

Проф. д.б.н. Светла Данова е молекулярен биолог и ръководител на Лабораторията по млечнокисели бактерии и пробиотици в Института по микробиология „Стефан Ангелов“ – БАН. Има над 30 години изследователска дейност. Кариерата ѝ е в сферата на модерните микробиологични проучвания на биотехнологични и медицински значими микроорганизми. Ръководител е на 7 изследователски проекта и участник в 23 национални и международни проекта, свързани с безопасност на храните и контрол над патогените, биоразнообразие на микробиотата на традиционни млечни продукти, микробиом и пробиотици.

Автор е на над 130 научни публикации в международни издания. Носител е на Награда „Питагор“ за проби в науката (2021 г.).

На проведеня наскоро форум „Наука за бизнес“ проф. Светла Данова представи резултатите от проект за създаване на биотична добавка на основата на продукти с висока остатъчна стойност от био- и агропроизводства.

Зина СОКОЛОВА

Проектът, който приключва преди броени дни, е финансиран от Плана за възстановяване и устойчивост. Това е специална програма за развитие на иновационния потенциал на Българската академия на науките в сферата на зелените и цифровите технологии. Ако човек се почуди какво е общото между микробиология и зелени технологии, учените имат отговор.

Идеята е на изследователи от Лабораторията по млечнокисели бактерии и пробиотици (проф. д-р Светла Данова, д.н., гл. ас. д-р Лили Добрева, гл.ас. д-р Петър Дончев и асистент Николета Атанасова) и Департамента по микология (доц. д-р Екатерина Крумова, доц. д-р Радослав Абрашев и проф. Мария Ангелова, д.н.), които са на територията на Института по микробиология „Стефан Ангелов“, и колектив под ръководството на проф. Драгомир Янков, гл. ас. Грета Найденова и гл. ас. Апостол Апостолов от Института по инженерна химия.

Двете научни звена обединяват усилията си в създаването на зелена технология, която да използва, от една страна, полезните качества на българските млечнокисели бактерии, и от друга – суровини или т. нар. по европейски стандарти странични продукти от био- и агропроизводства, които имат ниска стойност, но все още са с висок биологичен потенциал. Това може да доведе до създаването на нова технология, която да ги превърне в суровина с висока себестойност.

„Казано накратко, подбираме специални български шамове, които все още не са добре експлоатирани на пазара на пробиотици, и охарактеризираме техните активности. Избираме и способ да използваме техните активни метаболити в нова и икономически рентабилна технология с екологична насоченост“, обяснява проф. Данова.

Ферментацията им прави възможно получаването на нов продукт – т.нар. постбиотик. Това е новата концепция, която позволява да се използва полезният потенциал на млечнокисели бактерии, но във форма, която преодолява неудобствата и ограниченията на живите пробиотици.

По дефиниция пробио значи „за живота“ и пробиотичите са живи микроорганизми, които, приети в нужната доза, имат здравословни ефекти върху човека. Научно доказани са ползите от пробиотичната комуникация по осите с ключовите органи: чревен микробиом, сърдечносъдова система, мозък и нервна система, бял дроб, черен дроб, уро- и полова система. Това се постига благодарение на жизнеността на млечнокиселите бактерии в стомашно-чревния тракт.

„Лабораторията ни е сред пионерите в изследването на потенциала на млечнокиселите бактерии. Опирайки се на дългогодишния опит на Лабораторията в подбора на полезни млечнокисели бактерии, потърсихме начин съвместно с колегите от инженерна химия

Снимка: Личен архив



Микотоксините – тихият убиец

Около 22% от световната продукция на храни се губи поради замърсяване с плесени

да отгледаме активни шамове, да отделим техните активни метаболити и поотделно или събрани заедно, да получим нова форма“, подчертава проф. Данова.

Тази нова форма са т.нар. биотици, които надграждат съществуващите пробиотици, като средство за коригиране микроекологичните нарушения на микробиома. Разделят ги на постбиотици или метабиотици. А полученият от учените постбиотик е оценен като биопродукт с висока биологична активност. Той има много висока биологична стойност и е произведен в зелена, икономически изгодна хранителна среда. Така се оползотворяват отпадни продукти, които в противен случай ще замърсяват водите. Те се преработват, минавайки през ферментация, което намалява себестойността на процеса.

„Учените от двата екипа постигат нова и по-богата продукция на активни вещества от подобрите български шамове, която не е така скъпа. Тези биотични вещества под формата на хранителна добавка са всъщност крайният продукт на нашия проект. Оттам насетне се стремим да оценим къде тази добавка би била полезна, за да поднесем на бизнеса решение къде да вложи този продукт и как той да достигне до потребителите“, казва проф. Данова.

Много полезни са и серията от фундаментални научни изследвания. Микробиолозите оценяват дали продуцираните биотици могат да бъдат добри биоконсерванти – т.е. да предпазват продуктите от развитието на плесени, развалящи храните, и на патогенни микроби.

„Плесените са голям проблем“, подчертава проф. Данова. Около 22% от световната годишна продукция на храни се губи поради за-

мърсяване с плесени. Но най-големият проблем са плесените, които отделят микотоксини, наричани „тихият убиец“. Те са токсични за черния дроб. Проблемът започва от фуражи, заразени с гъбички, и с млякото продуцираните микотоксини може да достигнат до потребителите – специално афлатоксините. Термичната обработка в случая няма ефект. Само третирането на храната с ултравиолетови лъчи разрушава микотоксините. За това и целта е да се спре потенциалът на развитие на плесените гъби, за да се опазят хранителната верига и консуматорите.

Как може да се избегне опасността да изядем продукт с микотоксини?

Има разрешени биоконсерванти – калиев сорбат, калциев глюконат и др., които се влагат например в млечни продукти в строго определени концентрации. Те се прилагат за консервиране на готовия продукт и недопускане растежа на плесени. А когато се използват биоконсерванти с фунгициден ефект, храната е естествено защитена, без да се налага да се повишава дозата консерванти. И разработките на двете лаборатории в БАН са в отговор на търсенето на естествено защитени, безопасни храни.

„Нашата идея е да помогнем да се намали тежестта на химическите консерванти. Това става с комплексни научни опити за оценка на потенциал и възможности за прилагане. Проблем, разработван от 2014 г. в Института. В лабораторна скала доказваме антифунгициден ефект до почти 97% инхибиране растежа на тестов шам от плесени, включително продуценти на афлатоксини. Правилни сме опити с *Botrytis cinerea*, която може да заразява храни и е сериозен проблем, а

също и при токсигени, продуциращи микотоксини“, обяснява проф. Данова.

По-големият обем от настоящите научни изследвания е посветен на това да се оцени доколко полезен е новият продукт, освен че е биопротектор. Учените се питат какво се случва в организма, ако новият продукт е вложен като биопротектор във функционална напитка или в протеиново барче. Какви ще бъдат ползите за потребителите и дали това наистина е функционална добавка. С помощта на модерни подходи е доказано получаването на продукт с висока антиоксидантна активност – помощник в борбата с негативните последици за клетките от стреса. В резултат в тях се формират оксидативни радикали, които са сред основните фактори на заболяване и на стареене още на клетъчно ниво. За това и разработките в търсене на висока радикалулаваща активност на определени природни компоненти са сериозен акцент в дейността на различни лаборатории на Института по микробиология и са дългогодишна програма на Департамента по микология.

Търсят се природни средства за ограничаване последиците от оксидативния стрес, който се получава в резултат на химическо замърсяване, неправилна диета, дисбиотични проблеми в гастроинтестиналния тракт.

Учените от Института по микробиология доказват благодарение на съвместната работа с колеги от друг институт, които правят модерен електропарамагнитен резонанс на техния биотичен продукт, способност да се улавят отделни йони на тежки метали и да промотира такава радикалулаваща активност, която намалява негативните последици на оксидативния стрес. Така учените успяват да съчетаят високо ниво на радикалулаваща активност и антифунгицидно действие в нов вид биотична добавка.

Разбира се, би било полезно, ако ефектът се докаже и инвиво, но към момента това няма как да стане, тъй като клиничните изпитвания са скъпи, а и хранителните добавки не го изискват. На този етап учените използват доказана моделна система на дебело черво. Успешният дизайн и усилията на колектива със специалисти по клетъчно култивиране и по генетични анализи позволяват да се оценят ефектите от третиране на тази моделна клетъчна линия, и да се докаже има ли полза, има ли вреда, или няма никакъв ефект. А много малко пробиотици на пазара имат подобни научно доказани ефекти.

„Ще дам много конкретен пример. Ако нашият продукт активира тумор супресорните гени, това означава, че може да има ефект като превенция на потенциалния риск от рак на дебелото черво, който е бързо растящ и втори по честота на случаите в Европа. Това дълго време се дискутира, защото има научни публикации, че пробиотичите с техните активни метаболити и инвиво могат да супресират развитието на онкологични процеси в ранните етапи. И това е доказано генетично“, казва проф. Данова.

Биотиците са част от пробиотичите, но вече нова генерация. В качеството на първа генерация средства пробиотичите успешно коригират дисбиотичните нарушения в нашия стомашно-чревен тракт.

„Създадохме нашия постбиотик от два активни и оригинални български шами, изолирани от традиционни млечни продукти. Интегрирахме го в друг опладъчен продукт – плодова пулпа, и получихме нов функционален продукт, който именно е изследван, за да видим какво прави той в нашето дебело черво и кои гени ще активизира. Дали това ще промотира нашето здраве, или ще го потисне. Съчетали сме полезните качества на плодвата пулпа и сме получили продукт с почти стопроцентова антиоксидантна активност, и то десетократно разреден“, уточнява проф. Данова.

Сега учените очакват резултати от трансскриптомен генетичен анализ на създадения от тях модел. Публикувани са само първите данни относно активността на единия от вложените шамове.

„Депозирали сме ги в нашата българска банка за микробни и клетъчни култури. Имаме депозирана заявка за полезен модел, очакваме оценката на Патентното ведомство. Отчитаме проекта с ниво на технологична готовност ТР17 и сме щастливи, че българските полезни млечнокисели бактерии кандидатстват за по-нататъшно приложение на пазара на функционални продукти за здраве“, отбелязва още проф. Данова.