

СТ А Н О В И Щ Е

Относно придобиване на академичната длъжност "професор", по професионално направление 4.3. Биологически науки /Микробиология – геномика и регулация на генната експресия при прокариоти/ за нуждите на Департамент „Обща микробиология“, Лаборатория „Микробна генетика”

Кандидат: доц. Пенка Петрова, дн

Изготвил становището: доц. д-р Людмила Кабаиванова, ИМикБ „Стефан Ангелов“ - БАН

Кандидатката Пенка Петрова е понастоящем доцент в Института по микробиология „Стефан Ангелов“ - БАН и Ръководител на департамент „Обща микробиология“, а от 2020 г., е Директор на същия Институт. Тя е доктор на науките от 2020 г.

Научно-изследователската и дейност е в областта на микробиологията, биотехнологията, молекулярната биология, както и генно и клетъчно инженерство и биоинформатика. Научната квалификация на доц. Петрова обхваща изолиране, таксономия и идентификация на бактерии, морфологични, биохимични, физиологични, генетични изследвания на микроорганизми, метагеномни изследвания на съобщества, секвениране на прокариотни геноми, както и изолиране на нови и разработване на рекомбинантни щамове-продуценти с целеви ензимни активности и прилагането им в биотехнологични процеси. Неоспоримо актуални са тематиките, които разработва, поради факта, че освен натрупване на знания относно таксономията, морфологията, физиологията и биохимията на микроорганизмите, днес важна задача е изясняването на взаимоотношенията между микроорганизмите и човека, задълбочаване на работата върху подобряване качеството на живот, здраве и дълголетие чрез контрол над микробиома. Доц. Петрова има значими резултати и постижения в прилагането на нови молекулярни подходи в три главни направления: доказване на нови ензими чрез геномни, транскрипционни и ензимологични подходи; секвениране на геноми и метагеноми и прилагане на методите на генното инженерство за конструиране на нови бактериални продуценти на киселини и горива. Не на последно място е и изясняването на молекулярните механизми на разграждане и конвертиране на субстрати, на растителна биомаса от

микроорганизмите в ценни продукти, което дава възможност за промяна на отношението на човечеството към отпадните субстрати.

Научната дейност на доц. Петрова може да бъде оценена високо, базирайки се на високите и наукометрични показатели: Общ брой публикации – 68, цитирани 731 пъти.

Според представената справка за изпълнение на минималните изисквания за акад. длъжност "професор" на база Правилниците за приложение на ЗРАСРБ на РБ и на БАН, както и според Допълнителните изисквания на ИМИКБ, се вижда, че кандидатката отговаря напълно на всички изисквания – представила е материали, съответстващи на 1375 точки от изискуеми 600.

Не мога да не отбележа някои важни приноси, отразени в публикуваните научни трудове:

1. За първи път са идентифицирани гените, отговорни за хидролизата на α -глюкани при някои видове млечнокисели бактерии (МКБ). Изолирани са първите в света амилолитични представители на вида *Lactobacillus sakei* и рода *Enterococcus*. Направен е транскрипционен анализ и е изследвана регулацията на генната експресия на нишесте-модифициращите ензими.
2. Идентифицирани са нов ген *sgt* и ензим циклодекстрин глюканотрансфераза при *Bacillus pseudocalcalophilus*, като хомологията на аминокиселинната секвенция с досега известните ензими е под 87%. За първи път рекомбинантен ензим циклодекстрин глюканотрансфераза е имобилизиран в магнитно-модифицирани носители с цел получаване на циклодекстрини. Повторната употреба на ЦГТ-азен магнитен биокатализатор показват възможността за получаване на три до четири пъти по-голямо количество ЦД за 120 мин в сравнение с добива на еднократно използваните ензимни препарати.
3. Секвениран е пълен геном на *Bacillus velezensis* 5RB, а анализът на гените разкрива възможностите на щама да конвертира лигноцелулозни субстрати в ценни продукти. За първи път *in vivo* е доказан синтез на ензими, хидролизиращи целулоза и хемицелулоза при видовете *B. safensis*, *B. toyonensis* и *B. Velezensis*.
4. За първи път е доказана връзката между хидрофобността на клетъчната повърхност на млечнокиселите бактерии и устойчивостта им към органични разтворители. Доказан е адаптивен механизъм, чрез който клетките на *L. plantarum* и *L. helveticus* намаляват количеството на хидрофобните SLP протеини по своята клетъчната повърхност в условия на бутанолов стрес.
5. За първи път е осъществено детайлно молекулярно-биологично изследване на неураминидаза от нетоксигенен щам *Vibrio cholerae*. Секвенирането и

характеризирането на гена *panH* и кодирания от него ензим дават възможност за разработване на безопасно производство на сиалидаза.

6. За първи път е конструиран рекомбинантен щам *Klebsiella pneumoniae* G31–А с въведен ген за α -амилаза от *Bacillus licheniformis* 44MB82/G. Рекомбинантният щам е способен напълно да конвертира високо концентрирани разтвори на нишесте в 2,3-бутандиол. Най-висока концентрация 2,3-бутандиол (53,8 g/L) е постигната при метаболизирането на 200 g/L нишесте, а получените концентрация и продуктивност са съответно 14 и 3 пъти по-високи от постигнатите в света до момента.
7. За първи път е доказано, че българските щамове *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* синтезират галакто-олигозахариди (ГОЗ) в мляко и лактозна среда поради проявата на рядко срещана трансферазна активност на ензима β -галактозидаза.
8. За първи път в *Zymomonas mobilis* DSM 424 е въведен ген за екстрацелуларна α -амилаза. Генът от *Bacillus licheniformis* е клониран в совалкови вектори pZT1, pZT2 и pZT3, под контрола на промоторите Plac (*Escherichia coli*) и SacC (*Zymomonas mobilis*) и е доказана хетероложната му експресия.
9. За първи път е извършена хетероложна експресия на β -глюкуронидаза в диплоидни щамове дрожди *Ogataea polymorpha* и е доказан техният потенциал като гостоприемници.
10. Разработен е нов биотехнологичен процес за микробно получаване на фруктоза от инулин.

Познавам доц. Петрова от съвместната ни работа в Института по Микробиология като утвърден учен и специалист. Дейностите на кандидатката в областта на съвременните молекулярно-биологични методи, които са в основата на генетичния анализ, идентификацията на микробни видове и гените, отговорни за специфичен микробен отговор и биосинтез, изучаването на тяхната експресия и регулация, приложение в молекулярната таксономия, включително за доказване на нови микробни видове са впечатляващи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на запознаването ми с представените документи, наукометричните данни и трудове, след оценка на тяхната значимост, съдържащите се в тях научни и научноприложни приноси, както и образованието и опита на кандидатката, намирам за основателно да заявя, че становището ми, относно придобиването на академичната

длъжност „Професор“ в Професионално направление: 4.3. Биологически науки/Микробиология – геномика и регулация на генната експресия при прокариоти/ от доц. Пенка Петрова е положително.

Дата 20.08.2020 г.

Изготвил становището:

/доц. д-р Людмила Кабаиванова/