



АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ
ФАКУЛТЕТ ПО РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА И АГРОЕКОЛОГИЯ
КАТЕДРА “АГРОЕКОЛОГИЯ”

ИНДИВИДУАЛЕН УЧЕБЕН ПЛАН
на задочния докторант Гергана Янчева Христозова

Съгласно заповед РД-26-16/16.03.2016 г. на Ректора на АУ – Пловдив

1. Дата на зачисляване: 01.03.2016 г.
2. Срок на завършване: 01.03.2020 г.
3. Специалност: Екология и опазване на екосистемите, шифър 02.22.21
4. Форма на обучение: задочна докторантура
5. Тема на дисертационната работа: **“Изследване на токсични елементи и метали в природни и агрофитоценози”**

Научната работа на задочния докторант ще се изведе в катедра “Агроекология” на ФРЗА при АУ - Пловдив, под научното ръководство на доц. д-р Пенка Запрянова и доц. д-р Савка Маринова.

I. Биографични данни

1. Дата и място на раждане: 25.06.1989 г.
2. Семейно положение: неомъжена
3. Кой език владее: английски език – писмено и говоримо – отлично
4. Кой ВУЗ е завършил и кога: ПУ “Паисий Хилендарски”, инженер-физик специалност “Медицинска радиационна физика и техника” - магистър 2014 г.

II. Образователна програма

1. Изпит по специалността

- начин на изучаване: самостоятелна подготовка и консултации.
- провеждане на изпит: писмен - декември, 2017 година.

2. Учебен план за провеждане на други изпити

<i>№</i>	<i>Дисциплина</i>	<i>Преподавател</i>	<i>Лекции, (консултации) бр. часове</i>	<i>Само- подготовка, бр. часове</i>	<i>Общ брой часове</i>	<i>Провеждане на изпит (срок)</i>
1.	Инструментални методи за анализ	Доц. д-р Стефан Кръстев	15	15	30	30.06.2016г.
2.	Замърсяване, опазване на почвите и въздействие върху екосистемите	Доц. д-р Пенка Запрянова	15	15	30	28.02.2017г.
3.	Замърсяване, опазване на въздуха и въздействие върху екосистемите	Доц. д-р Пенка Запрянова	15	15	30	15.03.2017г.
4.	Екохимия на тежките метали	Проф. д-р Виолина Ангелова	15	15	30	30.09.2017г.
<i>Всичко:</i>			120	120	120	

III. Научно-изследователска работа

1. Анотация

Развитието на индустрията и транспорта водят до замърсяване на въздуха, почвата и растенията с токсични елементи и тежки метали. Изследването на замърсяванията и контролът включват няколко аспекта: правилна идентификация на източниците, използване на добри аналитични методи за проследяване, преценка на рисковете, анализ на екологичните последици. Участието на тежките метали в необратими геохимични и биохимични процеси води до нарушаване на екологичния баланс и като последици предизвиква сериозни заболявания у човека. Най-опасните източници на локално замърсяване с тежки метали са мощните технологически обекти, които не са реконструирани. Към тях принадлежи Оловно-цинковият комбинат (ОЦК) в Кърджали. Атмосферните емисии на комбината, свързани с производството на цветни метали в продължение на много години създават сериозни екологични проблеми на прилежащите селскостопански райони и имат пряко отношение към проблема за опазване на човешкото здраве в редица селища от района на Кърджали. Наред с ОЦК – Кърджали, чиято дейност е преустановена, замърсители на прилежащите територии се явяват хвостохранилище „Горубсо-Кърджали“ АД, „Бентонит“ АД, „Монек юг“ АД и „S&B Индастриъл Минералс“ АД. Интерес представлява съдържанието на тежки метали в тютюневите площи, поради важното демографско, икономическо и социално значение на тази култура за района. През последните години се наблюдава сериозен натиск за ограничаване на тютюнопушенето в световен мащаб. Голямо внимание се отделя на вредните вещества в тютюна и цигарите. Специалистите насочват своите изследвания и към алтернативното използване на тютюна. Установено е, че в ориенталския тютюн се съдържа високо количество рутин, в много по-големи количества, отколкото в мащерката, ментата, маточината и лайката. Високо е и съдържанието на хлорогенова киселина – силен антиоксидант. Това прави тютюна изключително полезен за фармацевтичната промишленост. Листата и стъблата на тютюна се използват за получаване на лимонена и ябълчна киселина, които намират приложение в хранителната промишленост. По време на Втората световна война немски учени правят маргарин от семената на тютюн и го използват за храна. Семената на тютюна са и източник на биогориво. Стъблата са подходящи за

фураж и за производство на пелети. Тютюнът може да се използва и за фиторемедиация, поради способността да извлича тежки метали от почвата.

Използването на тютюна за нуждите на фармацевтичната и хранителната промишленост, както и за цигарената индустрия налага строг контрол върху съдържанието на токсични елементи и метали в тютюневата продукция.

Целта на дисертацията е да се проведе комплексно изследване на замърсяването на мъхове (като биомонитори на атмосферни отлагания), почви и ориенталски тютюн с токсични елементи и метали в района на Кърджали.

Основен подход при изпълнението на дисертацията ще бъде прилагането на съвременни методи за получаване на надеждна информация за състоянието на изследваните обекти. Ще се прилага *комплексен подход*, позволяващ проследяване на замърсяването в природните и агрофитоценозите. *Основните методи* при определяне съдържанието на токсични елементи и метали в мъхове, почви и тютюн ще бъдат подбрани между най-често използваните международни и български стандарти, отнасящи се за съответните изследвания.

За постигането на целта е необходимо решаването на следните основни задачи:

1. Изучаване на атмосферното отлагане на токсични елементи и метали с помощта на мъхове-биомонитори, съгласно методиката на ICP Vegetation.
2. Изследване съдържанието на екологично значимите елементи арсен, олово, кадмий, мед, цинк, манган, никел, хром, желязо в почви от тютюнопроизводителни райони.
3. Определяне концентрациите на химичните елементи в листата на ориенталски тютюн, взети в техническа зрялост.
4. Установяване на връзките между концентрациите на токсични елементи и метали в мъховете, почвите и тютюна.
5. Установяване на връзките между почвените характеристики, общите и подвижни форми на тежките метали в почвата, от една страна и съдържанието на тежки метали в листата на ориенталския тютюн, от друга страна.
6. Сравняване на резултатите за тежки метали, определени с неутронно-активационен и спектрометричен анализ.

2. Основни дейности, етапи и срокове на изпълнение

А. Експериментален етап

1. Извършване на литературна справка върху използването на мъховете като биомонитори на атмосферни отлагания, усвояването на токсични елементи и метали от тютюн и връзката с почвените характеристики. Систематизиране и обработка на събраната литература - 25.12.2016 г. Осъвременяване на литературната справка - на всеки 6 месеца.

2. Усвояване на методите и апаратурата за провеждане на експеримента - 25.12.2016 г.

3. Провеждане на експеримента (2016 г. - 25.12.2019 г.):

3.1. Анализ на мъхове:

- Вземане на проби от мъхове, съгласно методиката на ICP Vegetation – 2016 г.;
- Определяне на токсични елементи и метали в мъховете – неутронно-активационен и спектрометричен анализ: декември 2016 – март 2017 г.

3.2. Почвени анализи:

- Вземане на почвени проби и определяне на почвените характеристики – рН, съдържание на хумус, механичен състав - 2016 г.;
- Определяне на общото съдържание и подвижните форми на токсичните елементи и метали: март 2017 – юни 2019 г.

3.3. Анализ на проби от тютюн

- Вземане на проби от тютюн – листа в техническа зрялост: 07.2016 г.; 07.2017 г.; 07.2018 г.;
- Определяне съдържанието на токсични елементи и метали в пробите от тютюн - спектрометричен анализ: март 2017 – юни 2019 г.

Б. Заключение етап

1. Написване на статии в научни списания: 2018-2019 г.

2. Обработка и систематизиране на получените резултати - 01.08.2019 г.

3. Написване на дисертационната работа и представяне за защита - 25.12.2019.

4. Защита на докторската дисертация - 01.2020 година.

НАУЧНИ РЪКОВОДИТЕЛИ:

Доц. д-р П. Запрянова

Доц. д-р С. Маринова

ДОКТОРАНТ:

Гергана Христозова



АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ
ФАКУЛТЕТ ПО РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА И АГРОЕКОЛОГИЯ
КАТЕДРА “АГРОЕКОЛОГИЯ”

МЕТОДИЧЕН ПЛАН

на задочния докторант Гергана Янчева Христозова

Тема: „Изследване на токсични елементи и метали в природни и агрофитоценози“

Научни ръководители: Доц. д-р П. Запрянова
Доц. д-р С. Маринова

I. Анотация

Развитието на индустрията и транспорта водят до замърсяване на въздуха, почвата и растенията с токсични елементи и тежки метали. Изследването на замърсяванията и контролът включват няколко аспекта: правилна идентификация на източниците, използване на добри аналитични методи за проследяване, преценка на рисковете, анализ на екологичните последици. Участието на тежките метали в необратими геохимични и биохимични процеси води до нарушаване на екологичния баланс и като последици предизвиква сериозни заболявания у човека. Най-опасните източници на локално замърсяване с тежки метали са мощните технологически обекти, които не са реконструирани. Към тях принадлежи Оловно-цинковият комбинат (ОЦК) в Кърджали. Атмосферните емисии на комбината, свързани с производството на цветни метали в продължение на много години създават сериозни екологични проблеми на прилежащите селскостопански райони и имат пряко отношение към проблема за опазване на човешкото здраве в редица селища от района на Кърджали. Наред с ОЦК – Кърджали, чиято дейност е преустановена, замърсители на прилежащите територии се явяват хвостохранилище „Горубсо-Кърджали“ АД, „Бентонит“ АД, „Монек юг“ АД и „S&B Индастриъл Минералс“ АД. Интерес представлява съдържанието на тежки метали в тютюневите площи, поради важното демографско, икономическо и социално значение на тази култура за района. През последните години се наблюдава сериозен натиск за ограничаване на тютюнопушенето в световен мащаб. Голямо внимание се отделя на вредните вещества в тютюна и цигарите. Специалистите насочват своите изследвания и към алтернативното използване на тютюна. Установено е, че в ориенталския тютюн се съдържа високо количество рутин, в много по-големи количества, отколкото в мащерката, ментата, маточината и лайката. Високо е и съдържанието на хлорогенова киселина – силен антиоксидант. Това прави тютюна изключително полезен за фармацевтичната промишленост. Листата и стъблата на тютюна се използват за получаване на лимонена и ябълчна киселина, които намират приложение в хранителната промишленост. По време на Втората световна война немски учени правят маргарин от семената на тютюн и го използват за храна. Семената на тютюна са и източник на биогориво. Стъблата са подходящи за фураж и за производство на пелети. Тютюнът може да се използва и за фиторемедиация, поради способността да извлича тежки метали от почвата.

Използването на тютюна за нуждите на фармацевтичната и хранителната промишленост, както и за цигарената индустрия налага строг контрол върху съдържанието на токсични елементи и метали в тютюневата продукция.

Целта на дисертацията е да се проведе комплексно изследване на замърсяването на мъхове (като биомонитори на атмосферни отлагания), почви и ориенталски тютюн с токсични елементи и метали в района на Кърджали.

Основен подход при изпълнението на дисертацията ще бъде прилагането на съвременни методи за получаване на надеждна информация за състоянието на изследваните обекти. Ще се прилага комплексен подход, позволяващ проследяване на замърсяването в природните и агрофитоценозите. *Основните методи* при определяне съдържанието на токсични елементи и метали в мъхове, почви и тютюн ще бъдат подбрани между най-често използваните международни и български стандарти, отнасящи се за съответните изследвания.

За постигането на целта е необходимо решаването на следните основни задачи:

1. Изучаване на атмосферното отлагане на токсични елементи и метали с помощта на мъхове-биомонитори, съгласно методиката на ICP Vegetation.
2. Изследване съдържанието на екологично значимите елементи арсен, олово, кадмий, мед, цинк, манган, никел, хром, желязо в почви от тютюнопроизводителни райони.
3. Определяне концентрациите на химичните елементи в листата на ориенталски тютюн, взети в техническа зрялост.
4. Установяване на връзките между концентрациите на токсични елементи и метали в мъховете, почвите и тютюна.
5. Установяване на връзките между почвените характеристики, общите и подвижни форми на тежките метали в почвата, от една страна и съдържанието на тежки метали в листата на ориенталския тютюн, от друга страна.
6. Сравняване на резултатите за тежки метали, определени с неутронно-активационен и спектрометричен анализ.

II. Материал и методи

1. Анализ на мъхове

- Вземане на проби от мъхове - съгласно методиката на **ICP Vegetation**.

ICP Vegetation е международна изследователска програма, проучваща въздействието на замърсителите във въздуха върху култури и "полу-естествена растителност". Създадена е с цел да оцени научните методи, използвани за количествен анализ на въздействието на замърсителите във въздуха върху растителността.

Ще бъдат анализирани мъхове от вида *Hypnum cupressiforme* и *Pleurozium schreberi*.



Hypnum cupressiforme



Pleurozium schreberi

Мъховете ще бъдат събрани през 07.2016 г. от област Кърджали: на изток до с. Кокиче, на запад до Ардино, на север до Черноочене, на юг до Момчилград и Джебел.

- Ще бъдат анализирани следните елементи:

As, Cr, Fe, Ni, V, Zn, Al, Sb – неутронно-активационен анализ: декември 2016 – март 2017 г.

Cd, Cu и Pb – спектрометричен анализ: декември 2016 – март 2017 г.

2. Анализ на почви

- Вземане на почвени проби - ISO 10381. Почвените проби ще бъдат взети в 3 повторения от същите селища, от които ще бъдат събрани пробите от мъхове: 07.2016 г.; 07.2017 г.; 07.2018 г.
- Подготовка на почвените проби за анализ: септември – октомври 2016 г.; септември – октомври 2017 г.; септември – октомври 2018 г.;
- Определяне на основни почвени характеристики: декември 2016 – март 2017 г.
 - съдържание на хумус – по Тюрин;
 - механичен състав – пипетен метод (по Вигнер);

- рН (потенциометрично) - ISO 10390.
- Анализ на почвените образци за установяване съдържанието на токсични елементи и метали.
 - Общото съдържание на елементите в почвените проби ще бъде определено съгласно ISO 11466: март 2017 - май 2017 г.
 - Подвижните форми ще бъдат определени чрез екстракция с 0.005M ДТРА + 0.1M ТЕА, рН 7.3 - ISO 14870: юни 2017 г.; юни 2018 г.; юни 2019 г.;

3. Анализ на проби от тютюн

- Вземане на проби от тютюн: 07.2016 г.; 07.2017 г.; 07.2018 г. Пробите ще бъдат взети от същите места, от които ще бъдат събрани почвените проби, съгласно методиката на **Coresta Guide № 13**. За растителен анализ ще бъде подготвена средна проба на листа от ориенталски тютюни, взети в техническа зрялост.
- Подготовката на растителните проби за определяне на тежките метали ще се извърши чрез сухо изгаряне и разтваряне в 3 М HCL, а определянето по ISO 11047: септември 2017 г. – октомври 2017 г.; септември 2018 г. – октомври 2018 г.; септември 2019 г. – октомври 2019г.

III. Математическа обработка на данните

Статистическата обработка на данните ще бъде направена чрез програмата SPSS.

Ще бъдат използвани: вариационен, корелационен и регресионен анализ.

IV. Очаквани резултати

1. Въз основа на получените резултати ще бъде направена комплексна оценка за съдържанието на токсични елементи и тежки метали в природните и агрофитоценозите.

2. Ще бъде извършен анализ на влиянието на екологичните условия върху постъпването на токсичните елементи и метали в ориенталския тютюн, в тясна връзка с безопасността на получената тютюнева продукция, в зависимост от целите на използването (за нуждите на фармацевтичната, хранителната промишленост и цигарената индустрия).

3. Получените регресионни зависимости в системата почва-тютюн ще бъдат използвани за решаване на научни и научно-приложни задачи, с цел прогнозиране и предотвратяване замърсяването на тютюневата продукция с тежки метали още на ниво почва.

4. Ще бъдат поставени основите за изработване на класификационни схеми за усвояване на тежки метали от тютюн, в зависимост от съдържанието на подвижните им форми в почвата.

НАУЧНИ РЪКОВОДИТЕЛИ:

Доц. д-р П. Запрянова

Доц. д-р С. Маринова

ДОКТОРАНТ:

Гергана Христозова