

**СТАНОВИЩЕ**

относно дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „Доктор“ в област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1. „Растениевъдство“, научна специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения“

**Тема на дисертационния труд:** „ВЛИЯНИЕ НА ГЕНОТИПА ВЪРХУ РАЗВИТИЕТО И РЕПРОДУКЦИЯТА НА СТЕВИЯ (*STEVIA REBAUDIANA BERTONI*) В УСЛОВИЯТА НА БЪЛГАРИЯ“

**Автор на дисертационния труд:** Станислав Дечков Божимиров

**Член на научното жури:** Професор д-р Светла Димитрова Янчева, Аграрен университет Пловдив, ОВО 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, ПН 6.1. „Растениевъдство“, научна специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения (Растителни биотехнологии)“, определена за член на научното жури със заповед № РД 05-167 / 07.07.2025 на Председателя на ССА.

### **I. Актуалност на изследвания проблем**

Дисертационният труд представя едно обемно комплексно проучване на вегетативни и репродуктивни характеристики на образци от стевия (*Stevia rebaudiana Bertoni*) с различен произход. Ценността на растението се дължи на интензивно сладкия вкус на листата, които съдържат стевииол гликозиди (стевииозиди), които са много сладки, но некалорични и безвредни за хората. Използването на стевията като естествен подсладител, конкуриращ се със захарта и изкуствените подсладители, увеличава интереса към отглеждането и консумацията на растението в световен мащаб. Опитите за репродукция със семена разширяват възможностите за внедряване на културата в практиката и производството на стевия в условията на България. В този смисъл изследването се отличава с подчертана актуалност и научна стойност. Получените резултати и направените изводи могат да послужат като основа за изграждане на бъдещи стратегии за адаптирана към промените в климата селекция, и стимули адресирани към преодоляване въздействието на този природен феномен върху производството на стевия в България.

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

Целта на изследването е дефинирана ясно и точно - проучване на влиянието на генотипа върху развитието и репродукцията на стевия в условията на България. Формулирани са три основни задачи, които целят получаването на данни относно методите за репродукция на стевия със семена и качеството на семената, условията за ефективно вкореняване, адаптиране и развитие растенията при външни условия, и влиянието на генотипа, начина на размножаване и условията на култивиране върху морфологичните и стопански качества.

Изследванията са проведени в лабораториите и опитното поле на ЗИ Шумен – Отдел Растениевъдство в с. Царев брод, през периода 2018 -2021 г. В дисертацията са включени

и по-ранни проучвания за кълняемостта *in vitro* и *in vivo* от периода 2009 – 2010 г. Обект на изследване са общо 30 генотипа с различен произход.

Описаните в дисертацията методи и получените резултати съответстват адекватно на поставените задачи. Използвани са стандартни статистически методи за анализ на получените данни.

### **III. Визуализация и интерпретация на получените резултати. Използвана литература.**

Дисертационният труд е с обем 142 страници и съдържа 3 фигури, 34 таблици и приложение с 25 снимки. Цитираната литература включва 251 заглавия, от които 47 на кирилица и останалите на латиница.

Проучването дискриминира разликите във вегетативни и репродуктивни характеристики на различните елити и демонстрира адаптивното поведение на генотипа чрез проследяване на кълняемостта на семена в *in vitro* култура, тест за кълняемост при лабораторни и вегетационни условия и след съхранение; възпроизводство на растителен материал чрез микроразмножаване, вкореняване на резници от коренища на различна възраст; изследване на биометрични показатели на образци с различен произход; проучване на развитието при полски условия; преживяемост след съхранение на коренища стевия с различен произход; оценка на морфологични признаци и стопански качества на стевия в зависимост от генотипа, начина на размножаване и условията на средата; добив и химичен състав на сухите листа от различни генотипове стевия.

Проведените изследвания, дават възможност да се направи комплексна агробиологична оценка на проучваните генотипи, позволяваща класифицирането им в категории с различна степен на значимост, но такава не е направена. Комплексната оценка следва да се базира на основните характеристики, на които би трябвало да отговаря сорта или елита: висока продуктивност – свежа и суха биомаса, кълняемост на семената, високо съдържание на целеви метаболити в листата, висока степен на устойчивост към биотични и абиотични стресови фактори, възможности за отглеждане при облекчена технология и др. Авторът се е опитал частично да обясни някои от получените резултати, но не се е постарал да се позове на установени от други автори данни от подобни опити, което се установява от липсата на задълбочена дискусия и обобщаващо заключение, конкретни изводи и препоръки за практиката.

Дисертационният труд представя подробен анализ на вегетативните и репродуктивни характеристики и стопански качества на един сорт и подбрани елити, но не става ясно кои от тях превъзхождат сорт Стела по комплекс от показатели, и на тази база да се направят препоръки за селекцията на стевия и внедряване в производството, както и за начина на размножаване на съответните генотипове.

### **IV. Приноси на дисертационния труд**

В дисертационния труд са посочени научни и научно-приложни приноси. Считаю, че те дават ясна представа за една обемна експерименталната работа, която представлява солидна основа на бъдещи селекционни проучвания.

## V. Оценка на качеството на научните публикации, отразяващи резултатите в дисертацията

Списъкът на публикациите включва три статии, в които докторантът е водещ автор и са отпечатани в издания, реферирани в световноизвестни бази данни с научна информация. Две от публикациите са от 2011 година, и една от 2020, от конференция в Румъния.

Представената справка за съответствие покрива изискваните наукометрични показатели. Представеният автореферат отразява структурата и съдържанието на дисертационния труд.

## VI. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата

Критичните ми бележки биха могли да се обобщят като:

- Не е приложен списък на съкращенията, а наименованията на растежните регулатори са както на кирилица, така и на латиница.
- Обемна литературен обзор, представен описателно, без концентриране върху основните теми, корелиращи с темата на дисертационния труд и провежданите експерименти.
- Сериозни грешки в терминологията или неточен превод като: *засаждане на семена, развъждане на стевия, патентовани културни видове, стевията е растение с 13 часова дължина на живот през деня, и др.*
- Пропуски при цитиране на методики, използване на моларни и тегловни концентрации за растежните регулатори, което затруднява сравняването на техния ефект.
- Методологически неточно съчетаване и представяне на данни (Таб. 9, 10, 11, 16, 19 и др.), което не дава възможност за сравняване на проучваните варианти или на различни експерименти.
- Неточно формулиране на заглавията на таблиците, без означаване какво представляват различните варианти и кои са проучваните генотипове.
- Липса на адекватен на методиката графичен дизайн, който би позволил прецизен анализ и интерпретация на данните, а от там и възможност за формулиране на изводи.
- Не са представени резултати относно нападението от болести като дял (%) на растения със симптоми на листни болести, които са описани в методиката.
- Несъответствие в данните от анализа на биологично активни вещества и съдържание на сладки вещества, които са посочени в методологията (g/100 g), а в резултатите са отчетени в mg/kg, при добив сухи листа (mg).
- Считам за по-подходящо снимковия материал да бъде поставен на местата, където се коментира.
- Много от формулираните изводи представляват констатации на установени резултати.

Посочените критични бележки не намаляват научната стойност на дисертационния труд, но се отразяват върху цялостното впечатление и оценка на работата, която като идея разкрива перспективи както във фундаментален, така и в приложен аспект. При едно по-прецизно представяне на резултатите, адекватна дискусия и формулиране на изводите, приносите на дисертацията към селекцията на стевия в България биха били безспорни.

Към докторанта поставям следните въпроси:

1. Какво представляват използваните термини: произход, генотип, елитно растение, смесена популация, елитни произходи, регенерант, регенерант от зародиш?

2. По какво се различават проучваните генотипове от сорт Стела и кои са критериите за избора им?

3. Как е определена като оптимална схемата за стерилизация с 0,04%  $HgCl_2$  за 90 минути, при условие, че липсват данни за варианти с различни концентрации и време на третиране?

4. Как бихте обяснили избора на Цитросепт и ефекта от използването му в хранителната среда, след като е добавен преди автоклавирането?

5. Кои са генотиповете, отчетени в Таблицы 7-15, 20-22, и др., където е посочено само вариант с номер?

6. Как ще обясните твърденията си на стр. 79 „*Но и тук влияят фактори, намаляващи кълняемостта като проява на албиносни форми (снимка 19)*“ и стр. 84 „*Генотипът е определящ фактор за репродукцията със семена в рамките на една реколта*“.

7. На база комплексната агробиологична преценка кои генотипове бихте препоръчали за отглеждане в следващи етапи на селекцията. Ако сте водещият селекционер, към коя или кои от основните характеристики бихте насочили селекционната си работа с отбраните елити и защо?

8. Как бихте коментирали данните от анализа на биологично активни вещества и съдържание на сладки вещества, представени в Табл. 34 и какъв извод бихте формулирали от тях?

9. Според Вас, как ще се отрази промяната на климата върху насоките на селекцията при стевия?

10. Как си представяте „идеалният“ сорт стевия?

Препоръките ми са в бъдещата си научна дейност Станислав Дечков Божимиров да продължи да работи и с ентузиазъм, съчетавайки методите на класическата и маркер-асистираната селекция и да публикува в престижни списания.Р

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на приложените от докторанта различни методи на изследване, множеството изведени експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ССА.

Това ми дава основание да оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО** дисертационния труд и да предложа да се присъди на Станислав Дечков Божимиров образователната и научна степен „Доктор“ в област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1. „Растениевъдство“, научна специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения“.

Дата: 20.08.2025

ИЗГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО:  
/Проф. д-р Светла Янчева/

## OPINION

regarding a dissertation for obtaining the educational and scientific degree "Doctor" in the field of higher education 6. Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, professional field 6.1. "Plant Science", scientific specialty " Selection and Seed Production of cultural plants ”

**Topic of the dissertation: " INFLUENCE OF GENOTYPE ON THE DEVELOPMENT AND REPRODUCTION OF STEVIA" (*STEVIA REBAUDIANA BERTONI*) IN THE CONDITIONS OF BULGARIA."**

**Author of the dissertation: Stanislav Dechkov Bozhimirov**

**Member of the scientific jury:** Professor Dr. Svetla Dimitrova Yancheva, Agricultural University Plovdiv, field of higher education 6. Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, professional field 6.1. "Plant Breeding", scientific specialty "Selection and Seed Production of Cultivated Plants (Plant Biotechnologies)", appointed as a member of the scientific jury by order No. RD 05-167 / 07.07.2025 of the Chairman of the SAA.

### **I. Relevance of the research problem**

The dissertation presents a comprehensive study of vegetative and reproductive characteristics of stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) samples of different origins. The value of the plant is due to the intensely sweet taste of the leaves, which contain steviol glycosides (steviosides), which are very sweet, but non-caloric and harmless to humans. The use of stevia as a natural sweetener, competing with sugar and artificial sweeteners, increases interest in the cultivation and consumption of the plant worldwide. Attempts at seed reproduction expand the possibilities for introducing the culture into practice and the production of stevia in the conditions of Bulgaria. In this sense, the study is distinguished by its marked relevance and scientific value. The results obtained and the conclusions drawn can serve as a basis for building future strategies for selection adapted to climate change, and incentives addressed to overcoming the impact of this natural phenomenon on the production of stevia in Bulgaria.

### **II. Purpose, tasks, and research methods (hypotheses of the dissertation)**

The goal of the study is defined clearly and precisely: research on the influence of genotype on the development and reproduction of stevia in the conditions of Bulgaria.

Three main tasks are formulated that aim to obtain data on the methods for reproduction of stevia with seeds and seed quality, the conditions for effective rooting, adaptation, and plant development at external conditions, and the effect of the genotype, the propagation method, and cultivation conditions on morphological and economic qualities.

The research was conducted in laboratories and experimental fields of the Agricultural Institute, Shumen - Department of Plant growing in the village of Tsarev brod, over the period 2018 -2021. In the dissertation included and earlier studies for germination in vitro and in vivo from the period 2009-2010. The object of the research is a total of 30 genotypes with different origins.

The methods described in the dissertation and the results obtained correspond adequately to the placed tasks. Standard statistical methods were used for analyzing the obtained data.

### **III. Visualization and interpretation of the obtained results. References.**

The dissertation is 142 pages long and contains 3 figures, 34 tables, and an appendix with 25 photos. The cited literature includes 251 titles, of which 47 are in Cyrillic and the rest in Latin.

The study discriminates the differences in vegetative and reproductive characteristics of the different elites and demonstrates the adaptive behavior on genotype by monitoring seed germination in culture in vitro, germination test under laboratory and vegetation conditions and after storage; reproduction of plant material by micropropagation, rooting of rhizome cuttings at different ages; study of biometric indicators of samples of different origins; study of development under field conditions; survival during storage of stevia rhizomes of different origins; assessment of morphological characteristics and economic qualities of stevia depending on the genotype, method of propagation and environmental conditions; yield and chemical composition on the dry leaves from different stevia genotypes.

The conducted research provides an opportunity to do a complex agrobiological assessment on the studied genotypes, allowing classification of them in categories with different degrees of significance, but such has not been done. The complex assessment should be based on the main characteristics, which would include: variety or elite high productivity, fresh and dry biomass, seed germination, high content of target metabolites in the leaves, high degree of sustainability to biotic and abiotic stressful factors, opportunities for cultivation at relieved technology, etc. The author has attempted to partially explain some of the results obtained, but has not made an effort to refer to data established by other authors from similar experiments, which is evident from the lack of in-depth discussion and generalization, specific conclusions, and recommendations for practice.

The thesis presents detailed analysis on vegetative and reproductive characteristics and economic qualities of the studied cultivar and selected elites, but it is not clear which of them surpass Stella variety by complex indicators, and base on this to make recommendations for the selection of stevia and its introduction into production, as well as the method of propagation of the relevant genotypes.

### **IV. Contributions of the dissertation**

The dissertation presents scientific and applied-scientific contributions. I believe that they provide a clear idea of a voluminous experimental work, which represents a solid foundation for future selection studies.

## **V. Assessment of the quality of scientific publications reflecting the results of the dissertation**

The list of publications includes three articles in which the doctoral student is the leading author and are printed in publications, referenced in the World Scientific databases. Two of the publications are from 2011, and one from 2020, from a conference in Romania.

The submitted Abstract covers the required scientometric indicators. The submitted abstract reflects the structure and content of the dissertation.

## **VI. Critical notes, questions, and recommendations to the candidate**

My critical remarks could be summarized as:

- A list of abbreviations is not attached, and the names of the growth regulators are in both Cyrillic and Latin.
- A voluminous literature review, presented descriptively, without concentrating on the main topics correlating with the topic of the dissertation and the experiments conducted.
- Serious errors in terminology or inaccurate translation, such as *planting seeds*, *breeding stevia*, *patented cultural species*, *stevia is a plant with a 13-hour day length life*, etc.
- Omissions in citing methodologies, use of molar and weight concentrations for growth regulators, making it difficult to compare their effects.
- Methodologically inaccurate combination and presentation of data (Tables 9, 10, 11, 16, 19, etc.), which does not allow for comparison of the studied variants or different experiments.
- Inaccurate formulation of the table titles, without indicating what the different variants represent and which genotypes are being studied.
- Lack of a graphic design adequate to the methodology, which would allow for precise analysis and interpretation of the data, and from there the possibility of formulating conclusions.
- No presented results regarding the disease incidence as a proportion (%) of plants with symptoms of leaf diseases that are described in the methodology.
- Discrepancy in the analysis of the data for biologically active substances and the content of sweet substances that are indicated in the methodology (g/100 g), while in the results, they are reported in mg/kg, and the yield of dry leaves (mg).
- I consider it more appropriate for the photos to be placed in the text, where comments are made.
- Many of the formulated conclusions represent findings of established results.

The above critical remarks do not diminish the scientific value of the dissertation, but they reflect on the overall impression and assessment of the work, which, as an idea, reveals prospects in both fundamental and applied aspects. With a more precise presentation of the results, adequate discussion, and formulation of the conclusions, the contributions of the dissertation to the selection of stevia in Bulgaria would be indisputable.

I pose the following questions to the doctoral student:

1. What do the terms used mean: origin, genotype, elite plant, mixed population, elite origins, regenerant, regenerant from germ?
2. How do the studied genotypes of the Stella variety differ, and what are the criteria for their selection?
3. How was the sterilization procedure with 0.04% HgCl<sub>2</sub> for 90 minutes determined as optimal, given the lack of data on variants with different concentrations and treatment duration?
4. How would you explain the use of Citrosept and its effect in the culture medium after it was added before autoclaving?
5. What are the genotypes reported in Tables 7-15, 20-22, etc., where only a variant with a number is indicated?
6. How would you explain your statements on page 79, " But here too, factors that reduce germination, such as the manifestation of albino forms (photo 19)," and page 84, "*The genotype is a determining factor for seed reproduction within a crop season.*"
7. Based on the complex agrobiological assessment, which genotypes would you recommend for cultivation in the next stages of selection? If you were the lead breeder, which of the main characteristics would you focus on in your selection work with the selected elites, and why?
8. How would you comment on the data from the analysis of biologically active substances and sweet substance content presented in Table 34, and what conclusion would you formulate from them?
9. In your opinion, how will climate change affect stevia breeding trends?
10. How do you imagine the "ideal" stevia variety?

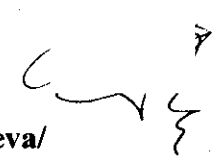
My recommendations to Stanislav Dechkov Bozhimirov are for the future scientific activity, to continue the work with enthusiasm, combining classical and marker-assisted selection methods, and publishing in prestigious journals.

### CONCLUSION

**Based on the various research methods applied by the doctoral student, the numerous experiments conducted, the generalizations and conclusions made, I believe that the presented dissertation meets the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria, and the relevant Regulations and Procedure for Acquiring Scientific Degrees and Academic Positions in the Agricultural Academy.**

**This gives me reason to POSITIVELY evaluate the dissertation work and to propose that Stanislav Dechkov Bozhimirov be awarded the educational and scientific degree "Doctor" in the field of higher education 6. Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, professional field 6.1. "Plant breeding", scientific specialty "Selection and Seed Production of Cultivated Plants".**

Date: 20.08.2025

**THE OPINION PREPARED BY:**   
/Prof. Dr. Svetla Yancheva/