



Утвърдил:

Директор:

(доц. д-р Анна Ганева)

### **КВАЛИФИКАЦИОННА ХАРАКТЕРИСТИКА**

Докторска програма: **ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ**

Образователна и научна степен: **ДОКТОР**

Професионално направление: **4.3. Биологически науки**

Научна област: **4. Природни науки, математика и информатика**

Форма на обучение: **редовно обучение; задочно обучение; обучение на самостоятелна подготовка**

Продължителност на обучението: **3 години (редовно обучение и обучение на самостоятелна подготовка), 4 години (задочно обучение)**

Форма на завършване на обучението: **защита на дисертационен труд**

Докторската програма по ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ при Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания – БАН (ИБЕИ-БАН) осигурява третата степен на висше образование и повишава и профилира образователната и научноизследователска квалификация на докторантите. Програмата приключва със защита на докторска дисертация. Завършилите обучението получават образователната и научна степен (ОНС) „доктор“ по ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ.

Обучението за придобиване на ОНС „доктор“ по научната специалност ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ се регламентира от ЗВО, ППЗРАСПБ (ПМС № 202/10.09.2010 г., изм. и доп. ДВ. бр.15 от 19 февруари 2019 г.), Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИБЕИ-БАН.

## ЦЕЛ НА ДОКТОРСКАТА ПРОГРАМА

Докторската програма по ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ има за цел да подготви специалисти в четири основни направления – екология на съобществата и популационна биология, консервационна биология, биомониторинг и екологична оценка на риска на различни нива на организация на живата материя и екосистемни изследвания и услуги.

- **Екология на съобществата и популационна биология** е най-класическото направление в областта на екологията, което не губи своята актуалност и значимост, и е с важно значение както от гледна точка на фундаменталната екология, така и на нейните приложни аспекти, свързани с опазването и възстановяването на околната среда и човешкото здраве. Постоянно променящите се условия на средата оказват непосредствено влияние върху структурата и функционирането на екосистемите. В следствие на това се предизвикват промени в размерите и структурно-функционалните параметри на съобществата, видовото богатство и броя на трофичните нива, скоростта на създаването на първичната продукция, потокът на енергия и кръговратът на хранителните вещества в екосистемите. Характерът на екологичните изследвания и развитието на останалите клонове на биологичната наука позволява все по-честото прилагане на мултидисциплинарен подход в изследователската работа, и получаването на задълбочена информация относно причините и механизмите на взаимодействие и на по-ниските нива на организация на живата материя в екосистемите – организмово, органно, тъканно, клетъчно и субклетъчно. Изследванията в тази област кореспондират с Европейските критерии за “подобряване качеството на живот” и „устойчивост на екосистемите” от увреждащото действие на факторите от околната среда. Изучаването на тези взаимодействия и на произтичащите от тях последствия изисква висококвалифицирани специалисти в областта на теоретичната и приложна екология.

*Обучението се осъществява в следните насоки:*

- Оценка на разнообразието на съобществата на различните организмови групи, както и състоянието на растителни, гъбни и животински съобщества и популации и техните местообитания в контекста на съвременните глобални и локални предизвикателства свързани с непрестанно променящите се екологични условия.
- Разработка, усвояване и прилагане на разнообразни полеви и лабораторни методи, за определяне динамиката и тенденциите в структурата и функционирането на популациите. Те спомагат за своевременно отчитане на критични изменения в размера и структурата на тази основна функционална единица на екосистемите, които водят до загуба на биоразнообразие и промени в цялостното им функциониране.
- Усвояване на статистически методи за максимално обективно оценяване на състоянието на отделните компоненти на биоценозите, както и основи на създаването на прогностични модели в дългосрочен аспект и ползата от тях.

- **Консервационна биология** - Постоянната необходимост от експертни оценки за състоянието на биоразнообразието и природните местообитания се базира на данни получени по методите на консервационната биология, крайно належаща за опазването на природното богатство. Заложени са интегрирани интердисциплинарни методични подходи, които имат за цел предоставяне на теоретични познания и развитие на практически умения, които да предотвратят изчезването на видове, да осигурят поддържане на генетичното разнообразие в рамките на дивите популации и да гарантират опазването и възстановяването на съобществата и местообитанията, както и техните екосистемни функции. Развитието на направлението има пряко отношение към подобряване и актуализиране данните за консервационно значими видове и местообитания, за националните екологични мрежи и системата от защитени територии (Натура 2000; Национални и природни паркове, резервати, защитени местности), както и за изготвяне на препоръки за по-ефективното им опазване. Консервационната биология поради своята интердисциплинарност се основава на съвкупност от методични подходи, заимствани от биогеографията, синекологията, еволюционната биология, популационната биология, таксономията и др.

*Обучението се осъществява в следните насоки:*

- познания и практически умения на терен и в лабораторни условия относно екологията на земноводни и влечуги, птици и бозайници;
- влияние на фрагментацията на местообитанията върху биоразнообразието; влияние на естествените процеси и антропогенни дейности и мерки за тяхното ограничаване, смекчаване и преодоляване; екокоридори;
- методи и подходи за инвентаризация на видовете;
- пространствени модели за качествено и количествено разпространение на видовете;
- методи за таксация и определяне на консервационно значими видове;
- биоакустика.

- **Биомониторинг, биоиндикация и екологична оценка на риска.** Биологичният мониторинг като система за проследяване и обобщаване на промените в биологичното разнообразие дава комплексна оценка на състоянието на околната среда чрез дългосрочно проследяване на отделни негови компоненти. Провеждат се наблюдения, свързани със събиране, обработка, съхранение и пренос на данни с използването на система за оценка и анализ на въздействията върху екосистемите, тяхното състояние и мерките, които се предприемат за предотвратяване на загубата на биологично разнообразие. Като инструменти за неговата оценка се подбират подходящи индикаторни видове, представители на микотата, флората и фауната, като обектите за мониторинг могат да бъдат определени на генетично, видово, хабитатно и екосистемно равнище. Развитието на

направлението цели добиване на знания и практически умения относно индикаторното значение на живите организми за оценка на качеството на околната среда и въздействията върху нея, за връзките между различните трофични нива в екосистемите, особености за потока на енергия и информация, кръговрата на веществата, теоретични основи на зоомониторинга и фитомониторинга. Това е от изключителна важност, тъй като данните от биологичния мониторинг са основен инструмент при вземане на управленски решения, с пряко отношение към опазването на биологичното разнообразие на национално, европейско и световно ниво.

*Обучението се осъществява в следните насоки:*

- Усвояване на подходи и методи за оценка на състоянието на екосистемите и техните компоненти, както и системи за биобезопасност. Добиват се знания относно консервационно значими, редки и застрашени растения и животни и ресурсна оценка на стопански ценни видове.
  - От ключово значение са картирането, мониторинга и оценката на състоянието на животински, растителни и гъбни популации.
  - Подходи и методи за оценка на екотоксикологичните ефекти на различни замърсители и влиянието им върху животинското, растителното, и гъбно разнообразие на различни равнища на организация на живата материя.
  - Познания и умения по генотоксикология и генетичен мониторинг – скрининг за генотоксичност, мутагенност / канцерогенност на ксенобиотици; краткосрочни и дългосрочни тестове и прогнозиране на отдалечените генетични последици, следствие от нарушаване на динамичната устойчивост на екосистемите;
  - Теоретичните знания и лабораторни умения относно адаптациите – терморегулационни и физиологични адаптации; генотипна и индуцирана устойчивост ("адаптивен отговор"), молекулярни механизми и взаимовръзки.
- **Екосистемни изследвания и услуги:** В последните две десетилетия въпросите, свързани с разбирането, изучаването, оценката и управлението на „услугите“ на екосистемите са едни от най-актуалните в научните изследвания. През последните години тези въпроси стават нарастващо актуални и в България. Засиленият интерес към екосистемните услуги е резултат на това, че тази новоразвиваща се концепция позволява по-добре да се разберат факторите и целите на устойчивото развитие. Това налага мониторинг, регулации, подпомагане, оценка и т.н., както и целенасочени действия за тяхното съхраняване, възстановяване и подобряване.

*Обучението се осъществява в следните насоки:*

- Запознаване и усвояване на особеностите на мониторинга при различни типове екосистеми, методите за оценка на състоянието им и деградиационните процеси;

- Подходи и методи при моделиране на екосистемните процеси и разработване на прогнози и сценарии с цел тяхното устойчиво управление и развитие.
- Усвояване на знания за ключови процеси и компоненти във функционирането на екосистемите, като роля на биоразнообразието, атмосферните замърсители и др.; механизми на трансформация на внесените чрез атмосферните валежи замърсители в екосистеми с различни едификатори;
- Екологични процеси в екосистемите в средносрочен и дългосрочен план; оценка на промяната във функционалните режими и енергетичните състояния на екосистемите и методи за оценка на екосистемните блага и услуги в полза на обществото.
- Картиране и оценка на екосистемите и техните услуги.

**Основната цел** на обучението е формиране на задълбочена фундаментална подготовка и натрупване на знания и практически умения за полева и лабораторна научно-изследователска дейност в широк диапазон от биологични дисциплини, в контекста на комплексния характер на екологичните изследвания. Програмата цели качествено и количествено надграждане на придобитите знания от ВУ и създаване на висококвалифицирани специалисти в областта на популационната биология и екологията на съобществата, конзервационната биология, екосистемните изследвания и оценка на услугите, както и в областта на биомониторинга и екотоксикологията. Цялата съвкупност от знания и умения в горните направления дава възможност за успешно формиране на квалифицирани специалисти, които да се справят успешно с предизвикателствата, свързани с опазването на околната среда. Дава се възможност за участие на обучените доктори в международни научни проекти към рамковите програми на ЕС, програмите на НАТО за научни изследвания, както и в национални програми към ФНИ, министерства и ведомства; подготовка на специалисти за собствените нужди на ИБЕИ в областта на екологията и опазването на околната среда, която да осигури приемственост между поколенията, да допринесе за по-нататъшно развитие и задълбочаване на научните изследвания в ИБЕИ в областта на екологията и природозащитата.

ИБЕИ-БАН разполага с квалифициран академичен състав и подходяща материално-техническа база (оборудвани специализирани лаборатории, библиотеки, достъп до електронни ресурси и др.), които правят възможно провеждане на обучението на съвременен ниво, както по отношение на теоретичната подготовка на докторантите, така и за техните практически умения.

Акредитираната докторска програма по **ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ** е ориентирана в следните направления:

- *Фундаментални* – завършилите доктори по **ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ** получават задълбочени познания в областта на популационната екология, биоценологията, механизмите на адаптация на живите организми към постоянно променящите се условия на средата, основите на конзервационната биология, биомониторинга и екотоксикологията. В зависимост от темата на дисертационния труд и

обекта на изследване докторантите получават и солидни теоретични познания по зоология, ботаника, микология, генетика, молекулярна биология и др.

- *Приложни* – получените познания в областта на екология и опазване на екосистемите позволяват на придобилите ОНС „доктор” по специалността да боравят с богат методичен инструментариум – при тест-системи на различни нива на организация на живата материя в зависимост от целта на изследването. Докторантите получават отлична подготовка за теренна работа и придобиват знания и специфични умения за прилагане на редица полеви методики. Съвременните тенденции в развитието на екологичните изследвания е немислимо без адекватното прилагане на лабораторни методи и техники за анализ, с които докторантите по ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ се запознават в хода на разработка на докторантурата. Това са умения и знания за работа с лабораторни растения и животни, прилагане на цитогенетични, молекулярни и биохимични методи, както и боравене със специфична апаратура и работа със специализирани статистически програми и др.
- *Философско-етични* – свързани с връзката между екологията, биоетика, нови биологични технологии, нови подходи на проучвания, биологично моделиране.

#### **ЗАДАЧИ НА ОБУЧЕНИЕТО В ДОКТОРАНТУРАТА ПО ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ**

- Задълбочаване на знанията, свързани със съвременните теоретични и методологични принципи на изследване в областта на докторската програма.
- Формиране на умения за извършване на критичен анализ, синтезиране на нови идеи и формулиране на изследователски хипотези, както и планиране на изследователска работа, насочена към проверка на хипотезите.
- Формиране на умения за самостоятелна научно-изследователска дейност.
- Формиране на умения за работа в екип, вземане на решения и инициативност.
- Придобиване на опит за организиране на научно изследване на всички етапи от неговата реализация – от планиране, през експериментиране и анализ, до оповестяване на резултатите.
- Представяне на научни резултати на национални и международни научни форуми.
- Подготовка на научни трудове за публикуване.

## СТРУКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЯ НА УЧЕБНИЯ ПРОЦЕС

### ИНДИВИДУАЛЕН УЧЕБЕН ПЛАН

Докторантът се обучава по индивидуален учебен план, съобразен с Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИБЕИ-БАН.

ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА ПРОГРАМА СЪГЛАСНО ПРАВИЛНИКА ЗА ОБУЧЕНИЕ НА БАН

**Общо-академична подготовка** – курс по чужд език (английски, а ако го владее свободно, може да избере друг чужд език) и полагане на изпит; курс по информационни технологии (поне един по избор) и полагане на изпит.

**Обща специализирана подготовка** – участие в поне два специализирани курса по специалността, включени в списъка курсове на Докторантското училище, одобрени от Академичен съвет, завършващи със сертификат, признат от Центъра за обучение на БАН.

**Индивидуална специализирана подготовка** – планира се от научния ръководител на докторантурата и се провежда съгласно годишните индивидуални планове за подготовка на докторанта, като включва изпит по специалността (по конспект, подготвен и приет от НС за конкретната докторантура).

## КВАЛИФИКАЦИОНЕН СТАНДАРТ

### 1. Област и обхват на знанията

Завършилият докторант:

- Притежава и използва знания за методите на научните изследвания в областта на екологията и опазване на екосистемите и извършва оригинални научни изследвания.
- Добре познава и ползва научните източници в областта на дисертационния труд – български и чуждестранни.
- Демонстрира знания и разбиране на най-високо равнище не само в областта на екологията и биоразнообразието, но и в близки научни области, най-вече в областта на зоологията, ботаниката, генетиката и др.

### 2. Област и обхват на уменията

Завършилият докторант притежава умения за:

- Систематизирано и обосновано изложение при представяне на научни идеи – писмено и устно, включително и чрез използване на мултимедийни средства.
- Комуникативност, убедително и компетентно представяне на идеи, резултати и изводи.
- Самостоятелна научно-изследователска дейност.

- Прогнозиране и критично оценяване на научни тези в областта на екологията и опазването на екосистемите.
- Бързо намиране, извличане, подреждане, синтезиране и оценяване на необходимата информация от различни източници.
- Биологичен мониторинг, популационно-екологичен, цитогенетичен и молекулярно-биологичен анализ за нуждите на конзервационната биология, еволюционната екология и опазване и поддържане на биологичното разнообразие.

### **3.1. Личностни компетентности**

- Притежава способност за организираност и дисциплинираност на научната дейност.
- Притежава способност да създава и интерпретира нови знания чрез собствена изследователска или друга научна дейност.
- Притежава способност да продължава изследвания в науката на все по-сложни равнища, като допринася за развиване на нови идеи или подходи.
- Притежава способност за самооценка на постиженията на научно-изследователския труд.
- Използва научен стил и език при представяне на фактите и резултатите.

### **3.2. Комуникативни и социални компетентности**

- Демонстрира умения за разширяване обхвата на досега позната научна област и преценява необходимостта от актуални публикации.
- Демонстрира социална активност, адаптивност и конкурентоспособност на пазара на труда, които да му осигуряват добра реализация в конкретни социални условия.
- Пълноценно общува на български и английски език.

### **3.3. Професионални компетентности**

- Способност за самостоятелност и инициативност, ориентирани към осигуряване на информационна осведоменост и професионални контакти.
- Способност да подготвя и изпълнява проекти за генериране на нови знания, за прилагане и разбиране на най-модерните достижения.
- Способност за трансфер на собствени резултати за решаване на други теоретични и (или) практически проблеми.
- Способност да формулира нови теоретични и приложни проблеми.



## **ИЗИСКВАНИЯ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ОНС "ДОКТОР"**

Образователната и научна степен "доктор" се придобива след изпълнение на следните две условия:

- Успешно изпълнение на всички етапи от индивидуалния учебен план на докторанта и събиране на изискуемия брой кредити.
- Успешна защита на дисертационния труд.

## **ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЯ**

Придобилите ОНС „доктор” по докторската програма ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ в ИБЕИ-БАН могат:

- **Да се реализират** професионално у нас и в чужбина като:
  - Членове на научно-изследователски колективи.
  - Изследователи или специалисти в специализирани лаборатории към РИОСВ и фирми, производители на фармацевтични и селскостопански продукти и препарати, и др.
  - Експерти към МОСВ и МОН.
  - Преподаватели в учебни институции.
- **Да участват в:**
  - Различни форми на специализации.
  - Хабилитационни процедури.

Квалификационната характеристика е приета на заседание на НС на ИБЕИ-БАН на 26 март 2021 г., Протокол № 32, т. 2 от дневния ред.