерінде, АҚШ-та, Канадада, Австралияда, Аргентинада және басқа да бірқатар мемлекеттерде жүргізілген шаралардың арқасында май қышқылдарының трансизомерлерін тұтыну деңгейі күнделікті рационның жалпы калориясынан 1-2% -ға төмендеді.

Данияның үлгісі фаст-фуд пен қоғамдық тамақтандыру жүйесінде трансизомерлерді пайдалануды қысқарту компаниясына үдетуші ретінде болды. Егер азық-түлікті сатып алған тұтынушы оның құрамындағы май қышқылдарының трансизомерлері туралы хабардар болса, ал қоғамдық тамақтандыру, әсіресе фаст-фуд жүйесінде оның ол туралы ешқандай түсінігі жоқ. Мысалы, картофель-фридің бір үлесін жегенде, адам өзінің ағзасына шамамен 7 г трансизомерлерді енгізеді, ал ол күнделікті рационның жалпы калориясының шамамен 3,5% құрайды [28].

Азық-түліктегі май қышқылдарының трансизомерлерін тез арада төмендетуге бағытталған шараларға сонымен бірге Үндістан, Парагвай мен Уругвай қосылды [29].

Ресей заңнамасында денсаулыққа қауіпті май қышқылдарының трансизомерлерінің мөлшері мүлдем регламенттелмейді. РФ №90-ФЗ «Технический регла-

мент на масложировую продукцию» Федералды заңында трансизомерлердің мөлшері келесі өнім топтарына идентификациялық белгі ретінде көрсетіледі: жұмсақ маргариндерде, спредтер мен қайнатылған қоспаларда – 8%-дан; какао майы эквиваленті, SOS-типті какао майын жақсартқыштарда, POP-типті какао майын алмастырушыларда – 2%-дан аспауы керек. Өнеркәсіптің басқа салаларының өнімдерінде (сүт, кондитерлік, ет және т.б.) бұл көрсеткіш бойынша шектеу мүлде қарастырылмайды. Қазіргі таңда өңделіп жатырған ЕврАзЭО «Масложировая продукция» техникалық регламентінде тұтынушы қаптамасында «өнімнің тағамдық құндылығы» тарауында май қышқылдары трансизомерлерінің мөлшері қаныққан майлармен қатар көрсетілуі туралы қосымшалар енгізілді.

PMFA Тағамтану ФЗИ өңделген МЕСТ Р 53796-2010 «Заменители молочного жира. Технические условия» құжатында май қышқылы трансизомерлерінің мөлшері 5% шектелген, және де алғаш рет майқышқылды құрамы үйлесімді өнімді өндіру бойынша ұсыныстар құрастыруды қарастыруда. Енді МЕСТ бойынша өндірілетін сүт майы алмастырушыларының құрамында омега-6 көпқанықпаған май қышқылдарының омега-3 май қышқылдарына арақатынасы 5-тен 15-ке дейін болуы керек [30].

Қазақстан Республикасының территориясында «Халықтың денсаулығы мен денсаулық сақтау жүйесі туралы» 2009 жылдың 18 қыркүйегінен Қазақстан Республикасының Кодексіне, Қазақстан Республикасының 2004 жылдың 9 қарашасынан «Техникалық реттеу туралы» және 2007 жылдың 21 шілдесінен «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» заңдарына сәйкес құрастырылып, өңделген «Майлы өнімдердің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентінің талаптары әрекет етіп, майлы өнімдердің және оның тіршілік циклы үрдістерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптарды бекітеді [31].

Көптеген елдерде трансизомерлер мөлшерінің деңгейі қаныққан май қышқылдарымен қосылып, майлы өнімнің затбелгісінде көрсетіледі.

Трансизомерлердің ағзаға әсер ететін қолайсыз әрекеті туралы алынған ақпарат олардың мөлшерін бақылауды, өнімнің затбелгісінде қосылған трансизомерлердің деңгейін міндетті түрде көрсетуді қажет етеді.

Дегенмен, бәрі бір жақты емес. Көбіне «транс-майлар» өнеркәсіпте бөлшекті өңделген (гидрогенизацияланған) майлардың құрамында болады, бірақ олар сонымен бірге табиғи өнімдерде де кездеседі. ДДСҰ мәлімдеуі бойынша табиғи транс-майлар дәстүрлі мөлшерде тұтынғанда, олар қауіпсіз, дегенмен де оларды кері дәлелдейтін айғақтар әлі жоқ.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Шарманов Т.Ш. Питание – важнейший фактор здоровья человека. – Алматы: Асем-систем, 2010. – 478 с.
- 2 Ida Laake, Monica H. Carlsen, Jan I. Pedersen, Elisabete-Weiderpass, Randi Selmer, Bente Kirkhus, Inger Thune and Marit B. Intake of trans fatty acids from partially hydrogenated vegetable and fish oils and ruminant fat in relation to cancer risk // International journal of cancer. – 15 March 2013. – Vol. 132, Issue 6. – P. 1389–1403

- 3 Martin, C.A., Milinsk, M.C., Visentainer, J.V., Matsushita, M., De-Souza N.E. Trans fatty acid-forming processes in foods: A review // *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*. – 2007. – Vol. 79 (2). – P. 343–350
- 4 Левачев М.М. Транс-изомеры жирных кислот вредны? // *Вопросы диетологии*. – 2012. – Т. 2, №4. – С. 17-23
- 5 Willett W, Ascherio, A. Trans Fatty Acids: Are the Effects Only Marginal? // *Circulation*. – 1994. – Vol. 84 (5). – P. 722–724
- 6 Zaloga GP, Harvey KA, Stillwell W, Siddiqui R. Trans Fatty Acids and Coronary Heart Disease // *Nutrition in Clinical Practice*. – 2006. – Vol. 21 (5). – P. 505–512
- 7 Trans Fat Task Force (June 2006). TRANSforming the Food Supply (Appendix 9iii). Retrieved 2007-01-09. (Consultation on the health implications of alternatives to trans fatty acids: Summary of Responses from Experts)
- 8 Ascherio A1, Willett WC. Health effects of trans fatty acids // *Am J Clin Nutr*. – 1997 Oct. – Vol. 66 (4 Suppl). – P. 1006S-1010S.
- 9 A Ascherio; Katan, MB; Zock, PL; Stampfer, MJ; Willett, WC (1999). “Trans fatty acids and coronary heart disease” // *New England Journal of Medicine*. – Vol. 340 (25). – P. 1994–1998
- 10 Mensink RPM, Katan MB. Effect of dietary trans fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects // *N Engl J Med*. – 1990. – N.323. – P. 439-45
- 11 Mensink et al., Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials // *American Journal of Clinical Nutrition*. – May 2003. – Vol. 77, N.5. – P. 1146-55
- 12 Willett WC1, Stampfer MJ, Manson JE, Colditz GA, Speizer FE, Rosner BA, Sampson LA, Hennekens CH.). Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women // *Lancet*. – 1993 Mar 6. – Vol. 341(8845). – P. 581-5
- 13 Kavanagh K1, Jones KL, Sawyer J, Kelley K, Carr JJ, Wagner JD, Rudel LL. Trans fat diet induces abdominal obesity and changes in insulin sensitivity in monkeys // *Obesity (Silver Spring)*. – 2007 Jul. – Vol. 15(7). – P. 1675-84
- 14 Hu FB, van Dam RM, Liu S. «Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate» // *Diabetologia*. – 2001. – Vol. 44 (7). – P. 805–817
- 15 Jorge, Chavarro; Meir Stampfer, Hannia Campos, Tobias Kurth, Walter Willett & Jing Ma. “A prospective study of blood trans fatty acid levels and risk of prostate cancer”. *Proc. Amer. Assoc. Cancer Res. (American Association for Cancer Research)* 47 (1): 943. Retrieved 2007-01-09. Cite uses deprecated parameters (help)
- 16 Brasky, T. M.; Till, C.; White, E.; Neuhaus, M. L.; Song, X.; Goodman, P.; Thompson, I. M.; King, I. B.; Albanes, D.; Kristal, A. R. “Serum Phospholipid Fatty Acids and Prostate Cancer Risk: Results from the Prostate Cancer Prevention Trial” // *American Journal of Epidemiology*. – 2011. – Vol. 173 (12). – P. 1429–1439
- 17 Hu J1, La Vecchia C, de Groh M, Negri E, Morrison H, Mery L. *Eur J Cancer Prev*. Dietary transfatty acids and cancer risk. 2011 Nov;20(6):530-8. doi: Collaborators (7) Canadian Cancer Registries Epidemiology Research Group. Paulse B, Dewar R, Dryer D, Kreiger N, Robson D, Fincham S, Le N. 18 Chajès V, A. Thiébaud CM, Rotival M, Gauthier E, Maillard V; Boutron-Ruault MC, Joulin V, Lenoir GM, Clavel-Chapelon F. “Association between serum trans-monounsaturated fatty acids and breast cancer risk in the E3N-EPIC Study” // *Am. J. Epidemiol*. – 2008. – Vol. 167 (11). – P. 1312–20
- 19 Morris MC, Evans DA, Bienias JL, Tangney CC, Bennett DA, Aggarwal N, Schneider J, Wilson RS. «Dietary fats and the risk of incident Alzheimer disease» // *Arch Neurol*. – 2003. – Vol. 60 (2). – P. 194–200
- 20 Phivilay A, Julien C, Tremblay C, Berthiaume L, Julien P, Giguere Y, Calon, F. “High dietary consumption of trans fatty acids decreases brain docosahexaenoic acid but does not alter amyloid-beta and tau pathologies in the 3xTg-AD model of Alzheimer’s disease” // *Neuroscience*. – 2009. – Vol. 159 (1). – P. 296–307
- 21 Granholm, A.C.; Bimonte-Nelson, H.A.; Moore, A.B.; Nelson, M.E.; Freeman, L.R.; Sambamurti, K. “Effects of a saturated fat and high cholesterol diet on memory and hippocampal morphology in the middle-aged rat” // *Journal of Alzheimer’s disease*. – 2008. – JAD 14 (2). – P. 133–145
- 22 Sheila M and King, D Janette. “trans fatty acids in human milk are inversely associated with concentrations of essential all-cis n-6 and n-3 fatty acids and determine trans, but not n-6 and n-3, fatty acids in plasma lipids of breast-fed infants” // *American Journal of Clinical Nutrition*. – September 1, 1999. – Vol. 70 (3). – P. 383–390
- 23 Кулакова С.Н., Викторова Е.В., Левачев М.М.. Транс-изомеры жирных кислот в пищевых продуктах // *Масла и жиры*. – 2008. – № 3
- 24 Trans Fat Task Force (June 2006). TRANSforming the Food Supply // Retrieved. – 2007-01-07
- 25 Hunter, JE. “Dietary levels of trans fatty acids” basis for health concerns and industry efforts to limit use // *Nutrition Research*. – 2005. – Vol. 25 (5). – P. 499–513
- 26 Interim summary of conclusions and dietary recommendation on Total fat and fatty acids. From the Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition (10-14 November 2008, Geneva)
- 27 Berger K.G. Trans-free fats with the products of the oil palm – a selective review // *Czech. J. Food. Sci.* – Vol. 22, N.4. – P. 174-181
- 28 Ascherio A.,Katan M.,Zock P.L.,Stampfer M.J.,Willett W.C. Trans fatty acids and coronary heart disease // *New England Journal of Medicine*. – 1999. – N.340. – P. 1994-1998
- 29 Samur G., Topcu A., Turan S. Trans fatty acids and fatty acid composition of mature breast milk in Turkish women and their association with maternal diets // *Lipids*. – 2009. – Vol. 44, N.5. – P. 405-414
- 30 Павлова И.В. и др. Перспективные направления развития производства специальных жиров для различных отраслей пищевой промышленности/ И.В. Павлова, М.Б. Коблицкая, Н.И. Черникова, Н.В. Долганова // *Материалы шестой Международной конференции «Масложировой комплекс России: новые аспекты развития» / Международная промышленная академия, 7-9 июня 2010 г. – М.: Пищепромиздат, 2010. – С. 69-71*
- 31 Технический регламент Таможенного союза РТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»: www.tsour.ru

РЕЗЮМЕ

М.С. ҚАЙНАРБАЕВА, А.Б. ЧУЕНБЕКОВА,
Е.Ю. УШАНСКАЯ

*Казахский национальный медицинский университет
им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы,
Республика Казахстан*

РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРАНС-ИЗОМЕРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

В статье проводится обзор проблемы транс-изомеров жирных кислот в мире и Республике Казахстан, влияния транс-жиров на развитие болезней сердечно-сосудистой патологии, онкологических заболеваний, ожирение и др.

Ключевые слова: транс-изомеры жирных кислот, заболеваемость, клинические исследования, продукты питания, нормирование в жировых продуктах содержания трансизомеров.

SUMMARY

M.S. KAINARBAYEVA, A.B. CHUYENBEKOVA,
E.Yu. USHANSKAYA

*Kazakh national medical university n.a. S.D. Asfendiyarov,
Department of Nutrition, Almaty c., Republic of Kazakhstan*

REGULATION TABLE OF CONTENTS TRANS-ISOMER FATTY ACID IN FOOD

In article the problem review a trans isomers of fatty acids in the world and the Republic of Kazakhstan, influences a trans fats on development of diseases of cardiovascular pathology, oncological diseases, obesity, etc., the last clinical trials is carried out.

Key words: Trans isomers of fatty acids, incidence, clinical trials, food, rationing in fatty products of the content of trans isomers.