

## Справка

за научните, научно-приложни и методични приноси

в научните трудове на

Доц. д-р Мариана Дончева – Бонева

Публикуваните научни трудове, заедно с резултатите от изследователски научни програми и проекти след хабилитирането за „доцент“, тематично са обособени в три научни направления: Комплексен екологичен мониторинг, Мониторинг на антропогенните въздействия върху компоненти на околната среда, Парникови газове – емисии, поглъщане.

### 1. Комплексен екологичен мониторинг

В това научно направление са 19 публикации (№№ 1,2, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 19, 23, 24, 28, 36, 38, 39, 41, 42, 43), 4 презентации на научни форуми (№№ 46, 47, 48, 49), 9 научни проекта (№№ 1, 3, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17) и 1 резюме. По-голяма част от публикациите са по две международни програми (ICP-Forest), които се изпълняват в продължение на 30 години (Международна кооперативна програма „Оценка и мониторинг за въздействие на замърсения въздух върху горските екосистеми (МГЕ -I ниво - широкомащабен) и 18 години (Международна кооперативна програма „Оценка и мониторинг за въздействие на замърсения въздух върху горските екосистеми (МГЕ - II ниво – интензивен).

Проучванията в това направление са свързани с:

- Оценка на качеството на атмосферния въздух и метеорологичните условия в стационарите за интензивен мониторинг на горските екосистеми - Витиня, Юндола и Старо Оряхово (публикации №№ 1, 5, 6, 7, 8, 15, 19, 23, 24, 38, 39, 41, 42, 43, 47, 48; проекти – 1, 13, 14, 16, 17).
- Оценка на количеството, киселинността и химичния състав на смесени (валежи и сухи отлагания) и мокри (валежи) отлагания, под склопа на гората и на открито и стъблен отток в стационарите Витиня, Юндола и Старо Оряхово (публикации №№ 1, 5, 6, 7, 8, 19, 24, 42, 43, 47, 48; проекти 1, 13, 14, 16, 17).
- Оценка на хранителния статус на дървесни видове, чрез химичен анализ на листа/ иглолиста от района на Средна гора, Западна Стара планина, Западни и централни Родопи, Странджа (публикации №№ 2, 16, 24, 26, 28, 36; проекти – 9, 12, 15, 17).
- Оценка на състоянието на короните на моделни дървета по показатели „обезлистване“ и „промяна в оцветяването“ в пробни площи от МГЕ за районите

на Средна гора, Витоша, Рила, Западна Стара планина и Странджа (публикации №№ 2, 5, 25, 46, 49; проекти – 12, 15, 17).

Основните научни, научно-приложни и методични приноси са обобщени в следните групи:

1. Доказано е, че за района на Витиня преносът на серен диоксид и азотни оксиди е от ветрове с южна компонента (Софийското поле), в Старо Оряхово съществено значение имат югозападните ветрове за пренос на серен диоксид, а преобладаващия пренос на азотни оксиди е от северозапад. За Юндола преносът на серен диоксид е от североизток (Белово), а азотните оксиди имат местен произход.
2. Установено е, че серните и азотни оксиди във въздуха са с нива, които не представляват заплаха за състоянието на горите в района на стационарите. За района на Витиня се установява трайна тенденция за намаляване нивата на серни и азотни оксиди в периода 2008-2012 г. Установено е, че от атмосферните замърсители постоянен стресов фактор за горите в района на Юндола е озонът. За района на Витиня се проявява само през отделни години. За територията на стационар Старо Оряхово – нивата на озон най-често са под нормата за опазване на горите.
3. Установено е засушаване в района на Старо Оряхово (2009 г.) - високи летни температури (над 39°C), ниска относителна влажност (под 60%) и незначителни валежи, което може да бъде стресов фактор за горите.
4. Създадена е база от данни за качеството на въздуха в района на стационарите Витиня, Юндола и Старо Оряхово за обща киселинност, и отлагането сулфатна сяра, азот - нитратен, нитритен и амониен, фосфати, хлорни йони, калий, калций, магнезий, натритий, манган, мед, цинк, олово, алуминий, органичен въглерод на хектар площ, под склопа на насажденията и на открито в района на стационарите.
5. Създадена е база от данни за основните метеорологични елементи (температура, относителна влажност, посока и скорост на вятъра, интензивност на слънчева радиация, количество на валежите) в районите на Витиня, Юндола, и Старо Оряхово
6. Установено е, че в района на Витиня през периода 2003 – 2007 г. преобладават киселите валежи. Основният дял в киселите отлагания има сулфатната сяра, а на базичните – калцият и калият. Получените резултати се прилагат при определяне на критични натоварвания за обща киселинност, сяра и азот. Установено е, че на територията и на трите стационара няма киселинно натоварване.
7. С потвърдителен характер е установеното отмиване на значителни количества калий от короните на дърветата, както и повишено количество на сулфатна сяра под склопа, поради отмиване на сухи отлагания от листата.
8. Установени са тенденции с периоди на влошаване и подобряване на състоянието на горите като резултат на различни абиотични и биотични причини в районите на Средна гора, Витоша, Рила, Западна Стара планина и Странджа (2,5, 19, 25, 28, 46)

9. Определени са регионални стойности за съдържанието и съотношенията между азот и другите макроелементи, като критерий за оценка на минералното хранене на растенията (2, 5, 16, 24, 28, 36).
10. Участие в създаване на база от данни за здравословното състояние на горите в България по години – общо и по видове гори, по дървесни видове до 60 и над 60 години. Данните се публикуват ежегодно в Националните доклади за състоянието на околната среда в РБ, част „Здравословно състояние на горите в България“, както и в годишните отчети на програмата ICP Forest (Technical Report- 1986-2015).

#### **Методични приноси:**

1. Разработен е адаптиран за България методичен подход за провеждане на интензивен мониторинг на горите, на базата на Методиката на ICP Forests.
2. Разработени са методи за биологичен мониторинг, свързани със съдържанието на макро и микроелементи във фитомонитори. Тези методи са включени в Националната програма за биологичен мониторинг.

## **2. Мониторинг на антропогенно въздействие върху компоненти на околната среда**

В това научно направление са 14 публикации, 2 резюмета, 10 научни и 30 приложни проекта. Проучванията в това направление са свързани с:

- Мониторинг на замърсяване на атмосферния въздух - включва проучвания върху емисии на вредни вещества от различни източници и качество на въздуха в райони с различно антропогенно въздействие – промишлени (публикации №№ 21, 32, проекти – 11, 23, 32, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59), градски (публикации №№ 11, 12, 19, 23, 31, 37, 45, 50; проекти - 28, 60 ), регионални (публикации №№ 9, 25 проекти – 2, 7, 27, 46) и фоновы (публикация №13).
- Мониторинг за въздействие на замърсяването върху растенията - включва проучвания на влиянието на замърсяването с тежки метали върху дървесни видове и лечебни растения в условия с различно антропогенно въздействие (публикации №№ 14, 17, 18, 21, 27, 35, 37, 40; проекти – 2, 8, 25, 27, 28).

Научните, научно приложни и методични приноси са обобщени в следните групи:

11. Установено е нивото на замърсяване на въздуха с ФПЧ в 34 български града, като е проследена тенденцията за 20 годишен период (1990 – 2010 г.). Доказано е намаляване на замърсяването с ФПЧ10 с над 13 % само през последните 5 години.
12. Установено е замърсяването на въздуха в промишлени райони (Марица-Изток) и населени места (София, В.Търново) и е оценена опасността за здравето на хората.
13. Определено е натоварването с озон (АОТ40) за планински територии под различно антропогенно въздействие - в непосредствена близост до столицата (градско фоново ниво – Копитото), на регионално (Витиня) и на фоново ниво (КФС Рожен).
14. Определен е потенциалът за замърсяване на въздуха, като функция от метеорологичните параметри за района на Велико Търново и района на София.

В.Търново се характеризира с умерен до висок потенциал на замърсяване на въздуха, тъй като през по-голяма част от годината преобладава време със скорост на вятъра под 1 m/s. В приземния слой на въздуха в град София не се установява силна връзка между метеорологичните параметри и концентрациите на замърсители на въздуха.

15. Обосновани са предпоставките – природни, включително качеството на въздуха, и културно-исторически за развитие на екотуризъм в района на Черноморското крайбрежие и Западна Стара планина.
16. Установена е акумулиращата способност на дървесни и тревни видове на тежки метали в райони с различно антропогенно въздействие. Определени са дървесни видове и морфологични показатели, които са чувствителни на замърсяването на околната среда и могат да се прилагат като биоиндикатори, както и устойчиви видове (*Robinia pseudoacacia* L., *Quercus rubra* L. и *Betula pendula* Roth.) за озеленяване на промишлени райони.
17. Установена е акумулиращата способност на тежки метали от някои билки (жълт кантарион (*Hypericum perforatum* L.), бял равнец (*Achillea millefolium* L. ), подъбиче (*Teucrium chamaedrys* L.), мащерка (*Thimus*), горска ягода (*Fragaria vesca* L.), подбел (*Tussilago farfara* L.), коприва (*Urtica dioica* L.) и живовляк (*Plantago major* L.) в райони с различно антропогенно въздействие - Асарел, Бухово и Своге. Установена е по-голема акумулираща способност на тежки метали при горската ягода, подбелът, мащерката и живовляка.

#### **Методични приноси:**

3. Разработен е методичен подход за оценка влиянието на замърсяването от автомобилния транспорт върху прилежащите територии, като е приложен нов системен подход за диференциране на територията по относително хомогенни единици.

### **3. Парникови газове – емисии, поглъщане**

Това научно направление е развито през последните години. То е представено от 8 публикации и 5 научни проекта. Научната работа на кандидата е насочена към проучване на:

- Определяне на емисии/поглъщане на парникови газове от сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горското стопанство“ от националната инвентаризация на парникови газове (публикации №№ 10, 20, 22, 29, 34; проекти – 20, 21, 24, 26) .
- Намаляване на „въглеродния отпечатък“, чрез предприемане на мерки в горския сектор (публикации №№ 3, 4; проекти – 5, 22, 26)

Направените анализи, оценки и изводи от проучването в това научно направление могат да се обобщят в следните научни и научно приложни приноси:

17. За първи път за България е направена инвентаризация на парниковите газове от сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горското стопанство“, базирана на принципите, заложи в Ръководството за добри практики на Междуправителствения панел по изменение на климата (GPG IPCC, 2003). Доказани са годишните емисии/поглъщане на въглероден диоксид по видове земеползване и при промени в земеползването за периода 1988-2008 г.
18. Установени са площите от различните категории земеползване и конверсията между тях по години в периода 1988-2008 г. – гори, обработваеми земи, заети с едногодишни култури и трайни насаждения, пасища и ливади, водно-блатни, населени места и други.
19. Получени са оригинални данни за еталонен запас на орг.С за категория земеползване „Гори“, които са нови за страната и се използват в националната инвентаризация на емисии/поглъщане на парникови газове, за сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горското стопанство“ на РКОНИК и Протокола от Киото.
20. Определени са национални коефициенти за изчисляване на въглерод в биомасата: за плътност на иглолистната и широколистна дървесина; за превръщане на дървесния запас в обща надземна биомаса; съотношение корени/леторасли, които се използват в националната инвентаризация на емисии/поглъщане на парникови газове, за сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горското стопанство“ на РКОНИК и Протокола от Киото.
21. Определени са еталонни запаси на орг.С за категории земеползване „Обработваеми земи“, включително подкатегории „Трайни насаждения“ и „Едногодишни култури“; „Пасища и ливади“ и „Населени места“ в страната, които се използват при ежегодната инвентаризация на парникови газове от сектора.
22. Разработен е раздел 6.6. „Земеползване, промяна в земеползването и горското стопанство“ от Третия националният план за действие по изменение на климата за периода 2013 – 2020 г., с предложени мерки за увеличаване на поглъщането и запасите на въглерод в горите. Такъв раздел се включва за първи път в Третия национален план.

#### **Методични приноси:**

4. Разработена е адаптирана за условията на България методика за изчисляване на емисиите и поглъщането на парникови газове от сектор „Земеползване, промени в земеползването и горското стопанство“, която се основа на Ръководството за добри практики за земеползването, промени в земеползването и горско стопанство на Междуправителствения панел по изменение на климата (GPG IPCC, 2003).

#### Учебници и учебни помагала

1. Издаден е учебник (51) предназначен за обучение на студенти от ОКС „бакалавър” по дисциплината „Замърсяване на въздуха и въздействие върху екосистемите – Замърсители, Източници, Въздействие и Мониторинг“ за специалност „Екология и опазване на околната среда“ и специалност Горско стопанство – ОКС „бакалавър“.
2. Разработени са учебни помагала ( №№ 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58) и презентации за различни целеви групи от образователни проекти (проект №.22)
3. Направен е анализ и обосновка на съвременни подходи при обучението по екология и опазване на околната среда (№. 30)