



## **ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН**

1000 София  
ул. „Сердика“ № 4  
<http://edu.bas.bg>

email: [tdc-phd@cu.bas.bg](mailto:tdc-phd@cu.bas.bg)  
тел.: 02 987 31 67  
02 979 52 60

### **Основна информация:**

Име на курса: „Методи за анализ на растителни белтъци. Протеомен анализ“

Лектор: доц.д-р Людмила Симова-Стоилова, ИФРГ-БАН

Телефон: 0899893266

Имейл: [lsimova@mail.bg](mailto:lsimova@mail.bg)

Хорариум: 30 часа.

### **Анотация:**

Курсът е предназначен за широк кръг специалисти, работещи в областта на растителните науки (биолози, биохимици, биотехнолози, агрономи), и дава методическа основа за практическа работа с растителни белтъци. Представят се както класически биохимични методи, така и съвременни системни подходи като протеомика. Състои се от две части. В първата се разглеждат основни методи за извличане, фракциониране, количествено определяне, белязване, електрофоретични, имунохимични техники за идентифициране и количествен анализ на белтъци, като се акцентира върху особеностите при работа с растителен материал. Във втората част се дават основни познания за протеомиката. Проследява се целия ход на анализа от подготовката на растителните проби, техниките на разделяне (двумерна електрофореза/течна хроматография), анализ и обработка на данните, мас-спектрометрична идентификация на белтъци, анализ на пост-транслационни модификации, околичествяване, приети стандарти, протеомика на единични клетки, приложение на изкуствения интелект. Независимо от своята насоченост към растителни белтъци, курсът разглежда принципни положения и би бил полезен и за други специалисти с интерес към протеомиката.

### **Тематично съдържание на курса (кратко описание по теми):**

#### **Част I Класически биохимични методи**

Тема 1: Особенности на белтъците като обект на изследване. Извличане на белтъци от различни видове растителни тъкани. Фракциониране на пробите и обогатяване на специфични белтъци.

Тема 2: Методи за количествено определяне на белтъци – преимущества и ограничения.

Тема 3: Електрофоретично разделяне на белтъци в денатуриращи и денатуриращи условия. Проявяване на ензимни активности след разделяне в гел.

Тема 4: Основни техники за пречистване и концентриране на белтъци.

Тема 5: Имуноблотинг и други имунохимични техники за идентификация и количествен анализ.

Тема 6: Маркиране на белтъци и използване на лигандни взаимодействия. Хетероложна експресия на растителни белтъци.

#### **Част II Системни методи - протеомен анализ**

Тема 7: Основни понятия, необходимо оборудване, ход на изследванията. Гел-базирани и течна хроматография-базирани анализи (първо и второ поколение протеомика) – различия.



## ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН

1000 София  
ул. „Сердика“ № 4  
<http://edu.bas.bg>

email: [tdc-phd@cu.bas.bg](mailto:tdc-phd@cu.bas.bg)  
тел.: 02 987 31 67  
02 979 52 60

Тема 8: Подготовка на растителните проби за протеомен анализ. Отстраняване на пречещи примеси и намаляване дела на доминиращи белтъци

Тема 9: Гел-базирани методи на разделяне на белтъците. Изоелектрофокусиране. Двумерна електрофореза и DIGE като вариант. Анализ и обработка на изображенията.

Тема 10: Разделяне на пептиди чрез течна хроматография спрегната с мас спектрометрия,

Тема 11: Видове мас-спектрометри. Идентификация на белтъци посредством PMF и MS/MS.

Интерпретация на мас спектрите. Секвениране de novo и търсене в бази данни.

Тема 12: Анализ на данните. Качествена и количествена протеомика.

Тема 13: Пост-транслационни модификации (PTMs)- биологично значение, типове, MS анализ, неутрална загуба и диагностични йони. Фосфорилиране и гликозилиране като най-разпространени PTMs.

Тема 14: Протеомика на единични клетки – подходи, ограничения, перспективи.

Тема 15: Приложение на изкуствения интелект в протеомиката. Мультиомикс.

### Форми на обучение и оценяване:

Курсът се провежда в присъствена или дистанционна форма на обучение, на български или на английски език. Оценяването е с тестове – по един за всяка от двете части, като се има предвид и проявият интерес и активност по време на обучението.

### Компетентности, придобити в резултат на обучението:

1. Придобиване на методическа компетентност за биохимична работа с белтъци.
2. Основни познания за протеомика – възможности и ограничения, нови перспективи.
3. Допълнителни познания, даващи възможност за професионална адаптация към нови научни области.

### Литература:

1. Protein Purification: Principles and Practice. R. K. Scopes. Springer NY 1994.3rd ed.
2. Plant biochemistry. Hans Walter Heldt. Elsevier Acad. Press 2005.
3. Proteomics in practice. R. Westermeier, T. Naven. 2002 Wiley –VCH Verlag GmbH
4. Plant Proteomics - Methods and Protocols. Methods in Molecular Biology 1072, 2014. Eds Jorin-Novo, J.V., Komatsu, S., Weckwerth, W., Wienkoop, S. Humana Press.
5. Advances in Plant Omics and Systems Biology Approaches. 2021 Ed. F.V.Winck, Springer Nature

### Допълнителна информация

Необходими са основни предварителни знания по биохимия.