

## РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Ана Петрова

член на научно жури, назначено със заповед № 93/03.11.2021 г.  
на директора на ИБЕИ–БАН, доц. д-р Анна Ганева

**ОТНОСНО:** дисертационен труд на **Даниела Любомирова Иванова**, докторант на самостоятелна подготовка в секция „Флора и растителност“, отдел „Растително и гъбно разнообразие и ресурси“, ИБЕИ–БАН, за присъждане на образователна и научна степен „доктор“, област Висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.3. Биологични науки, научна специалност: 01.06.03. Ботаника, на тема: „**Проучване на избрани семейства от разред Polypodiales (клас Polypodiopsida) в българската флора**“.

**Научен ръководител:** чл. кор. дбн Димитър Иванов

### 1. Обща характеристика на дисертационния труд – обем и структура

Дисертационният труд представлява дългогодишна оригинална разработка, в която се разглеждат въпроси, свързани с проучване на видове папрати от три семейства от разред Polypodiales на клас Polypodiopsida, разпространени в България. Общият му обем е от 214 стр., структурно е много добре организиран и представен в следните глави: 1. *Увод*; 2. *Цел и задачи*; 3. *Литературен обзор*; 4. *Материали и методи*; 5. *Резултати и обсъждане*; 6. *Изводи*; 7. *Приноси*; 8. *Декларация за оригиналност*; 9. *Цитирана литература*.

Отделно към дисертацията има приложение, в което са включени 106 фигури, представляващи снимки на всички проучени 19 таксона (16 вида и 3 хибрида) и части от тях, характерни за тяхната идентификация, местообитания, както и микрофотографии на спори и митотични метафазни хромозомни гарнитури и рисунки на част от тях, прецизно и качествено изготвени.

Във връзка с дисертацията са представени и всички необходими документи като:

1. Списък и копия на публикациите, свързани с нея (3 бр. – 2 публикувани в списание *Phytologia Balcanica* и 1 приета за печат в *Доклади на БАН*, придружена с документ от Редакционната колегия);
2. Списък на цитиранията на тези трудове;
3. Автореферат;
4. Списък на участията в международни научни форуми и копия от отпечатаните резюмета (4 бр.);
5. Резюме на английски език;
6. Справка за проведения учебен процес и получените кредити;
7. Автобиография;
8. Диплома за придобита магистърска степен;
9. Протокол от заседанието на Научния колегиум на „Отдел Растително и гъбно разнообразие и ресурси“ към ИБЕИ, БАН, насочил дисертацията за защита.

В увода е направен преглед на тази древна и най-противоречива група папратообразни растения, чийто обем представлява малка част от общия брой растителни видове в страната. Въпреки това, те са важен елемент от българската флора, значителна част от които са широко разпространени и имат важна роля в изграждането на растителните съобщества. Тази група растения е слабо и откъслечно проучена в българската флора, не е била обект на целенасочени изследвания, съществуващите систематични схеми са остарели, поради което темата е добре подбрана, важна и много необходима. Това е и мотивът за проучването, обект на настоящия труд, а целта да се установи разнообразието от таксони, принадлежащи към 3 семейства – *Cystopteridaceae*, *Athyriaceae* и *Dryopteridaceae* от разред *Polypodiales*, тяхното разпространение и екологични особености. Поставените **9 задачи** за реализиране на тази цел са точно формулирани и изпълнени в процеса на проучването.

Оформлението на дисертационния труд в своята цялост е добре структурирано, получените резултати са точно и ясно изложени. Представеният списък за използваните съкращения в дисертацията ориентират читателя при ползването без затруднения.

## **2. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата**

Литературната осведоменост на докторантката е впечатляваща, видно от литературния обзор и литературния списък, който включва 560 заглавия. От тях 39 са на кирилица (преобладаващата част са от български автори). Останалите заглавия са на латиница и обхващат един период между 1753 и 2020 год. Докторантката демонстрира умение за работа с литературните източници и логичното им интерпретиране. Литературният обзор е много добре организиран, написан стегнато, разглежда основните въпроси, известни в литературата и свързани с темата на дисертацията. Разгледани са класификационните системи при папратите, семейните и родовите концепции и развитието им във времето, отбелязани са противоречията на различни автори, проучвали и проучващи и днес тази интересна група. Всичко това е подкрепено с цитиране на подходящата литература и разбира се световната разработка на Kramer & Green от 90-те години. След нея авторката отбелязва настъпилите революционни промени в таксономичните концепции за групата с развитието на молекулярната филогенетика, цитирайки много съвременни изследователи, с които видно е, тя е добре запозната.

В литературния обзор са разгледани и еволюционните процеси при папратообразните, отразени в литературата по въпроса, развитието и прилагането на цитологичните методи, които спомагат за разрешаване на таксономични проблеми и

разкриване на взаимовръзките в групата. Приложена е таблица за известните в литературата хромозомни числа за видовете, обект на дисертационната тема, която дава не само добра представа за видовете, но и за литературната осведоменост на авторката. Акцентирано е върху ролята на полиплоидията и свързаната с нея хибридизация, имащи важна роля за видообразуването, техния произход и значение за този процес, адаптацията и еволюцията, отразени в литературата. Не са подминати ролята на анеуплоидията, агамоспорията, апомиксиса, тяхната застъпеност в групата и значението им.

Използването на характерните особености на спорите, като важен и надежден морфологичен белег за идентифициране на видовете в групата, през последните десетилетия набира скорост в приложението си, особено с навлизането на електронно-сканиращата микроскопска техника. Това е добре отразено и анализирано с цитиране на важни литературни източници.

Докторантката притежава и демонстрира много добра теоретична подготовка, доказателство за което са компетентно приложените методи, направените анализи и заключения. Получените кредити при проведения учебен процес са **438** точки от необходим минимум **250**.

### **3. Методичен подход**

Изследванията са извършени върху живи и хербарни образци, лични сборове на докторантката от територията на страната, както и такива, съхранявани в 4 български хербариума (SOM, SO, SOA, Природонаучен музей – Пловдив). Използвани са и образци с български произход, съхранявани в 2 хербариума в гр. Краков, Полша.

Използван е комплексен биосистематичен подход, включващ **6** метода, добре преценени като необходими и взаимно допълващи се за реализиране на поставените задачи и получаване на крайните резултати. Като таксономична в основата си разработка, в дисертационния труд особено място заема съставянето на *номенклатурните цитати*. Теоретичната и практичната подготовка на докторантката без съмнение е очевидна в това отношение – пълни, точни, правилно организирани цитати, съобразно изискванията на *Международния кодекс за ботаническа номенклатура*. Останалите приложени методи са *морфологичен, цитологичен, спорово-морфологичен*, с използване на светлинна и сканинг-електронна микроскопска техника, *еколого-географски* и *хорологичен* (с изработени хорологични карти). За всеки метод е отбелязана основната информация и мотивирана необходимостта за неговото приложение.

#### 4. Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретациите и изводите

В разработката е възприета съвременна класификационна система на автори от 2011 г., основана на известните до момента филогенетични познания и удобна за приложение.

Обект на задълбочено биосистематично проучване са 16 вида и 3 хибрида, принадлежащи към 3 семейства (*Cystopteridaceae*, *Athyriaceae*, *Dryopteridaceae*) и 5 рода (*Cystopteris*, *Gymnocarpium*, *Athyrium*, *Dryopteris* и *Polystichum*) от разред *Polypodiales* на клас *Polypodiopsida*, включени в представената таксономична схема.

Получените резултати от изследванията са изложени последователно, следвайки еднаква структура при всички видове и характерна за таксономичните разработки: *номенклатурен цитатен блок, морфологично описание, пloidност и хромозомно число, екологични особености, разпространение в България, общо разпространение в света, природозащитен статус, забележки и изследвани образци.*

Представените ключове за определяне на родовете от проучените семейства, както и на видовете от родовете са добре структурирани и много добре антитезирани, включващи най-важните вегетативни белези за диференциране, при някои са използвани и особеностите на сорите. Тук искам да отбележа, че диаграмата, илюстрираща бележите на листата в началото на разработката, е много полезна, не само за определителните ключове, но и при морфологичните описания на видовете.

Номенклатурните цитати са подробни и прецизни, в които е отразена номенклатурната история на всеки вид. При много видове има значителен брой синоними, които са последователно отразени с цитиране на съответните литературни български и чужди източници. За всеки вид има информация откъде е описан и е цитиран номенклатурния тип. Посочени са типовете на семействата и родовете.

Морфологичните описания на родовете и видовете са много подробни, включващи характерните морфологични особености на всеки от тях и илюстрирани със снимки, представени в приложението. За всеки вид е отбелязано пloidното ниво и хромозомното число, установено върху български произходи, илюстрирани със снимки и рисунки, също представени в приложението. Отбелязано е и известното в чуждата литература по въпроса. Данните за екологичните изисквания на всеки вид са подробни, с допълнително представени в приложението цветни снимки, илюстриращи хабитатите им.

Получените резултати за разпространението на видовете в България са съпътствани с добре изработени репрезентативни UTM карти, само въз основа на наличен и доказан хербарен материал. Общото разпространение е подробно представено с цитирани литературни източници. Природозащитен статус в страната имат 2 вида от включените в разработката, а за всички тях е отбелязан този за Европа, с цитирана литература.

Информацията за всеки вид е придружена със забележки, които са много информативни и поясняват важни моменти от развитието на таксоните във времето и мненията на известни папратолози по тези въпроси. Намирам ги за много добро решение на докторантката като допълване на представата за разглежданите таксони.

И накрая на информацията за всеки таксон следва цитиране на изследваните образци, необходимо условие при таксономични разработки, даващи представа за наличието им в отделните хербариуми и направените ревизии.

Получените данни, като резултат от приложените методи, са обобщени и анализирани в последната глава от дисертацията. Отбелязани са видовете с широко разпространение, богатите на видове флористични райони, както и видовете с ограничено разпространение, предпочитания към геоложката основа, светлинен режим, надморска височина. В резултат на ревизиите за видове от групата на *Dryopteris carthusiana* значително е променено известното досега разпространение, както и изказано предположение за установяване на нови хибридни таксони. В приложената табл. 2 е представено нагледно разпространението на проучените таксони в страната по флористични райони, от която е очевидно оскъдното или липсващото разпространение в някои от тях, което авторката свързва както с екологичните условия, така и със слабата им проученост. Отбелязано е най-голямо таксономично разнообразие в планините, особено в горите между 1000 и 1500 м надм.в., малък брой видове растат под 200 м. Вертикалното разпространение на видовете е онагледено на фиг. 108.

Кариологичните проучвания за първи път върху български произходи от 113 популации за 17 вида потвърждават известното в литературата и показват, че 6 са диплоиди, 6 тетраплоиди, 1 хексаплоид и 4 триплоиди. По-голям процент (64.7) представляват полиплоидите, а от триплоидите 3 таксона са с хибриден произход и 1 е апомиктен. Основните хромозомни числа ( $x=40, 41, 42$ ) са също с потвърдителен характер. Представената в табл. 3 информация обобщава получените резултати за отделните таксони. За хексаплоида *Cystopteris fragilis* е установено високо хромозомно число,  $2n=252$ , и това е най-високото установено досега за вид от българската флора. Докторантката правилно отбелязва, че вероятно това не е единственото пloidно ниво

за този таксон у нас, предвид установеното  $n=168$  от Jessen (1991) за находище от Пирин в майчини спорови клетки. Очевидна е необходимостта от включването на кариологичния метод при проучването и това е отбелязано в анализа като сигурно доказателство за принадлежността на някои таксони. Така за страната е установено по-широкото разпространение на *Dryopteris expansa* за сметка на *D. dilatata* и *D. carthusiana*, както е установен и новият за българската флора хибриден таксон *D. ×ambroseae*. Отбелязани са установените в цитологично отношение различия при видовете от род *Polystichum*, както и анализирани морфологичните белези по отношение на плодното ниво.

Анализът на сравнителните проучвания на характерните качествени и количествени признаци на спорите като форма, размери, повърхност на периспория, са дали възможност на докторантката да направи обобщения, позволяващи използването им при определяне на родовата или видовата принадлежност. В много прегледна таблица са представени основните характеристики на спорите на видовете от трите семейства, с използване на светлинен микроскоп.

#### **5. Критични бележки, въпроси и препоръки към дисертационния труд**

1. В разработката е възприета съвременната класификационна система на Christenhusz & al. (2011). Кое налага за вътреродовата класификация на род *Dryopteris* да се следва тази на Fraser-Jenkins (1986)?
2. Като се има предвид, че много хербариуми в Европа и света дигитализираха колекциите си и особено типовите, въпросът ми е дали авторката е имала възможност да се запознае с типовите образци на проучените видове, тук имам предвид и иконографиите, тъй като в текста това не е отразено.
3. Как изглежда богатството на видове от проучените 3 семейства папрати в страната в сравнение с това от съседните балкански страни?
4. Препоръчвам в близко време да бъдат публикувани получените резултати, за които това не е направено, особено хромозомните числа на някои видове.
5. Надявам се, че многото лични сборове от видовете ще бъдат депозираны в SOM, а при наличие на дубликати препоръчвам и в другите наши хербариуми.

#### **6. Характер на научните приноси**

Дисертационният труд представя получени оригинални научни приноси, както и такива с потвърдителен характер, относно видовото разнообразие на 5 рода от 3 семейства папрати от разред *Polypodiales* на клас *Polypodiopsida* в българската флора. Приносите с научен характер включват:

Установено е видовото разнообразие на 5 рода от 3 семейства папрати, включващо 16 вида и 3 хибрида, от тях един вид (*Polystichum braunii*) и 2 естествени хибрида

(*Dryopteris ×ambroseae* и *Polystichum ×bicknellii*) са **нови** за българската флора; за всички тях са изготвени подробни номенклатурни цитатни блокове, подробни морфологични описания, главно въз основа на собствени данни върху български произходи; представените определителни ключове за родовете и видовете в тях са съвременни и оригинални с използвани важни и диференциращи морфологични белези; установени са хромозомните числа и пloidното ниво на 15 вида, което е за първи път върху български произходи, а съобщенията за 2 вида от чужди автори за страната са потвърдени; за първи път е проучена и описана морфологията на зрели спори на всички 19 таксона с използване на светлинен микроскоп, а за 2 вида допълнително и със сканиращ електронен микроскоп; изяснени са екологичните особености на таксоните, предимно с данни от лични наблюдения; за първи път е анализирано разпространението на таксоните в страната и установени нови хорологични данни за 17 таксона, въз основа на ревизирани 968 екземплярата в българските хербариуми и допълнени с личната колекция на докторантката, наброяваща 916 образца от 695 локалитета; въз основа на тези материали вертикалното разпространение на видовете също е актуализирано и допълнено.

Научно-приложният принос включва оценка на природозащитния статус на 2 вида за целите на *Червен списък на българските растения* (2009).

Приемам представената справка за приносите на докторантката.

### **7. Оценка на качеството на научните трудове, отразяващи изследванията по дисертацията**

Представени са 3 научни публикации във връзка с дисертационния труд, 2 от които са публикувани в списание *Phytologia Balcanica* и една приета на печат в *Доклади на БАН* (IF<sub>2020</sub>=0.378), с приложен документ от редакционната колегия. И в трите публикации докторантката е единствен автор.

В една от статиите се разглежда разпространението на 7 вида и един хибрид в България от 3 рода (*Polystichum*, *Athyrium* и *Gymnocarpium*), в другата се съобщава за откриване на нов хибрид (*Dryopteris ×ambroseae*) на територията на страната и в третата за открития нов вид (*Polystichum braunii*), за който се предлага приемане на *Критично застрашен* природозащитен статус.

Представената справка за цитиране логично включва вече публикуваните 2 статии, като цитиранията са общо 12 (7 от чуждестранни автори и 5 от български).

Докторантката е участвала в 4 научни международни форума със самостоятелни постерни доклади по темата на дисертацията с отпечатани резюмета.

## **8. Лично дело на докторанта**

След всичко отбелязано дотук, заявявам удоволствието си от дисертационния труд – изобилстващ от оригинална информация, лично дело на докторантката, представена точно, ясно, на научен и правилен български език. Познавам Д. Иванова от студентските ѝ години, след това от съвместната ни работа в една секция в Института по ботаника, при изпълнение на съвместни проекти, участия в национални и международни научни форуми и др. Имала съм възможност да наблюдавам нейното развитие през годините, проявеното старание и отговорност в работата. Не мога да не отбележа трудностите, с които се сблъскваше при цитологичните проучвания, за да получи качествени хромозомни картини, особено от видовете с високи хромозомни числа – 80–252, всички нейно лично дело след дълга работа в лабораторията. Проучванията на характерните особености на спорите при всички видове са за първи път и също са нейно дело.

## **9. Заключение**

Представеният дисертационен труд съдържа оригинални научни и научно-приложни резултати, които по количество и качество напълно покриват изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за приложението му, както и специфичните изисквания на Правилника на ИБЕИ, БАН. Докторантката показва много добра теоретична и професионална подготовка, демонстрира качества и умения за самостоятелна научноизследователска работа на терен и в лабораторията.

Въз основа на всичко изложено потвърждавам положителната си оценка за цялостното проучване, отличаващо се с прецизност и задълбоченост, за получените резултати и приноси, направените изводи и анализи, и убедено предлагам на почитаемите членове на Научното жури да бъде присъдена образователна и научна степен „доктор“ на *Даниела Любомирова Иванова* по научна специалност: **01.06.03. Ботаника.**

06.01.2022 г.

Рецензент:  
доц. д-р Ана Петрова