СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
СОФИЯ
Вх. №НУ1-157
13.10.2026 г.

СТАНОВИЩЕ

Относно: Дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „Доктор" в област на висше образование „Аграрни науки и ветеринарна медицина", професионално направление 6.1 Растениевъдство, научна специалност Почвознание.

Тема и автор на дисертационния труд: Тема на дисертацията: „Екологични аспекти при отглеждането на лупина на алувиално-ливадна почва", автор **Веселинка Калинова Петрова**.

Член на научното жури: Доц. д-р Виктор Иванов Колчаков, професионално направление 6.1 Растениевъдство, научна специалност Почвознание.

I. Актуалност на темата

Предлагането на методи и механизми за ограничаване на интензивното минерално торене, което причинява деградация на почвите и нитратно замърсяване на водите, определя и актуалността на дисертационния труд. Внедряването на биологични ресурси чрез симбиотична азотфиксация е фундаментален подход за развитието на устойчиво земеделие.

Настоящият труд е ново систематично изследване, което внася яснота по един слабо проучен в България въпрос, свързан с потенциала и отзивчивостта на бялата сладка лупина (*Lupinus albus saccharatus L.*) към инокулация със специфични щамове от род *Bradyrhizobium* и *Azospirillum*. Това определя високата научно-приложна стойност на получения експериментален материал за почвената микробиология и растениевъдството.

II. Цел, задачи и методи на изследване (хипотези на дисертационния труд)

Целта на дисертационния труд е ясно дефинирана и научно обоснована - да се проучи ефектът от самостоятелна инокулация с бактерии от род *Bradyrhizobium* и смесена инокулация с бактерии от род *Bradyrhizobium* и от род *Azospirillum* върху качеството на растителната продукция на бялата сладка лупина, активността на почвената микрофлора и последействието върху добива и качеството на последваща житна култура (тритикале).

За постигането на целта са формулирани и успешно изпълнени 6 конкретни научни задачи:

1. Изследване на самостоятелната и смесената инокулация върху добива и качеството на лупината.
2. Оценка на азотфиксиращия потенциал и вирулентността на изпитваните бактериални щамове.
3. Селекция на ефективни и генетически съвместими бактериални комбинации в съчетание с органично торене в полски условия.
4. Изследване на последействието от отглеждането на лупина върху тритикале при съдов опит.
5. Установяване на оптималните комбинации от третирания, благоприятстващи последващата житна култура.
6. Изпитване на влиянието на самостоятелната и смесената инокулация върху почвената микрофлора.

III. Визуализация и интерпретация на получените резултати. Използвана литература

Представеният дисертационен труд притежава логична структура, включваща увод, литературен обзор, обект и методи, резултати и обсъждане, изводи, приноси и публикации. Литературният обзор е подробен и показва висока осведоменост на докторанта по проблемите на симбиотичната азотфиксация. Трудът е отлично визуализиран чрез подробни таблици (като схемите на вариантите и микробиологичните данни) и снимков материал от съдовите и полските опити.

Методиката на изследването е добре разработена и научно обоснована. Изведени са два съдови опита (във вегетационната къща на ИПАЗР „Н. Пушкаров“) с 21 варианта в 4 повторения и три полски опита в опитно поле с. Цалапица върху алувиално-ливадна почва, които обхващат два вегетационни сезона с различна климатична характеристика (2014 и 2015 г.).

В изследването са приложени утвърдени микробиологични, биохимични и химични методи (метод на десеткратните разреждания, ацетиленова редукция и метод на Келдал и др.), като получените данни са обработени със статистическия алгоритъм на Sokal, F-критерий и Дънкан тест.

Резултатите са интерпретирани компетентно. Данните от експериментите доказват, че инокулацията (особено с щам *Bradyrhizobium sp. 300*) в комбинация с оборски тор или смесена с *Azospirillum sp. 107* предизвиква сериозен стимул за почвената микрофлора. Регистрирано е статистически доказано увеличение ($P<0.001$) на числеността на диазотрофите (до 1046.34% спрямо контролата), целулозоразлагащите микроорганизми и микроскопичните гъби. Обратно, минералното торене показва потискащ ефект върху някои полезни микробиални групи. Изводите на докторанта точно и коректно отразяват получените резултати.

Приноси на дисертационния труд

1. Научни приноси:

- За първи път в България е проучен потенциалът и отзивчивостта на бяла сладка лупина сорт „Лъки“ към самостоятелна и смесена инокулация с щамове *Bradyrhizobium* и *Azospirillum* на алувиално-ливадна почва.
- Установен е синергичен ефект при комбинирано приложение на симбиотични и асоциативни азотфиксиращи бактерии върху биотичния статус и микробиалната численост на ризосферната почва.

2. Научно-приложни приноси:

- Извършена е селекция на високоефективния щам *Bradyrhizobium sp. 300*, който самостоятелно и в комбинация с оборски тор или *Azospirillum brasilense 107* оптимизира процесите на грудкообразуване и биологично хранене при лупината.
- Доказано е положителното последействие от отглеждането на инокулирана лупина върху биологичните параметри, добива и качеството на последващата житна култура тритикале сорт „Вихрен“.

IV. Оценка на качеството на научните публикации, отразяващи резултатите в дисертацията

Представени са три публикации във връзка с дисертацията, които са публикувани в международно академично издание "Journal of Balkan Ecology". Те отразяват коректно основните експериментални резултати и приноси на разработката и напълно покриват минималните национални изисквания съгласно Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника на

Селскостопанската академия (ССА) за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“.

V. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата

Нямам критични бележки по методиката и изпълнението на опитите. Към дисертанта могат да бъдат отправени следните препоръки и въпроси:

Препоръка: С оглед на практическото внедряване на разработката, би било полезно в бъдещи изследвания да се включи ориентировъчен икономически разчет за спестените разходи от минерални торове при използване на селектираните бактериални инокуланти.

Въпроси:

1. Въз основа на полските опити, кои климатични и почвени фактори оказаха най-силно влияние върху конкурентоспособността и оцеляването на интродуцирания щам *Bradyrhizobium sp. 300* спрямо местната почвена микрофлора през по-сухата 2015 г.?
2. Какъв е конкретният физиологичен механизъм, по който асоциативният азотфиксатор *Azospirillum brasilense* щам 107 подпомага и стимулира ранното грудкообразуване при бялата сладка лупина?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на приложените от докторанта съвременни и разнообразни методи на изследване, правилно изведените съдови и полски експерименти, задълбочените обобщения и научно обоснованите изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на всички изисквания на ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане в ССА.

Това ми дава основание да оценя **положително** дисертационния труд и да предложа на уважаемото Научно жури **ДА ПРИСЪДИ** на **Веселинка Калинова Петрова** образователната и научна степен **„Доктор“** в област на висше образование „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление 6.1 Растениевъдство, научна специалност Почвознание.

Дата: 28.09.2026 г.
ИЗГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО: ....

Доц. д-р Виктор Иванов Колчаков
(научно звание, степен и име)

POSITION

Regarding: Dissertation thesis for obtaining the educational and scientific degree "Doctor" (Ph.D.) in the field of higher education "Agricultural Sciences and Veterinary Medicine", professional field 6.1 Crop Science, scientific specialty Soil Science.
Topic and author of the dissertation thesis: "Ecological aspects of lupin cultivation on alluvial-meadow soil", authored by Veselinka Kalinova Petrova.
Member of the Scientific Jury: Assoc. Prof. Viktor Ivanov Kolchakov, PhD, professional field 6.1 Crop Science, scientific specialty Soil Science.

I. Relevance of the Topic

The proposal of methods and mechanisms to limit intensive mineral fertilization, which causes soil degradation and nitrate pollution of waters, determines the relevance of this dissertation thesis. The implementation of biological resources through symbiotic nitrogen fixation is a fundamental approach for the development of sustainable agriculture.

The present work is a new systematic study that brings clarity to a poorly researched issue in Bulgaria, related to the potential and responsiveness of white sweet lupin (*Lupinus albus saccharatus L.*) to inoculation with specific strains of the genus *Bradyrhizobium* and *Azospirillum*. This determines the high scientific and practical value of the obtained experimental material for soil microbiology and crop science.

II. Aim, Tasks and Research Methods (Hypotheses of the Dissertation)

The aim of the dissertation is clearly defined and scientifically substantiated - to study the effect of sole inoculation with bacteria of the genus *Bradyrhizobium* and mixed inoculation with bacteria of the genus *Bradyrhizobium* and the genus *Azospirillum* on the quality of the plant production of white sweet lupin, the activity of the soil microflora and the residual effect on the yield and quality of a subsequent cereal crop (triticale).

To achieve this aim, 6 specific scientific tasks have been formulated and successfully completed:

1. Investigation of the sole and mixed inoculation on the yield and quality of lupin.
2. Evaluation of the nitrogen-fixing potential and virulence of the tested bacterial strains.
3. Selection of effective and genetically compatible bacterial combinations combined with organic fertilization under field conditions.
4. Investigation of the residual effect of lupin cultivation on triticale in a pot experiment.
5. Establishing the optimal combinations of treatments favoring the subsequent cereal crop.
6. Testing the influence of sole and mixed inoculation on the soil microflora.

III. Visualization and Interpretation of the Results Obtained. Literature Used

The presented dissertation has a logical structure, including an introduction, literature review, object and methods, results and discussion, conclusions, contributions, and publications. The literature review is detailed and shows high awareness of the PhD student regarding the problems of symbiotic nitrogen fixation. The work is excellently visualized through detailed tables (such as the treatment schemes and microbiological data) and photographic material from the pot and field experiments.

The research methodology is well-developed and scientifically substantiated. Two pot experiments were carried out (in the greenhouse of the Nikola Poushkarov Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection - ISSAPP) with 21 treatments in 4 replications, and three field experiments on an experimental field in the village of Tsalapitsa

on alluvial-meadow soil, covering two growing seasons with different climatic characteristics (2014 and 2015).

Approved microbiological, biochemical, and chemical methods were applied in the study (the tenfold dilution method, acetylene reduction assay, Kjeldahl method, etc.), and the obtained data were processed with the statistical algorithm of Sokal, F-criterion, and Duncan's test.

The results are interpreted competently. The experimental data prove that inoculation (especially with strain *Bradyrhizobium sp. 300*) in combination with manure or mixed with *Azospirillum sp. 107* induces a serious stimulus for the soil microflora. A statistically proven increase ($P<0.001$) in the abundance of diazotrophs (up to 1046.34% compared to the control), cellulose-decomposing microorganisms, and microscopic fungi was registered. Conversely, mineral fertilization shows an inhibitory effect on some beneficial microbial groups. The conclusions of the PhD student accurately and correctly reflect the results obtained.

Contributions of the Dissertation Thesis

1. Scientific contributions:

- For the first time in Bulgaria, the potential and responsiveness of white sweet lupin variety "Lucky" to sole and mixed inoculation with *Bradyrhizobium* and *Azospirillum* strains on alluvial-meadow soil have been studied.
- A synergistic effect has been established with the combined application of symbiotic and associative nitrogen-fixing bacteria on the biotic status and microbial abundance of the rhizosphere soil.

2. Scientific and practical contributions:

- Selection of the highly effective strain *Bradyrhizobium sp. 300* was performed, which, independently and in combination with manure or *Azospirillum brasilense 107*, optimizes the processes of nodulation and biological nutrition in lupin.
- The positive residual effect of growing inoculated lupin on the biological parameters, yield, and quality of the subsequent cereal crop triticale variety "Vihren" has been proven.

IV. Evaluation of the quality of scientific publications reflecting the results in the dissertation

Three publications related to the dissertation have been presented, which are published in the international academic journal "Journal of Balkan Ecology". They correctly reflect the main experimental results and contributions of the work and fully meet the minimum national requirements according to the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria Act (DASRBA) and the Regulations of the Agricultural Academy (AA) for acquiring the educational and scientific degree "Doctor".

V. Critical Remarks, Questions and Recommendations to the Candidate

I have no critical remarks regarding the methodology and execution of the experiments. The following recommendations and questions can be addressed to the PhD student:

Recommendation: With a view to the practical implementation of the study, it would be useful in future research to include a tentative economic analysis of the saved costs from mineral fertilizers when using the selected bacterial inoculants.

Questions:

1. Based on the field experiments, which climatic and soil factors exerted the strongest influence on the competitiveness and survival of the introduced strain *Bradyrhizobium sp. 300* against the native soil microflora during the drier year of 2015?
2. What is the specific physiological mechanism by which the associative nitrogen-fixer *Azospirillum brasilense* strain 107 supports and stimulates early nodulation in white sweet lupin?

CONCLUSION

Based on the modern and diverse research methods applied by the PhD student, the properly conducted pot and field experiments, the in-depth generalizations, and the scientifically substantiated conclusions, I consider that the presented dissertation thesis meets all the requirements of the ADASRB and the Regulations for its implementation in the AA.

This gives me reason to evaluate the dissertation thesis positively and to propose to the esteemed Scientific Jury **TO AWARD** Veselinka Kalinova Petrova the educational and scientific degree "Doctor" (Ph.D.) in the field of higher education "Agricultural Sciences and Veterinary Medicine", professional field 6.1 Crop Science, scientific specialty Soil Science.

Date: 16.09.2026

OPINION PREPARED BY: .....

Assoc. Prof. Viktor Ivanov Kolchakov, PhD

(academic rank, degree and name)