



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

# Цитогенетични и молекулярно-генетични проучвания върху мутационната специфичност при реконструирани кариотипове ечемик



ас. **Ивелина Иванова Николова**  
секция Молекулярна Генетика

**Институт по Физиология на Растенията и  
Генетика - БАН**



Период на участие в проекта  
04.10.2012 – 31.03.2015

**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

## Дейност 1.

**Подкрепа на нови и започнали докторски програми и надграждане знанията и уменията на постдокторанти и млади учени от целевата група**

Лекционни курсове и практически занятия, които съм посещавала и за които имам съответните сертификати:

➡ **Февруари 2013** „Изолиране на протеини и анализ със съвременни методи и техники“ - доц. д-р *Павлина Долашка*;

➡ **Март 2013** „Генетично подобряване на културните растения – история, съвременно състояние, проблеми и перспективи“ - проф. д-р *Бистра Атанасова*;

➡ **Април 2013** „Съвременни технологии за изследване на стрес-толерантност при еукариотни организми“ - проф. д-р *Аглика Едрева*;

➡ **Април 2013** „Апаратура за изследване на фотосинтетично кислородно отделяне“ - проф. д-р *Лиляна Масленкова*;

➡ **Октомври 2013** „Основни молекулярно-биологични методи и тяхната приложимост при изследване физиологията и биохимията на растенията“ - доц. д-р *Лъчезар Карагъзов* и гл. ас. д-р *Стефан Цветков*;

➡ **Ноември 2013** „Биотехнология при растенията“ - доц. д-р *Георгина Костуркова*;

**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

## Дейност 1.

**Подкрепа на нови и започнали докторски програми и надграждане знанията и уменията на постдокторанти и млади учени от целевата група**

Лекционни курсове и практически занятия, които съм посещавала и за които имам съответните сертификати:

➡ **Февруари 2014** „Автоматизиране на системи, поддържащи функционирането и растежа на растенията“ - доц. д-р инж. Роман Захариев;

➡ **Май 2014** „Статистически методи в биологията и химията“ - доц. д-р Емил Молле;

➡ **Октомври 2014** „Съвременни микроскопски методи“ - доц. д-р Валя Василева;

➡ **Февруари 2015** „Репарационни системи в еукариотни организми“ - доц. д-р Маргарита Пешева;

Имала съм индивидуален обучител за периода 04.10. 2012 - 31.03. 2015 – проф. д-р Любомир Стоилов, консултант за изследователските дейности по проекта и за разработване на проект за дисертационен труд.

**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

## Дейност 2.

**Подпомагане на научно-изследователската дейност на докторантите, постдокторантите и младите учени от целевата група.**

Получила съм заявените химикали и консумативи по Проекта,  
които са подпомогнали дейността ми.

**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

## Дейност 3.

### Повишаване на конкурентоспособността на целевата група.

Посещаване на допълнителни курсове:

→ **Май 2013 - Модул 1** „Основи на патентното законодателство и умението да се изобретява“ - *инж. Миля Мутафчиева*;

→ **Май/Юни 2013 - Езиков курс** по „Английски език“ – ниво Intermediate (B1 ALTE) по системата New Headway към езиков център „Детелина“ - *Весела Младенова*;

→ **Януари 2014 - Компютърен курс** по „MS Power Point“ към учебен център „Детелина“ - *Петя Георгиева*;

→ **Април 2014 - Модул 2** „Въведение в структурната политика и Финансовите инструменти на Европейския съюз. Структурните фондове и Оперативни програми за България – механизми и начин на действие“ - *Златина Димитрова Михайлова-Карова*;

→ **Април 2014 - Практически модул** „Въведение в насоките за кандидатстване, формуляри за кандидатстване и бюджет. Изисквания за донорите, език и стил на проекта“ - *Златина Димитрова Михайлова-Карова*;

→ **Април 2014 - Модул 3:** „Публично частните партньорства“ - *Яничка Петкова Тронева*;

**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

## Деятност 4.

**Създаване на условия за установяване на контакти и взаимодействие с изявени наши и чужди учени, и млади изследователи в избраната научна област.**

Взела съм участие в една научна конференция с международно участие:

„Plant Physiology and Genetics – Achievements and Challenges“, София, България, 24 – 26 Септември 2014 организирана от ИФРГ-БАН

Участие с един постер:

• „Cytogenetic effects in barley root apical meristem after exposure of dry seeds to lithium ion beams“ (Ivelina Nikolova, Mariyana Georgieva, Klaudia Kruppa, Márta Molnár-Láng, Kostadin Gecheff, Luxiang Liu, Vasilissa Manova, Lubomir Stoilov)

Съвместна дейност с:

- Department of Plant Genetic Resources and Organic Breeding, Agricultural Research Institute, Hungarian Academy of Sciences, Martonvásár, Hungary
- Department of Plant Mutation Breeding & Genetic, Institute of Crop Science, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing, China

**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз

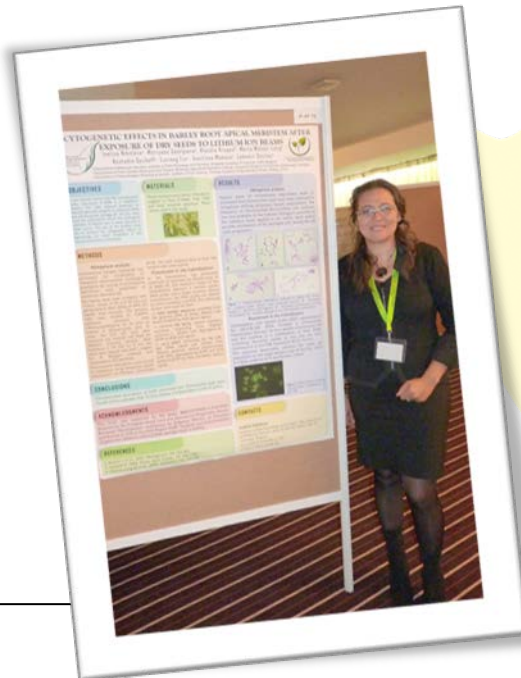


Европейски социален фонд

## Дейност 4.

**Създаване на условия за установяване на контакти и взаимодействие с изявени наши и чужди учени, и млади изследователи в избраната научна област.**

Научна конференция с международно участие  
„Plant Physiology and Genetics Achievements and Challenges“,  
София, България, 24 – 26 Септември 2014 организирана от ИФРГ-БАН



**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

## Деятност 4.

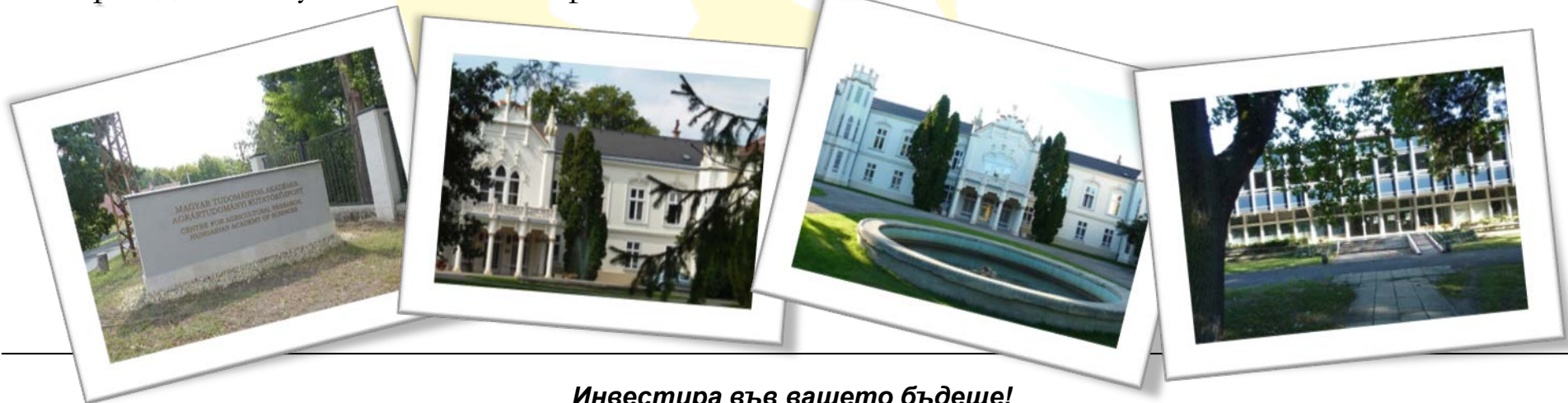
**Създаване на условия за установяване на контакти и взаимодействие с изявени наши и чужди учени, и млади изследователи в избраната научна област.**

Провела съм едномесечна специализация в Унгария по Проекта:

Тема на работа: Флуоресцентна *in situ* хибридизация върху предварително изготвени трайни микроскопски препарати от 4 мултиреконструирани линии ечемик

Място на провеждане: Department of Plant Genetic Resources and Organic Breeding, Agricultural Research Institute, Hungarian Academy of Sciences, Martonvásár, Hungary

Период: 28 Август – 27 Септември 2013



**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

## Деятност 5.

### Подпомагане публикуването на научните резултати и подготовка на дисертации.

Публикации с изказана благодарност на проекта.

**Публикации:** Nikolova I., M. Georgieva, K. Kruppa, M. Molnár-Láng, L. Liu, V. Manova, L. Stoilov, 2015. Cytogenetic effects in barley root apical meristem after exposure of dry seeds to lithium ion beams. *Genetics and Plant Physiology*, 5 (1) in press.

#### **Постери и Доклади:**

1. Nikolova I., M. Georgieva, K. Kruppa, M. Molnár-Láng, K. Gecheff, L. Liu, V. Manova, L. Stoilov, 2014. Cytogenetic effects in barley root apical meristem after exposure of dry seeds to lithium ion beams. Poster presentation at the Scientific Conference with international participation „*Plant Physiology and Genetics - Achievements and Challenges*“, Sofia, Bulgaria.
2. Stoilov L., Manova V., Georgieva M., Georgieva R., Nikolova I., Gercheff K., Luxiang L., Cremonini R. 2014. Aspects of the induced genetic instability in barley genome. Oral presentation at the Scientific Conference with international participation, „*Plant Physiology and Genetics-Achievements and Challenges*“, Sofia, Bulgaria.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

## Дейност 6.

Подобряване на социалния и материалния статус на участници от целевата група.

Не съм получавала стипендии по проекта.

**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

## Дейност 7.

**Създаване на потенциал за развитие на приложни изследвания от целевата група и осигуряване на колаборация с фирми, търсещи връзки с научни организации в областта на биотехнологиите и биоразнообразието.**

- ↗ Участвах в първата работна среща по Проекта проведена на 28-29 ноември 2012 г., като изнесох кратка презентация.
- ↗ Участвах в създаването на филма „Посветени на науката“.

**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

## Материал

В изследванията са използвани три реконструирани кариотипа ечемик (*Hordeum vulgare* L.) D-2946, T-46 и T-29, както и тяхната родителска линия Freya.

### Методология, използвана в рамките на проекта

#### 1. Метафазен анализ

Приложена е стандартна процедура за оцветяване по Фьолген, с помощта на която се визуализират метафазните хромозоми. Сухи семена от реконструирани кариотипове ечемик бяха облечени с литиеви йони с дози от 20Gy и 45Gy. Семената бяха прораствани на тъмно при 24<sup>0</sup>C за период от 24 до 48 часа. Кореновите прорастъци бяха фиксирани в разтвор на Карнуа за определени времеви интервали така, че да се обхване целия клетъчен цикъл след наkisването на семената. Отчитането на хромозомните аберации беше проведено чрез изготвяне на временни метафазни скваш-препарати и в последствие микроскопиране на микроскоп Olympus BX-41.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

## Методология използвана в рамките на проекта

### 2. Флуоресцентна *in situ* хибридизация

Метода се основава на хибридизация между белязана специфична ДНК проба и комплементарната ѝ последователност. Приложен е протокола на Molnár-Láng и колектив, 2000. Преди хибридизацията, ДНК пробите се бележат посредством Nick-транслагация и PCR. В процедурата са използвани следните проби:

- GAA сателитни последователности от геномна ДНК на ечемик, белязани с биотин посредством PCR реакция (зелен сигнал);
- Afa family - повторени секвенции, произлизащи от *Aegilops squarrosa* L., белязани с дигоксигенин чрез PCR амплификация (червен сигнал);
- pTa71, съдържащ EcoRI фрагмент на 18S–5.8S–26S рДНК, изолирана от пшеница *Triticum aestivum*, белязан едновременно с 50% дигоксигенин и 50% биотин посредством Nick-транслагация (жълт сигнал);



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз

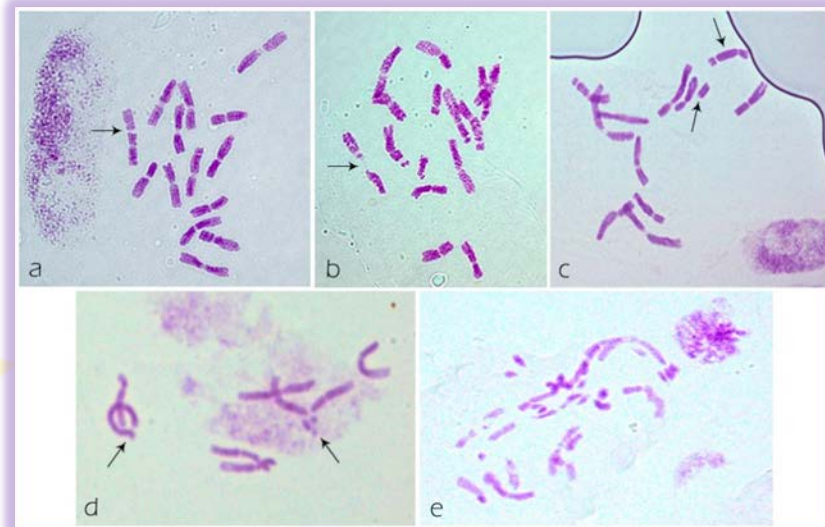


Европейски социален фонд

## Основни резултати, получени с финансовата подкрепа на проекта

### Метафазен анализ

В метафазните хромозомни наблюдавахме хромозомни аберации, както от хроматиден така и от хромозомен тип, което показва че литиевите йони проявяват S-независим механизъм на действие. Честотата на тези нарушения е относително ниска, вероятно поради снижени кlastогенен потенциал на използваните радиационни дози при сухи семена от ечемик и/или възможно последващо елиминиране на увредените клетки в хода на клетъчния цикъл.



Хромозомни аберации в генома на ечемик индуцирани от литиеви йони: а – изолокусни скъсвания, b – хроматидни скъсвания, с – дицентрици с фрагменти, d – хроматидни транслокации и рингови хромозоми, е – множествени увреждания на хромозомите.

**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



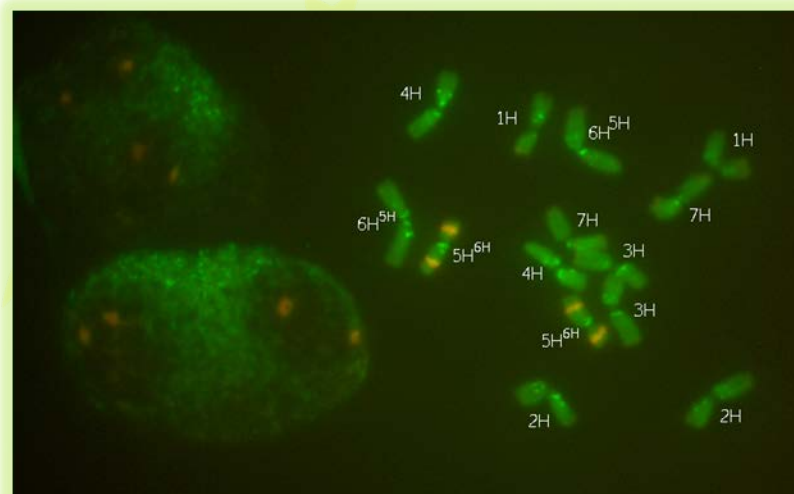
Европейски социален фонд

## Основни резултати, получени с финансовата подкрепа на проекта

### Флуоресцентна *in situ* хибридизация

Хибридизацията с проба рTa71, представителна за 18S-5.8S-26S рДНК, визуализира хромозомна транслокация между двете сателитни хромозоми 5Н и 6Н, което води до съчетаване на двата нуклеолусни организатора в една и съща хромозома.

Наблюдаваната аберация в облъчения с литиеви йони кариотип Т-46 засяга клетъчната популация в първичните коренчета на един единствен коренов прорастък, което може да се приеме като доказателство за нейната спонтанна природа.



FISH с ДНК проби GAA (зелен сигнал) и рTa71 (жълт сигнал). Транслокация при линия Т-46 комбинираща и двата НОР-а в една и съща хромозома 5Н<sup>6Н</sup>.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0025

Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми".

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

Благодаря за вниманието!

---

**Инвестира във вашето бъдеще!**