

СПРАВКА ЗА НАУЧНИТЕ ПРИНОСИ

от главен асистент д-р Анета Бориславова Любенова,

отдел Агробиотехнологии, Агробииститут, Селскостопанска Академия

във връзка с участие в конкурс за заемане на академична длъжност "доцент" в професионално направление 6.2. Растителна защита, научна специалност "Фитопатология" обявен в Държавен вестник бр. 45 от 15.05.2026 г.

Настоящата разширена справка представя основните резултати от научноизследователската ми дейност в областта на растителната защита след придобиване на образователната и научна степен „доктор“, както и оригиналните научни и научно-приложни приноси, отразени в представените за конкурса публикации. Представените резултати допринасят за разширяване на познанията за видовото разнообразие и екологията на фитопатогенните микроорганизми, механизмите на взаимодействие между патогените и растенията гостоприемници, както и възможностите за разработване на устойчиви и екологично съобразени стратегии за растителна защита. Получените резултати са както с фундаментална, така и с практическа насоченост. Общият брой на научните публикации, които представям за конкурса е 31, от които 17 са публикувани в рецензирани международни списания, индексирани в Web of Science и Scopus, 11 в Web of Science All Databases, една в списание от националния референтен списък, една в сборник от международна научна конференция и една приета за публикуване в списание *Bulgarian Journal of Agriculture*. Общият им импакт фактор е 31,84 (Journal Citation Reports (Clarivate, 2024).

След защитата на дисертационния ми труд през 2015 г. на тема „Проучване на разнообразието от растителни патогени от род *Phytophthora* в земеделски и горски екосистеми в България“, научноизследователската ми дейност беше съсредоточена в няколко основни направления. Получените научни резултати и приноси в тези направления са систематизирани в настоящата справка.

2. ОСНОВНИ НАУЧНИ ПРИНОСИ

2.1. Проучване на разнообразието, разпространението и еволюцията на фитопатогенни оомицети от родовете *Phytophthora* и *Pythium* в България

В периода 2018-2021 г. беше проведено изследване на видовия състав на род *Phytophthora* в българските реки чрез използване на уловки.

В резултат на бяха идентифицирани и охарактеризирани редица видове, като за първи път в български реки са установени *Phytophthora chlamydospora*, *P. pseudocryptogea*, *P. syringae* (Lyubenova et al., 2020, **B.5**) и *P. pseudosyringae* (Christova et al., 2019, **Г.4**). Литературните сведения и резултатите от проведените тестове показват, че четирите вида са патогенни за овощни и горски дървесни растения. При изследването на река Тунджа, в различни нейни участъци бяха установени видовете *Phytophthora citricola*, *P. plurivora*, *P. lacustris* и *P. hydropathica*. От тях икономическо значение имат първите два вида, които се отличават с широк кръг от гостоприемници включващ малина, хмел, орех, бадем, кайсия, праскова и череша, както и някои горски видове (Slavov et al., 2019, **Г.6**).

Проучвания в планински речни системи показаха доминиране на *P. gonapodyides* (67% от изолатите). Разгледана е ролята на *P. gonapodyides* като слаб до умерен патоген при горски видове (Kostov et al., 2019, **Г.8**).

От река Вит бяха изолирани и идентифицирани видовете *P. gonapodyides*, *P. chlamydospora*, *P. syringae* и *P. lacustris* (Christova et al., 2019, **Г.9**).

Характеризиран бе и видът *P. plurivora*, изолиран от река Златна Панега, с доказана висока патогенност към декоративни растения и оценена чувствителност към фунгициди (Christova et al., 2018b, **Г.1**).

В горното течение на река Осъм бяха установени четири вида от род *Phytophthora* (*P. lacustris*, *P. gonapodyides*, *P. chlamydospora* и *P. syringae*), всички с доказана патогенност към ягодоплодни растения ((P. Christova et al., 2018a, **Г.3**).

Разпространението на видове от род *Pythium* също беше проучено както в почви, така и във води, като са идентифицирани 42 изолата с висок фитопатологичен потенциал (Slavov et al., 2018, Г.2).

За първи път беше направена детайлна характеристика на разнообразието на оомицетите в крайречните екосистеми на Искърския пролом чрез съчетаване на морфологични и молекулярни анализи. Идентифицирани бяха общо шест вида - *Phytophthora lacustris*, *P. gonapodyides*, *P. chlamydospora*, *Phytopythium litorale*, *Phytopythium montanum*, и *Pythium* sp., като беше направено заключение, че преобладават естествени обитатели на речните екосистеми и не бяха открити карантинни видове. Получените резултати осигуряват базова информация за бъдещ мониторинг и оценка на риска от разпространение на потенциално патогенни оомицети (Kostov et al., 2019b, Г. 21).

През 2021 г. беше описан нов хибриден вид установен в България, река Луда Камчия - *Phytophthora* × *sansomeana*, което допринася за разширяването на познанията за генетичното разнообразие и еволюцията на рода (Christova et al., 2021, Б.6). Първоначално хибридът беше идентифициран като *Phytophthora sansomeana* въз основа на ДНК данни за последователността на вътрешния транскрибиран спейсър (ITS). Поради значителни различия в морфологията на изолата в сравнение с публикуваните за този вид в литературата проведохме допълнителни изследвания. При ДНК секвенирането на различни ядрени региони се откри наличието на две различни групи алели. Секвенирането на гена на митохондриалната цитохром с оксидаза субединица I (cox1) обаче разкри високо сходство с *Phytophthora* sp. *kelmania*, а секвенирането на други ядрени региони (β -тубулин [Vtub] и фактор на удължаване на транслацията 1-алфа [tef1]) разкри значителен брой полиморфизми, което подсказваше възможно събитие на хибридизация. Допълнителното клониране и секвениране на ядрените ITS и Vtub региони показаха наличието на две различни групи алели, едната от които беше силно подобна на *P. sansomeana*, докато другата беше подобна на видов комплекс, включващ *Phytophthora* sp. *kelmania*.

2.2. Идентификация, оценка на патогенността и контрол на фитопатогенни оомицети.

В сътрудничество с научни екипи от няколко Югоизточни Европейски държави беше проведен морфометричен анализ на спорангии от различни по произход изолати на *Phytophthora plurivora* и *P. cryptogea*. Използвани бяха два основни количествени метода - Eigenshape analysis (ESA) и Relative Warp Analysis (RWA). Проучването демонстрира ефективността на тези подходи, позволяващи отчетливо междувидово и вътревидово разграничаване (Fodor et al., 2015, Б.2).

Проведено беше изследване за оценка на вирулентността на осем изолата от три вида *Phytophthora* - *P. cryptogea*, *P. plurivora* и *P. quercina* към *Quercus robur*, *Q. cerris* и *Fagus sylvatica*. Установено беше че някои чуждестранни и местни изолати представляват потенциален риск за горите в България и Полша. Доказано е също, че патогените могат да се развиват латентно в тъканите без видими симптоми, което ограничава ефективността на фитосанитарния контрол чрез визуална оценка (Lyubenova et al., 2016., Б.3)

Проведено беше сравнително *in vitro* изследване на чувствителността на шест вида *Phytophthora* установени в България към широко използвани фунгициди. Оценена е ефективността на четири препаратите (Верита, Акробат, Инфинито и Ридомил) върху растежа на изолатите. Установени са различия в чувствителността между отделните видове, като *P. rosacearum* показва най-висока чувствителност към всички фунгициди. Проучването предоставя практическа основа за по-ефективен и диференциран контрол на причинители на болести от род *Phytophthora* в България (Lyubenova et al., 2019., Г.5). Също така беше определен *in vitro* фунгицидният ефект на пет търговски продукта към изолиран от реки в България изолат *P. plurivora*. Доказана е най-висока *in vitro* ефикасност при препаратите Acanto® и Acanto® Plus, които водят до пълно преустановяване на мицелния растеж, последвани от значително инхибиращо действие на Dithane® M-45. Същевременно е отчетена слаба до умерена чувствителност на изолата към Funguran OH 50 WP и пълна липса на ефект при третиране с Topsin® M70 (Christova et al., 2018b, Г.1).

2.3. Проучване на взаимодействията растение–патоген и диагностициране на нови и икономически значими болести по културни и горски растения

Установено беше, че инфекцията с *Phytophthora* spp. води до намаляване на фотосинтетичната активност, стоматалната проводимост и транспирацията при фиданки на дъб (*Quercus cerris* и *Q. rubra*) и кестен (*Castanea sativa*), като ефектите се проявяват на различни етапи след инокулацията. Най-значимо беше потискането на фотосинтезата при *Q. cerris* инокулиран с *P. cactorum* и при *C. sativa* и *Q. rubra* инфектирани с *P. quercina* и *P. plurivora*. (Tsvetkov et al., 2019 Г.7).

Описани бяха ефектите на екстракт получен от ендемичното растение *Haberlea rhodopensis* върху растежа на различни видове *Phytophthora*. Установено беше че екстрактите от растението стимулират *in vitro* растежа и повишават спорообразуването при някои от тези фитопатогени. Проучването разширява разбирането за биологичните фактори, които влияят на растежа и размножаването на икономически важни фитопатогени (Moyankova et al., 2014, Б.1).

Доказано беше наличието на *Phytophthora pseudocryptogea* по малини в България. Бяха описани характерните симптоми (увяхване, гниене на корените и кореновата шийка) при сорт Люлин в района на Костенец. Извършена беше надеждна видова идентификация чрез морфологични и молекулярни (ITS) анализи. Патогенността на изолата беше потвърдена чрез лабораторни тестове върху различни малинови сортове (Avramov et al., 2023, Г.13).

За първи път в България беше изолиран и идентифициран видът *Botrytis elliptica* по лилиума (*Lilium* spp.). Описани бяха характерните прояви на болестта и установените температурни граници на растеж за изолата. Проучването идентифицира икономически значим патоген и резултатите от него могат да бъдат полезни за подобряване на контрола на ботритисното гниене по лилиума, както и при селекцията на устойчиви растения. Проучени бяха възможните причини за масовото съхнене на полезащитните ясенови пояси в Североизточна България, установено през 2020 и 2022 г. При проведените изследвания не беше потвърдено наличието на инвазивния патоген *H. fraxineus*, но бяха изолирани два гъбни патогена - *Diplodia fraxini* и *Diplodia seriata*. Тестовите доказха, че *D. fraxini* причинява некрози по листа и клонки и вероятно участва в наблюдаваното съхнене на ясените (Lyubenova & Dimitrova-Mateva, 2025, Г.15).

В приетата за публикуване статия озаглавена „*Phytophthora sojae* and other pathogens on soybean (*Glycine max* L. Merrill) detected in Bulgaria“, са представени резултатите от проучване върху соята в България проведено през 2020–2021 г. Изследвани са болни растения и почви от района на Павликени, като чрез молекулярни анализи са идентифицирани *Phytophthora sojae*, *Globisporangium ultimum*, *Alternaria alternata* и бактериалният патоген *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (установен за първи път при соя в България). Потвърдена е патогенността на *P. sojae* като са изпитани осем сорта соя. Установени са различия в устойчивостта на сортовете - сорт Изидор показва висока устойчивост, докато сортовете Сребрина и Даниела проявиха силна чувствителност (Lyubenova, 2026, Г.18).

2.4. Оценка на биотичния риск и устойчиво управление на агроекосистемите и горските ресурси

В изследване проведено през 2020 година бяха оценени рисковете и ефектите от използването на утайки получени от отпадъчни води като почвени подобрители в горите. Установихме че изолираните от утайките гъбни изолати не са фитопатогенни. В проведените саксийни опити с утайки беше наблюдавано стимулиране на растежа на бялата акация, но и забавяне в развитието на дъба и бора. В полевите експерименти върху опожарени горски терени сухите утайки показаха негативно влияние върху развитието на черния бор. Установено беше че приложението на утайки изисква предварително проучване за конкретните растителни видове (S. Slavov et al., 2020., Г.10).

В рамките на проекта AMIGA беше разработен биотест за оценка на екологичния риск от генетично модифицирани култури, като са използвани са цис-генни картофени линии, устойчиви на *Phytophthora infestans*, като храна за ларви на колорадски бръмбар (нетаргетен организъм). Резултатите показаха, че тези устойчиви линии не оказват влияние върху жизнения цикъл и растежа на ларвите, което предполага липса на отрицателен ефект върху нетаргетните организми при лабораторни условия. Получените резултати допринасят за разработването на научно обосновани методи за оценка на риска и подкрепят безопасното прилагане на цис-генни технологии в селекцията на картофи (Radkova et al., 2017, Б.4).

В обзорната публикация (Lyubenova et al., 2024b, Г.19) са разгледани перспективите за отглеждане на дъб в Европа в условията на климатични промени и нарастващ натиск от вредни организми. Въпреки очакванията, че затоплянето ще благоприятства широколистните видове, включително дъба, наблюденията показват влошено здравословно състояние и високи нива на обезлистване. Основните заплахи включват нововъзникващи патогени – бактерии, оомицети, както и полупаразитни растения. Заключение е, че бъдещето на дъбовите насаждения зависи от взаимодействието между абиотични и биотични фактори, като е необходим интегриран мониторинг чрез съвременни технологии (сателитни наблюдения и молекулярни методи), съчетан с теренни изследвания за по-добра оценка и опазване на дъбовите екосистеми.

2.5. Съвременни и екологосъобразни подходи за растителна защита

Изследванията които проведохме демонстрираха потенциала на етеричните масла и растителни екстракти от балкански и средиземноморски видове като природни биопестициди срещу фитопатогени. Установено беше че етеричното масло получено от *Thymus longedentatus* е богато на цитрал – изомери (нерал и гераниал) и проявява силна инхибиторна активност срещу гъбни и оомицетни патогени (*Botrytis*, *Fusarium*, *Phytophthora*), докато метаноловият екстракт нямаше съществен ефект (Nikolova et al., 2026, Г.17). Доказано беше че етеричното масло от *Satureja kitaibelii* потиска растежа на фитопатогени (до 84% инхибиране), ексудатната фракция показва силна ацетилхолинестеразна инхибиция, а метанолният екстракт имаше изразен хербициден ефект (Nikolova et al., 2025., В.9). Изследванията на етерично масло и екстракти от бял риган показаха, че продукти, богати на карвакрол, ефективно потискат различни видове *Phytophthora*, като могат напълно да инхибират растежа при някои изолати (Lyubenova, et al., 2024, Г.14). При екстракти и масло получени от видове от род *Artemisia* беше установена силна фитотоксичност и инхибиране на ацетилхолинестеразата, но сравнително слаб директен ефект върху растежа на фитопатогенни гъби (Nikolova et al., 2023, В.7).

Установено беше че етеричното масло, метаноловият екстракт, две метанолови фракции както и ацетоновият ексудат от гръцки риган значително ограничават вегетативният

растеж на икономически важните патогени по соята *Phytophthora sojae*, *Alternaria alternata* и *Pythium debarianum*). Потвърдена беше ролята на карвакрола за този силен ефект, което определя тези растителни продукти като обещаващи активни компоненти за бъдещи биопестициди (Lyubenova et al., 2024a).

В две обзорни статии - (Lyubenova, et al., 2023a, Г.11) и (Lyubenova, et al., 2023b, Г.12) бяха разглеждани проблемите свързани с прекомерната употреба на агрохимикали и последващото развитие на устойчивост при патогените. Биопестицидите, базирани на природни вещества, се очертават като ефективно решение, а източници на биоактивни съединения могат да бъдат както микроорганизми, така и редица растения. Особено значение имат гъбите от род *Trichoderma*, които действат чрез различни механизми - от микопаразитизъм, продукция на ензими и антибиотици, до конкуренция с патогените и индуциране на устойчивост в растенията. Разгледани бяха разработени ефективни методи за масово производство на биоторове (твърдо- и течнофазна ферментация), включително с използване на евтини отпадъчни суровини. Етеричните масла също са особено перспективни поради силните си антимикробни и фумигантни свойства, като приложението им може да се подобри чрез технологии като наноинкапсулация. Обобщена е информацията за регистрирани ботанически пестициди и за приложението на различни биоактивни вещества в устойчиви системи за растителна защита.

В изследването (Kostov et al., 2025, В.8) беше установено че клетъчно-проникващите пептиди (CPPs) могат да подобрят ефективността на интерфериращата РНК. ТАТ пептидът образува комплекси с dsRNA, чрез които се улеснява проникването ѝ в клетките и индуцирането на РНК интерференция чрез потискане на целеви ген, за разлика от свободната dsRNA. Тези резултати биха могли да станат основа на разработването на нови стратегии за растителна защита.

2.6. Биологично активни съединения и фактори, влияещи върху растежа и продуктивността на растенията

Изследвано беше влиянието на листното приложение на елемента бор (В) върху развитието и семенната продуктивност на червена детелина (*Trifolium pratense*). При шест

сорта беше установено, че борът влияе върху експресията на гени, свързани с развитието на цветове и полен. Допълнително бяха отчетени ефекти върху съдържанието на азот, биомасата и добива на семена, както и върху кълняемостта и жизнеността на семената. Резултатите показват, че листното третиране с бор оказва съществено влияние върху репродуктивните процеси и развитието на червената детелина при условията на Югоизточна Европа (Revalska et al., 2026, **Б.10**)

Библиография

I. Статии на кандидата, представени за участие в конкурса

1. Avramov, Z., **Lyubenova, A.**, Kostov, K., Koleva, L., & Slavov, S. (2023). Canes Wilting with Collar and Root Rot of Raspberry Caused by *Phytophthora pseudocryptogea* in Bulgaria. *Scientific Papers-Series B-Horticulture*, 67(1), 23–28.
2. Christova, P. K., Kostov, K. V., **Lyubenova, A. B.**, & Slavov, S. B. (2021). A new hybrid of *Phytophthora* from Southeast Europe. *Mycologia*, 113(4), 734–747. Scopus. <https://doi.org/10.1080/00275514.2021.1897378>
3. Christova, P. K., **Lyubenova, A. B.**, Kostov, K. V., & Slavov, S. B. (2019). First report of *Phytophthora pseudosyringae* recovered from aquatic ecosystems in Bulgaria. *Forest Pathology*, 49(3). Scopus. <https://doi.org/10.1111/efp.12505>
4. Christova, P., Kostov, K., **Lyubenova, A.**, & Slavov, S. (2019). Occurrence and diversity of *Phytophthora* species in mountain area of Vit River. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 22(1), 259–269. (CABI:20203328839).
5. Christova, P., **Lyubenova, A.**, Kostov, K., & Slavov, S. (2018a). Diversity and pathogenicity of *Phytophthora* species, isolated from Osam River. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 21(1), 179–191.
6. Christova, P., **Lyubenova, A.**, Kostov, K., & Slavov, S. (2018b). Morphological characterization and pathogenicity to ornamental plants of a Bulgarian isolate *phytophthora plurivora*. *Agricultural Sciences*, 10(23), 21–26. <https://doi.org/10.22620/agrisci.2018.23.003>
7. Fodor, E., Hâruata, O., Milenković, I., **Lyubenova, A.**, Tziros, G., Keča, N., Slavov, S., Diamandis, S., & Kostov, K. (2015). Geometric morphometry of *Phytophthora plurivora* sporangia. *Annals of Forest Research*, 58(2), 275–294. Scopus. <https://doi.org/10.15287/afr.2015.411>

8. Kostov, K., Christova, P., **Lyubenova, A.**, & Slavov, S. (2019a). Distribution of Phytophthora gonapodyides in Mountain River Systems of Bulgaria. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 22(1), 282–293.
9. Kostov, K., Christova, P., **Lyubenova, A.**, & Slavov, S. (2019b). Diversity of Oomycete Species in the Riparian Ecosystem of Iskar Gorge. Book 4 - Scientific Sessions of the Faculty of Biology, 104, 90–99.
10. Kostov, K., Georgiev, M., **Lyubenova, A.**, Alekseeva, M., Zagorcheva, T., & Smagghe, G. (2025). Enhancing RNAi efficiency in Phytophthora infestans using cell-penetrating peptide TAT. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 142, 103048. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2025.103048>
11. **Lyubenova, A.** (2025). Botrytis elliptica—Discovery in Bulgaria and characterization. *Agricultural Sciences*, 17(46), 22–28. <https://doi.org/10.22620/agricsci.2025.46.003>
12. **Lyubenova, A.**, Nikolova, M., & Slavov, S. B. (2024). Impact of Origanum vulgare subsp. Hirtum (Link) Ietswaart derived extracts and essential oil on plant pathogens from genus Phytophthora. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 30(5), 833–838.
13. **Lyubenova, A. B.**, Nowakowska, J. A., Sikora, K., Kostov, K., Borys, M., Slavov, S. B., & Oszako, T. (2016). Pathogenicity of Phytophthora isolates originating from several woody hosts in Bulgaria and Poland. *Folia Forestalia Polonica, Series A*, 58(3), 105–115. Scopus. <https://doi.org/10.1515/ffp-2016-0012>
14. **Lyubenova, A.**, Baranowska, M., Menkis, A., Davydenko, K., Nowakowska, J., Borowik, P., & Oszako, T. (2024). Prospects for Oak Cultivation in Europe Under Changing Environmental Conditions and Increasing Pressure from Harmful Organisms. *Forests*, 15(12), 2164. <https://doi.org/10.3390/f15122164>
15. **Lyubenova, A.**, Christova, P., Kostov, K., & Slavov, S. (2020). Characterization and pathogenicity of three Phytophthora spp. Recovered from rivers in Bulgaria. *Journal of Phytopathology*, 168(4), 195–203. Scopus. <https://doi.org/10.1111/jph.12881>
16. **Lyubenova, A.**, & Dimitrova-Mateva, P. (2025). Severe Dieback of European Ash Shelterbelts in Northeastern Bulgaria Associated with Diplodia fraxini. *Forests*, 16(11), 1701. <https://doi.org/10.3390/f16111701>
17. **Lyubenova, A.**, Nikolova, M., & Slavov, S. B. (2023). Inhibitory effect of Greek oregano extracts, fractions and essential oil on economically important plant pathogens on soybean. *Agricultural Science and Technology*, 15(2), 61–66. <https://doi.org/10.15547/ast.2023.02.017>
18. **Lyubenova, A.**, Georgieva, L., & Antonova, V. (2023b). Utilization of plant secondary metabolites for plant protection. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 37(1), 2297533. <https://doi.org/10.1080/13102818.2023.2297533>

19. **Lyubenova, A.**, Rusanova, M., Nikolova, M., & Slavov, S. B. (2023a). Plant extracts and Trichoderma spp: Possibilities for implementation in agriculture as biopesticides. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 37(1), 159–166.
<https://doi.org/10.1080/13102818.2023.2166869>
20. **Lyubenova, A.**, Slavov, S., & Kostov, K. (2019). In vitro susceptibility to fungicides by Phytophthora species isolated from different ecosystems in Bulgaria. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 22(2), 205–211. (CABI:20203329351).
21. Moyankova, D., **Lyubenova, A.**, Slavov, S., & Djilianov, D. (2014). Extracts of the endemic resurrection plant Haberlea rhodopensis stimulate in vitro growth of various Phytophthora spp. Pathogens. *European Journal of Plant Pathology*, 138(1), 149–155.
<https://doi.org/10.1007/s10658-013-0315-3>
22. Nikolova, M., **Lyubenova, A.**, & Aneva, I. (2026). Thymus longedentatus essential oil and methanolic extract: Chemical composition and activity against filamentous plant pathogens. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 32(1), 130–136.
23. Nikolova, M., **Lyubenova, A.**, Yankova-Tsvetkova, E., Georgiev, B., Berkov, S., Aneva, I., & Trendafilova, A. (2023). Artemisia santonicum L. and Artemisia lerchiana Web. Essential Oils and Exudates as Sources of Compounds with Pesticidal Action. *Plants*, 12(19), 3491. <https://doi.org/10.3390/plants12193491>
24. Nikolova, M., **Lyubenova, A.**, Yankova-Tsvetkova, E., Georgiev, B., Gavrilov, G., & Gavrilova, A. (2025). Satureja kitaibelii Essential Oil and Extracts: Bioactive Compounds and Pesticide Properties. *Agronomy*, 15(2), 357.
<https://doi.org/10.3390/agronomy15020357>
25. Radkova, M., **Lyubenova, A.**, Slavov, S., Batchvarova, R., Kalushkov, P., & Djilianov, D. (2017). Feeding Colorado potato beetle on late blight resistant cisgenic potato lines has no effect on the insect as a non target organism. In *Comptes Rendus de L'Academie Bulgare des Sciences* (Vol. 70, Issue 6, pp. 895–902).
26. Revalska, M., Radkova, M., **Lyubenova, A.**, Naydenova, G., & Iantcheva, A. (2026). Preliminary Investigation of Foliar Application of Boron on Pollen Viability and Development in the Cultivation of Red Clover in the Field. *Agriculture*, 16(6), 681.
<https://doi.org/10.3390/agriculture16060681>
27. Slavov S., **Lyubenova A.**, Kostov K., Christova P., & Bardarska G. (2020). Influence of sewage sludge application on the growth and development of forest plant species. *FOREST SCIENCE, Special Issue*.
<https://naukazagorata.files.wordpress.com/2021/02/17-slavov-et-al.pdf>
28. Slavov, S., Christova, P., Kostov, K., & **Lyubenova, A.** (2019). Phytophthora Species Inhabiting Middle and Lower Watercourse of Tundzha River in Bulgaria. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 22(1), 270–281.

29. Slavov, S., **Lyubenova, A.**, Kostov, K., & Christova, P. (2018). Oomycetes from genus *Pythium* found in water and soil samples in Bulgaria. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 21(2), 161–171.
30. Tsvetkov, I. N., **Lyubenova, A.**, Tzvetkova, N., & Slavov, S. (2019). Initial physiological responses of *Quercus* spp. And *Castanea sativa* Mill. Seedlings infected with *Phytophthora* spp. *Silva Balcanica*, 20(3), 87–96.

II. Статии на кандидата под печат, представени за участие в конкурса

1. **Lyubenova, A.** (2026). *Phytophthora sojae* and other pathogens on soybean (*Glycine max* L. Merrill) detected in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 32(4),...