

**СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ “СВ. КЛ. ОХРИДСКИ”**

**БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ**

**КАТЕДРА БИОТЕХНОЛОГИЯ**

**Конкурсен изпит за докторантура**

професионално направление **5.11 Биотехнологии**

Докторска програма **Технология на биологично активните вещества**

**К О Н С П Е К Т**

- 1 Индустриални биотехнологии. Същност, състояние и тенденции в развитието им. Структурен модел и основни принципи на организация на биотехнологичните производства.
- 2 Съвременни аспекти при изолиране, идентифициране и типизиране на биопродуценти. Морфологични, физиолого-биохимични и технологични характеристики на прокариотни и еукариотни продуценти на биологично активни вещества. Критерии за оценка на биообектите с индустриално значение. Методи за контрол и анализ, критерии за стабилността на биопродуцентите.
- 3 Общи характеристики и изисквания към суровините и материалите, използвани във ферментационните биотехнологични производства.
- 4 Роля на моделирането при разработването на биотехнологичните процеси. Елементи на теорията на моделите. Частни и общи модели. Физически и математически модели. Аналогии и различия. Пренос на знания от лабораторията в индустрията и обратно при решаването на основните технологични задачи. Планиране и анализ на експеримента при получаването на БАВ. Използване на комерсиални софтуерни продукти за целите на моделирането и оптимизацията.
- 5 Процеси на стерилизация в биотехнологичните производства. Термична стерилизация на хранителни среди. Кинетика на процеса. Влияние на температурата и рН на средата върху скоростта на измиране на микроорганизмите и инактивация на термолабилните компоненти на хранителната среда. Избор на оптимален режим за стерилизация.
- 6 Методи на култивиране на продуценти на БАВ. Периодичен, полунепрекъснат и непрекъснат метод на култивиране. Апаратурен дизайн. Ефективност на микробния растеж. Мащабен преход. Влияние на факторите на средата върху растежа и биосинтетичната активност на биопродуцентите. Приложение в биотехнологичната практика. Твърдофазово култивиране. Същност. Апаратурен дизайн. Предимства и недостатъци. Приложение.
- 7 Основни механизми регулиращи синтезата на биопродукти. Регулаторни механизми на генно и клетъчно ниво (принципи на индукция, катаболитна репресия, репресия на принципа на обратна връзка, атенюиране, значение на регулация на ензимната активност). Основни механизми и регулация при транспортиране на хранителните вещества в клетките на биопродуцентите.

- 8 Повишаване на продуктивните възможности на биопродуцентите. Основни принципи на мутагенез, селекция, генетично конструиране на щамове биопродуценти.
- 9 Модерни технологични подходи за интензификация на получаването на БАВ. Използване на оптимизационни процедури при намиране на най-подходящи условия – при съставяне на среди, при проектиране на апарати за производството на БАВ, при управление на биопроцесите.
- 10 Имобилизирани на индустриалните продуценти на БАВ. Съвременни методи и техники. Предимства и недостатъци. Приложение на имобилизирани биообекти при производството на БАВ.
- 11 Биотехнологични методи за получаване на органични киселини. Продуценти. Механизми на биосинтез. Технологии за получаване на лимонена киселина. Биотехнологични производства на други органични киселини. Приложение.
- Биотехнологични основи на производството на аминокиселини. Приложение.
- 12 Основни методи за производство на аминокиселини: биопродуценти; механизми на биосинтез; ензимни биотрансформации. Технологии за получаване на аминокиселинни препарати: производство и приложение на глутаминова киселина и лизин; характеристика на продуцентите; условия, контрол и управление на ферментационните процеси. Изолиране и пречистване на целевите продукти. Приложение. Производство и приложение на ароматни аминокиселини. Добавки и биофармацевтични продукти, производни на аминокиселини.
- 13 Биотехнологични основи на производството на ензимни препарати. Индустриално значими продуценти. Обща схема за получаване. Регулация на синтеза. Характеризиране и стандартизация на ензимните продукти. Технологии за получаване на хидролазни ензимни препарати.
- 14 Биотехнологии в хранителната промишленост. Технологии за производство на стартерни култури и приложение в хранителната промишленост, пиво- и винопроизводства. Биопрепарати (добавки, ензими и др.) прилагани в хранителната промишленост. Използване на вторични продукти от агро-хранителния сектор при производството на биопродукти.
- 15 Биотехнологични основи на производството на антибиотични биопрепарати. Обща класификация на антибиотиците. Основни групи промишлени продуценти. Регулация на синтеза. Технологични решения при производството на антибиотици. Нутритивни антибиотици - производство и приложение.
- 16 Биотехнологични методи за получаване на витамини. Основни групи витамини и механизми на биосинтез. Промислени биопродуценти. Технологии за получаване на витамини като биопрепарати. Приложение.
- 17 Технологии за производство на биопрепарати с приложение в земеделието и растениевъдството. Почвени микроорганизми, повлияващи развитието на растенията. Регулаторни характеристики на микробни метаболити. Биотехнологични методи за получаване на различни типове биопрепарати. Приложение на биопрепарати за подобряване на почвеното плодородие и на биопрепарати за биоконтрол в растениевъдството.
- 18 Основни принципи на добрата лабораторна и производствена практика в биотехнологияните производства. Правила за безопасна работа с биообекти и апаратура.
- 19 Биомениджмънт в биотехнологията. Основни принципи и стратегии. Общо състояние на световния и европейския пазар на биотехнологични продукти.

### **ПРЕПОРЪЧАНА ЛИТЕРАТУРА**

1. Международни периодични научни издания в областта на Биотехнологиите и природните науки.
2. Glazer, A.N. and Nikaido, H., 2007. Microbial biotechnology: fundamentals of applied microbiology. Cambridge University Press.
3. Hutkins, R.W., 2008. Microbiology and technology of fermented foods. John Wiley & Sons.
4. Smith, J.E., 2009. Biotechnology. Cambridge University Press.
5. Crommelin, D.J., Sindelar, R.D. and Meibohm, B. eds., 2013. Pharmaceutical biotechnology: fundamentals and applications. Springer Science & Business Media.
6. Brahmachari, G., Demain, A.L. and Adrio, J.L. eds., 2016. Biotechnology of microbial enzymes: production, biocatalysis and Industrial applications. Academic Press.
7. Yadav, A.N., Singh, J., Singh, C. and Yadav, N., 2021. Current trends in microbial biotechnology for sustainable agriculture. Springer Singapore.
8. Robert W. Hutkins, Microbiology and Technology of Fermented Foods, 2006, Blackwell Publishing
9. Kubicek, Christian P., Fungi and Lignocellulosic Biomass, Wiley, 2012
10. Dunford, Nurhan T., Food and Industrial Bioproducts and Bioprocessing, Wiley-Blackwell, 2012
11. Nair, A. Rajendran, Principles of Biotechnology, Global Media, 2010
12. Glick, Bernard J. Patten, Cheryl L. Pasternak, Jack J., Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA (4th Edition), ASM Press, 2010
13. Uma Shankar Singh and Kiran Kapoor., Microbial Biotechnology, Global Media, 2010
14. Tripathi, G., Enzyme Biotechnology, Global Media, 2009
15. Ramawat, K.G. Merillon, J.M., Biotechnology: Secondary Metabolites, Science Publishers, 2007
16. Reddy, S.M., Reddy, Ram S., Babu, G. Narendra, Basic Industrial Biotechnology, New Age International, India, 2012.
17. Nduka Okafor, Modern Industrial Microbiology and Biotechnology, Science Publishers, USA, 2007.
18. Ratledge, C., B. Kristiansen (Eds). Basic Biotechnology. Cambridge University Press, (2006).
19. Deckwer W.-D., D. Jahn, D. Hempel, A.-P. Zeng, System Biology Approach to Bioprocess Development. Life Science Eng. 6: 455-469. (2006).
20. Електронни ресурси към Университетска библиотека "Св. Климент Охридски" - <http://libsu.uni-sofia.bg/news.php>

08.12.2022 г.

София