

Lactobacillus Bulgaricus

– какво знаем и какво не знаем
за едно българско откритие

Йорданка Кузманова, Катя Димитрова

Стамен Григоров е роден на 27.10.1878 г. в с. Извор, Трънско. Завършва гимназия в София, а висшето си образование получава в Монпелие, Франция,

след което учи и медицина в Женева. Малко преди публикацията на Стамен Григоров през 1905 г. руският учен Иля Мечников публикува своите трудове върху биологията на човека – живота, стареенето и смъртта. „Нашата старост е болест, която трябва да се лекува както всяка друга“, твърди ученият и полага всички усилия да намери ефикасен лек за нея. Биологичните изследвания на Мечников и неговите сътрудници върху българското кисело мляко дават идея на проф. Масол да окуражи своя асистент Стамен Григоров да установи микрофлората на българското кисело мляко. Мечников незабавно проявява интерес към откритието на талантливия българин и в няколко писма до проф. Масол настоява за среща с откривателя. По покана на руския учен българин

През 1905 г. във френско научно списание се появява публикация на един изключително талантлив 27-годишен българин, асистент при авторитетния френски професор Масол. Името му е Стамен Григоров. След часове усърдна работа пред микроскопа той успява да открие бактериите, които са причина за получаването на киселото мляко.

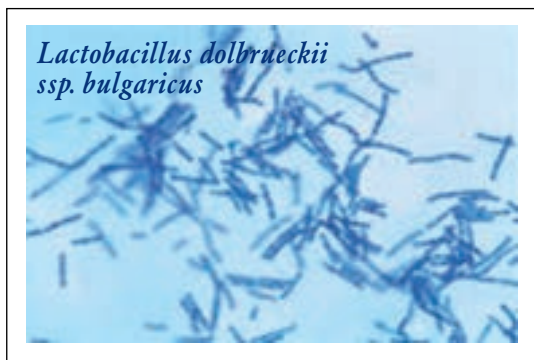
нът изнася доклад пред научния състав на Пастъровия институт в Париж. Лекцията на младия учен мотивирано обяснява връзката между установено-

то и от Мечников дълголетие на българина и българското кисело мляко. Той представя резултатите за причинителя за подквасването на млякото, както и за установените в резултат на многобройни лабораторни опити характеристика и свойства на лактобацила. За да подкрепи изследването си и за да демонстрира пред ерудираната си и взискателна аудитория новооткритата бактерия, Стамен Григоров носи със себе си кисело мляко и микроскоп.

В своята статия „Няколко думи за киселото мляко“, която е отпечатана през 1908 г. в годишното издание на Френската академия на науките, Нобеловият лауреат Иля Мечников потвърждава откритието на Стамен Григоров и приема утвърдителното се тогава наименование „Бактериум булгари-

кум – Григоров“. Статията също така е и възхвала и признание на българското кисело мляко като източник на дълголетие. Един от помощниците на Мечников в Пастъоровия институт – Коенди, и колегата му Микелсон дават наименование на бактерията „Бацилус булгарикус“ (Григоров), а през 1919 г. шведският учен Йенсен я нарича „термобактериум булгарикум“ (Григоров), Холанд през 1920 г. я нарича „лактобацилус булгарикус“ (Григоров), учените Леман и Нойман през 1927 г. я назовават „плокамобактериум булгарикум“ (Григоров), а през 1949 г. руснакът Красилников ѝ дава наименованието „лактобактериум булгарикум“ (Григоров). Независимо от разнообразието от наименования на откритата бактерия, които се използват в научните среди, нито един от учените не пропуска да добави името на автора, което е признание за научното му постижение. Сега в резултат на генетични изследвания наименованието е *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*.

Lactobacillus bulgaricus е сравнително голяма, грам-положителна бактерия с пръчковид-



на форма и заоблени краища. Погледнати под микроскоп (в кисело мляко) клетките са разположени поединично или в къси верижки. Бактерията се отнася към облигатно хомоферментативните лактобацили, което означава, че при ферментирането на лактозата – млечната захар, като краен продукт се отделя предимно млечна киселина. Под действието на постепенно натрупваща-



Стамен Григоров

та се млечна киселина в млякото млечните белтъци коагулират и млякото от течено се превръща в полутвърд продукт. *Lactobacillus bulgaricus* разгражда сравнително малко на брой захари, но е изключително адаптиран към млякото като среда. Не се развива при температура под 10°C, но може да се развива при температура до 50 – 55°C.

Lactobacillus bulgaricus е задължителен компонент в закваската за кисело мляко. Той е основна причина не само за приятно киселия вкус на ферментиралото мляко, но отделя и редица летливи съединения, които формират неповторимия аромат на българското кисело мляко. *Lactobacillus bulgaricus* участва и в закваските за редица сирена, като в ранните етапи от получаването на подсирката важната му роля е свързана с добрата му киселинообразуваща способност. Благодарение на бързото подкиселяване на млякото развитието на попадналите странични или вредни бактерии се потиска и сиричните кубчета получават необходимите структурно-механични свойства, което е задължително за получаването на си-



рене със специфични характеристики. *Lactobacillus bulgaricus* участва и в зреенето на сиренето, като действа чрез различни вътреклетъчни и извънклетъчни ензими, които разграждат в необходимата степен казеина на сиренето. Това осигурява не само по-лесно усвоими белтъчни форми, които значително повишават хранителната стойност на продукта, но и съединения, които формират типичния за сиренето вкус и аромат.

Освен че участва в закваски за кисело мляко и разнообразни сирена, поради отличните си биологични и технологични качества *Lactobacillus bulgaricus* се влага и в други млечни продукти. Добавя се например в неферментиралите млека, които са популярни в Западна Европа, за да се повиши степента им на усвояемост от организма. Използва се още при производството на сметана, сладолед, различни сосове и заливки.

Освен незаменимата си роля при ферментацията на млякото *Lactobacillus bulgaricus* притежава редица свойства, които имат благотворен ефект върху човешкия организъм. Изследвана и доказана е ролята му при облекчаване на лактозната непоносимост, защитата срещу чревни инфекции, намаляване нивата на вредния холестерол и високото кръвно налягане, бактерията прите-

жава антиалергичен ефект и има антитуморна активност.

Облекчаването на лактозната непоносимост е свързано с подобряване разграждането на млечната захар. Разграждането на лактозата в организма на всички бозайници се осъществява под действието на ензима лактаза (β -галактозидаза). Ензимът е най-активен при кърмачетата, защото основният им източник на хранителни вещества е майчиното мляко. С преминаването към обща храна и увеличаване на разнообразието от хранителни вещества в менюто количеството на синтезирания ензим и неговата активност намаляват. Това е биологичен и естествено обусловен процес. Установено е, че активността на ензима е доста ниска при близо 75 % от възрастното население. Това е причина за появата на различни симптоми на чревен дискомфорт при консумацията на мляко. Най-често допусканата терапевтична грешка е пълен отказ от мляко и млечни продукти, с което организмът се лишава от редица ценни белтъци и минерални вещества. Хората, които страдат от лактозна непоносимост, се опитват да се предпазят от неприятните симптоми, свързани с болката в стомаха, образуването на газове и разстройство при консумацията на течено мляко. За да се избегне поглъщането на лекарствени препарати, таблетки или сашета, предназначени за облекчаване на симптомите, по-удобният и по-вкусен начин да се поемат ценните хранителни вещества е като се консумира кисело мляко.

Редица експерименти недвусмислено са показали, че най-голям ефект върху симптомите на заболяването има консумацията на кисело мляко, което е получено в резултат от действието на млечнокиселите бактерии и не е топлинно или по друг начин обработвано, така че да се повлияе неблагоприятно върху жизнеспособността на бактериалните клетки. Механизмите, чрез които действа *Lactobacillus bulgaricus*, са разнообразни. На първо място, в резултат на съвместната метабо-



Чл.-кор. г.с.н. проф. г-р Йорданка Кузманова е ръководител на катедра „Микробиология и екологични биотехнологии“ в Аграрния университет – Пловдив от 2012 г. Била е декан на Факултета по растителна защита (1990 – 1995), ректор на Аграрния университет (1999 – 2007) и председател на Съвета на ректорите (2003 – 2008).



Гл.ас. г-р Катя Димитрова е завършила Пловдивския университет през 1999 г. Главен асистент в катедра „Микробиология и екологични биотехнологии“ в Аграрния университет – Пловдив от 2011 г. Научната ѝ работа е свързана с микробиологията и технологията на млякото и млечните продукти.

литна дейност на *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus* в киселото мляко количеството на остатъчната лактоза

намалява наполовина спрямо натуралното мляко. Освен това бактериални клетки освобождават в храносмилателния тракт активен ензим, което съществено подобрява усвояването на продукта и намалява признаците на чревен дискомфорт. *Lactobacillus bulgaricus* проявява и антагонистичен ефект срещу газообразуващите бактерии в червата, чието прекомерно развитие влошава чревния баланс. *Lactobacillus bulgaricus* потиска вредните бактерии, както чрез синтеза на органични киселини, така и чрез отделянето на вещества, подобни на антибиотиците и водороден пероксид.

Lactobacillus bulgaricus осигурява защита срещу стомашно-чревни инфекции и облекчава симптомите при възникнали стомашно-чревни инфекции. *Lactobacillus bulgaricus* възпрепятства имплантирането на патогенните микроорганизми върху лигавицата на червата и стимулира естествената чревна микрофлора и бифидобактерите. Оптималното състояние на полезните бактерии, които съставят чревната микрофлора, е причина за по-голямата ѝ устойчивост към действието на патогените. Предполага се също, че *Lactobacillus bulgaricus* може да влияе и върху чувствителните към токсините зони в чревния епител, което създава естествена бариера срещу прикрепянето на вредните бактерии и проникването на токсините.

Освен влиянието върху вредните бактерии консумацията на ферментирало мляко гарантирано облекчава симптомите на констипация (запек).

Нивата на вредния холестерол в организма се понижават чрез активното гекоњугиране на жлъчните соли, които са предшественици в синтеза на холестерола. Тази реакция, която се осъществява от действието на ензими на *Lactobacillus bulgaricus*, възпрепятства включването им в метаболизма и синтеза на холестерола. Другият възможен механизъм е самите бактериални клетки да притежават способността да

поглъщат или свързват поетия с храната холестерол.

Lactobacillus bulgaricus може да повлияе върху високото кръвно налягане. Действието му е свързано с потискане на ангиотензин-превръщащия ензим чрез инхибитори на ензима, потискане на синтеза на вазоконстриктори, ангиотензин II и влияние върху разграждането на вазодилататора брадикинин.

Антиалергичният ефект, който осъществява *Lactobacillus bulgaricus*, се постига чрез стимулиране синтеза на лимфоцити, цитокини, потискане синтеза на имоноглобулин Е, предотвратяване пренасянето в кръвния поток на антигените, които са причина за алергичната реакция.

Някои щамове *Lactobacillus bulgaricus* могат да синтезират полизахариди. Тези вещества се отделят в средата, в която се развиват лактобацилите, и представляват особен интерес за хранително-вкусовата промишленост. Физичните и реологични свойства на екзоползахаридите ги правят изключително подходящи емулгиращи вещества. Те стабилизират продуктите, към които са добавени, повишават вискозитета им, подпомагат образуването на гел и подобряват структурата и консистенцията им. По този начин, благодарение единствено на присъствието на *Lactobacillus bulgaricus* се създават възможности да се получават полезни и напълно натурални продукти без използването на изкуствени консерванти, допълнителни съставки или стабилизатори. Установено е, че освен с технологичните си свойства синтезираните от клетките на *Lactobacillus bulgaricus* екзоползахариди са ценни поради стимулиращия ефект, който оказват върху някои клетки, които участват в имунната защита на организма. Екзоползахаридите имат и бифидогенен ефект.

Доказано е влиянието на *Lactobacillus bulgaricus* върху имунната система. Ролята на имунната система е да елиминира всякакви микроорганизми и вируси, да отстранява увредени и ракови клетки. *Lactobacillus*

bulgaricus повишава както неспецифични, така и специфичните имунни механизми на организма срещу инфекции. Профилактиката срещу раковите заболявания се осъществява чрез детоксикация на поглънатите с храната карциногени, поглъщане в клетката на мутагенните компоненти, изменение на стомашната микрофлора, синтез на активни компоненти и потискане на ензимите, индуциращи карциногенни промени.

Изследванията в сферата на антитуморните ефекти, които притежават микроорганизмите, са разнообразни, но могат да се обединят в четири главни направления: бактериална терапия, имуномодулаторни ефекти, епидемиологични изследвания и изследване условията за елиминиране на мутагените. Бактериалната терапия, макар и все още само в сферата на предварителните опити, технически представлява инжектирането на бактерии в тумора в опит да се постигне локален ефект. Този подход е сравнително слабо проучен и са необходими още редица изследвания, преди да бъде изпробван при хора. Имуномодулаторният ефект, който имат щамове *Lactobacillus bulgaricus*, е свързан с потискане действието на ензими, за които се смята, че участват при преобразуването на нормалните клетки в туморни. Епидемиологичните изследвания, въпреки че са изключително полезни, са трудоемки, изискват дълъг период и широк кръг участници. Изследванията, проведени във връзка с рака на гърдата, рака на дебелото черво и затлъстяването, отчитат факта, че консумацията на кисело мляко трябва да присъства в храненето.

Здравословният начин на живот, освен всички други фактори, налага неизменна част от ежедневното меню да бъдат продукти, които съдържат живи и активни клетки на *Lactobacillus bulgaricus*, за откриването на който основен принос има Стамен Григоров. ■