

ТРАКИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ, АГРАРЕН ФАКУЛТЕТ

РЕЦЕНЗИЯ

От: професор д-р Иван Георгиев Манолов,
Кат. „Агрохимия и почвознание“ на Аграрен Университет, Пловдив
Научна специалност – Агрохимия

Относно: дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен
„ДОКТОР“ по научна специалност в АФ при ТРУ.

Основание за представяне на рецензията: участие в състава на научното жури по защита на дисертационния труд съгласно Заповед № 939/28.04.2021 г. на Ректора на ТРУ.

Автор на дисертационния труд: Галина Христова Господинова
Тема на дисертационния труд: **„Влияние на хранителния и поливния режим върху развитието и продуктивността на генотипи памук“**
Научни ръководители:
доц. д-р Галя Панайотова
доц. д-р Антония Стоянова

1. Информация за дисертанта

Дисертантката е обучавана по докторска програма към катедра Растениевъдство на Агрономически факултет на ТРУ по научна специалност Агрохимия.

Обучението е осъществено в редовна форма на обучение. Зачисляването на докторант Галина Господинова в тази форма на обучение е станало на 25.03.2018 г, а периодът ѝ на обучение е 01.04.2018 г. – 01.04.2021 г.

Докторантката е родена в град Нова Загора, където завършва средното си образование. Висше образование завършва в Аграрен университет – Пловдив по специалността Агрономство Лозаро-градинарство през 2004 г. През 2005 г тя работи в „Растителен център“ Марково като оператор за размножаване на растения по метода на тъканните култури. В периода 2005 – 2006 г г-жа Господинова учи магистратура отново в Аграрен университет – Пловдив по специалност „Агрохранителни Технологии и Биотехнологии“.

През 2007 година заминава за Англия, където живее до 2016 г. Там и след завръщането си в България тя работи в различни предприятия и магазини, като заема разнообразни длъжности като: Асистент обслужване на клиенти, Лабораторен техник в оптика, Лаборант, Стоковед и др. През 2016 г работи в Областна Дирекция „Земеделие“- гр. Сливен.

По време на докторантурата е била включена в курс на тема „Агролесовъдство“ по проект AGROF-MM на програма Erasmus+.

Г-жа Господинова владее отлично английски език, което понастоящем е задължително условие за преподавателска и научна работа в университети.

2. Обща характеристика на представения дисертационен труд

Структурата на дисертацията напълно отговаря на изискванията за такъв труд. Тя е написана на 186 стандартни машинописни страници, а получените резултати са представени чрез 58 фигури и 52 таблици. Представянето на голяма част от резултатите под формата на фигури улеснява читателя във възприемането на очертаващите се тенденции. Дисертацията включва седем основни раздела - Увод, Литературен преглед, Цел и задачи, Материал и методи, Резултати и обсъждане, Изводи, препоръки за практиката и приноси, и Литература. В края на дисертацията в раздела Приложения са представени 4 снимки, показващи различни етапи от извеждането на полските опитите.

Памукът е основна влакнодайна култура в света, като неговото производство превишава многократно това на конопа и лена. В България има значителни традиции за отглеждането на памук. За съжаление през последните години площите засети с памук в страната намаляват. Промените, които настъпват в климата са предпоставка за възстановяване на интереса към отглеждането на тази култура в страната.

Памукът е предпочитана суровина за производство на качествени и удобни дрехи. Поради тези причини площите в света засети с културата се увеличават през последните десетилетия. Предимство на отглеждането на памука е, че освен влакното и други части от растението намират приложение – от семената се извлича памуково масло, а останалият след извличането на маслото шрот е ценна храна за селскостопанските животни. Поради тези причини изследванията свързани с оптимизиране на производствените условия на отглеждане на памук безспорно са от голямо значение. Между тях изпъква оптимизацията на азотното хранене на културата. От другите елементи на технологията поливният режим е от особено значение и оказва съществено влияние върху развитието и добива на памук.

Агротехниката на селскостопанските култури и в частност тяхното торене и напояване са от особена важност за продуктивността и качеството на продукцията. Това определя важността на поставената в дисертацията цел: да се проучи влиянието на азотното торене и напояването върху продуктивността на памука. Напояването на опитните парцели е извършено чрез използване на най-икономичния откъм изразходвана вода начин – капковото напояване. За постигане на поставената цел са решени осем задачи свързани с влиянието на двата фактора азотно торене и напояване върху развитието, продуктивността на културата и качеството на продукцията.

Дисертацията представлява комплексно изследване на голям брой параметри характеризиращи отглеждането на памука – промените, които настъпват в почвата под влияние на торенето, развитието на културата през вегетацията и промените в съдържанието на основните хранителни елементи в растенията през отделните фази от развитието им, влиянието на торенето и напояването върху продуктивността на памука, като в края на дисертацията са изчислени показателите, които определят ефективността на торенето и напояването.

В раздела „Литературен преглед“ е обобщена и обсъдена информацията от много голям брой литературни източници (187), само 25 от които на кирилица, а останалите на латиница. Анализирани са съвременни литературни източници, като по-голямата

част от тях са публикувани след 2000 г. Много добро впечатление прави факта, че описанието на научните източници в раздела „Литература“ е направено по еднакъв стандарт за всички публикации.

Разделът включва четири под точки. В първата подточка е разгледано стопанското значение на културата, неговото разпространение в света, систематиката на вида както и площите и добивите на отглеждания памук в България след 1900 г. Във втората подточка е описана селекционната дейност извършена в страната за подобряване на сортовата листа на памука, а във втората и третата е разгледан ефекта от внасянето на азот и напояването на памука върху развитието на културата, добива и качеството на продукцията. В края на раздела е направено заключение с което се обосновава защо е избрано да се проучи влиянието на азотното торене и напояването в условията на района, в който е направено проучването. Прави впечатление много добрият и аналитичен начин на обобщаване на информацията от различни литературни източници свързани с целите и задачите на дисертацията. По-нататък в раздела Резултати и обсъждане много добре са сравнени и обсъдени получените от дисертантката резултати с публикуваните от други автори.

Целта на дисертационният труд е ясно формулирана – да се проучи влиянието на капковото напояване и азотно торене върху продуктивността и качеството на български сортове памук. За постигането на целта са поставени за решаване осем конкретни задачи.

3. Оценка на получените научни и научно-приложни резултати

В раздела „Материал и методи“ подробно е описана опитната постановка и методите използвани за постигане на целта и задачите на изследването. Проведен е три годишен полски опит заложен по метода на дробните парцелки, като освен двата основни фактора: напояване (поливни и неполивни условия) и торене с азот (четири нива на азотно торене) те са допълнени с още два сорта (три български сорта) и въздействие на метеорологичните фактори през годините на експеримента. Направена е задълбочена оценка на климатичните фактори през три годишния опитен период.

В началото на раздела Резултати и обсъждане се проследява влиянието на изследваните фактори върху растежа и фенологичното развитие на памук. Очаквано най-силен ефект са оказали напояването и торенето с азот върху растежа и развитието на културата. Същата тенденция е отчетена и върху формирането на добива от неомагнен памук. Напояването увеличава с около 33 % добива, а азотни норми в рамките между 8 и 16 kg на dka осигуряват най-висок добив, като ефекта на торенето зависи от условията на годините. И трите проучвани сорта памук имат сходна продуктивност, като сорт Дарми е малко по-продуктивен от останалите два. Нарасналият добив в резултат на торенето се дължи на по-големия брой узрели кутийки, който е пряко свързан с нарастващите норми с азотно торене.

Проследен е ефекта на изследваните фактори върху усвояването и натрупването на трите основни елемента азот, фосфор и калий през различните фази от развитието на памука.

Установен е износът на трите хранителни елемента както с общата биомаса така и само от добива. Изчислен е разхода за единица продукция (100 kg неомагнен памук), като е установено, че разхода на трите хранителни елемента нараства с увеличаване на азотната норма. Определени са числените стойности за количествата от трите

елемента, които се връщат в почвата с растителните остатъци след прибиране на памука.

Три фактора влияят най-силно върху износа на азот – метеорологичните условия, поливния режим и нивото на азотно торене, от които последните два фактора оказват най-силно влияние. Същата тенденция е установена при износа на фосфор.

Съществен принос на дисертационния труд са изчислените индикатори на ефективност на азотното торене, които дават числени стойности за ефекта от всеки внесен килограм азот с торовете, както и каква част от този внесен азот реално се усвоява от растенията. На базата на изчисления хранителен баланс е направен извода, че азотна норма от 8 kg/dka не е достатъчна за покриване на нуждите на растенията. Като оптимална норма се очертава тази от 16 kg/dka.

От значение за практиката са установените коефициенти на ефективност на поливната вода. Безспорно напояването оказва съществен положителен ефект върху добива на памук.

В изследването е проучен ефекта на четирите фактора върху качествените показатели на продукцията. Основен фактор влияещ върху рандемана е сорта. Върху дължината на влакното оказват влияние сорта, торенето с азот и метеорологичните условия на годината.

В края на раздела са посочени изчислените регресионни зависимости на показателите на добива и растежа от азотното торене при неполивни и поливни условия.

На базата на получените резултати са формулирани 18 извода за влиянието на четирите изследвани фактора върху развитието на памука, добива и качествените показатели на полученото влакно.

В резултат на извършеното три годишно проучване напълно е постигната целта поставена при разработването на дисертацията, както и са намерени решения на всичките осем поставени задачи.

4. Оценка на научните и научно-приложни приноси

От **научните приноси** може да се отбележи получената нова информация за износа и разхода на азот, фосфор и калий по фази на развитие на памука, която е важна за оптимизиране на торенето на тази култура.

Съществен научен принос са установените индикатори на ефективност на азотното торене при изследваните български сортове памук като е установено, че индикаторите се влияят по-силно от условията на средата и по-слабо от генотипа. За пръв път в България са установени стойностите на частичния хранителен баланс на азота при различни торови норми за цяло растение и отделно само за добива на неомагнен памук.

При конкретните условия на опита, като оптимална за развитието на растенията и получаването на високи добиви памук се очертава азотна норма от 16 kg N/dka. По-ниските азотни норми не задоволяват напълно нуждите на растенията от елемента.

По-важните научно-приложните приноси са:

На база на получените резултати от експеримента са охарактеризирани три български сорта памук от гледна точка на поливния режим и прилаганото азотно торене. Установени са различията между сортовете от гледна точка на по-ефективното използване на хранителните елементи през вегетацията.

На базата на получените резултати за влиянието на дефицитно, оптимално и високо азотно ниво на торене в условията на напояване и без напояване и диференцираната оценка за съдържание на трите основни елемента през периода на интензивен растеж, може правилно да се коригира хранителния режим на памука по време на вегетацията особено от гледна точка на азотното хранене.

Установено е, че торови норми от 24 kg N/ha са необосновано високи, както при неполивни така и при поливни условия.

5. Оценка на публикациите по дисертацията

Г-жа Господинова е посочила четири публикации свързани с получените резултати от дисертацията си. Едната статия е публикувана в списанието *Bulgarian Journal of Agricultural sciences*, което ѝ носи 15 кредита. Тази статия е обзорна. Това списание е най-авторитетното в областта на аграрните науки в България, поради което статията ще стигне до повече читатели. Втората публикация е представена на симпозиум в Прага, Чехия, която ѝ носи 10 кредита. Третата и четвъртата статии са представени на конференция в Букурещ, Румъния с 15 кредита. Едната статия, която е с трима автори ѝ носи 10 кредита, а другата която е с двама автори – 15 кредита. Общият брой кредити от публикационната дейност е 50. И в четирите публикации тя е първи автор, а те са написани основно в съавторство с научните ѝ ръководители. Сумарният брой кредити от изпълнението на образователната, научната и публикационната дейност на г-жа Господинова е 185 кредита.

6. Оценка на автореферата

Представеният автореферат в обем от 48 страници, 24 таблици и 23 фигури, представя обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд, като отразява неговите основни положения.

7. Критични бележки, препоръки и въпроси

Какви са основните парични за намаленото производство на памук в България през последните десетилетия?

Какви са оптималните граници на почвеното рН за развитието на памука?

Допуснати са технически грешки в номерацията на точките в раздела Литературен преглед както в съдържанието, така и в текста на раздела.

Много от документите необходими за написване на рецензията бяха изпратени на рецензентите във вид на снимка, без да е променено името на файла, което създаде трудности да се разбере в кой файл каква информация има.

Заглавието на Фиг. 53. „Коефициент на ефективност при три сорта памук, 2018-2020 г“ е неясно. Ефективност на какво?

8. Заключение

Извършена е огромна по обем работа, като дисертантката е успяла да обобщи получените резултати и да направи съответните изводи. Повечето от посочените слабости са от технически характер и не омаловажават достойнствата на дисертационния труд.


В процеса на работа по дисертационния труд докторантката Галина Христова Господинова е усвоила методиката на залагане и извеждане на полски торови опити с полски култури, методите за събиране, обобщаване и интерпретиране на получените резултати, както и с основните химични методи за анализ на почви и растения. Извършила е статистическа обработка на данните и е участвала в тяхното публикуване на научни форуми.

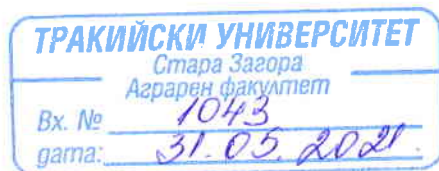
Всичко това определя Галина Христова Господинова като изграден изследовател и ми позволява да гласувам за присъждането ѝ на научната степен доктор.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на Галина Господинова образователната и научна степен “доктор” по научната специалност: **Агрохимия**.

26.05.2021 г / Пловдив

Подпис:


(проф. Иван Манолов)



THRACIAN UNIVERSITY, FACULTY OF AGRICULTURE

REVIEW

from: professor PhD Ivan Georgiev Manolov,
Dept. „Agrochemistry and Soil Science“ of Agricultural University, Plovdiv
Scientific specialty – Agrochemistry

Concerning: thesis for awarding an educational and scientific degree „PhD“ in a scientific specialty in AF at Trakia university, Stara Zagora.

Reason for submitting the review: participation in the composition of the scientific jury for the defense of the dissertation according to Order № 939 / 28.04.2021 of the Rector of Trakia university, Stara Zagora.

Author of the thesis: Galina Hristova Gospodinova

Title of the thesis: **“Influence of nutrition and irrigation regime on the development and productivity of cotton genotypes”**

Supervisors:

Assoc. prof. PhD Galya Panayotova

Assoc. prof. Antonia Stoyanova

Brief presentation of the PhD student

The PhD student was trained in a doctoral program at the Department of Plant Breeding at the Faculty of Agronomy of TRU in the scientific specialty Agrochemistry.

The training was carried out in a regular form of training. The enrollment of PhD student Galina Gospodinova in this form of education took place on March 25, 2018, and her period of study was April 1, 2018 - April 1, 2021.

The PhD student was born in the town of Nova Zagora, where she completed her secondary education. She graduated from the Agricultural University - Plovdiv with a degree in Agronomy Viticulture and Horticulture in 2004. In 2005 she worked at the Plant Center "Markovo" as an operator for plant propagation by the method of tissue crops. In the period 2005 - 2006 Ms. Gospodinova studied for a master's degree again at the Agricultural University - Plovdiv, majoring in "Agrotechnical Technologies and Biotechnology".

In 2007 she left for England, where she lived until 2016. There and after her return to Bulgaria she worked in various companies and shops, holding various positions such as: Customer Service Assistant, Laboratory Technician in Optics, Laboratory Assistant, Stock and others. In 2016 he worked in the Regional Directorate of Agriculture - Sliven.

During her doctoral studies she was included in a course on "Agroforestry" under the AGROF-MM project of the Erasmus + program.

Ms. Gospodinova is fluent in English, which is currently a prerequisite for teaching and research at Bulgarian universities.

1. General characteristics of the presented thesis

The structure of the thesis fully meets the requirements for such work. It is written on 186 standard typewritten pages, and the results are presented by 58 figures and 52 tables. The presentation of most of the results in the form of figures makes it easier for the reader to perceive the emerging trends. The thesis includes seven main sections - Introduction, Literary Review, Aim and Tasks, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Practice Recommendations and Contributions, and Literature. At the end of the dissertation in the annexes section are presented 4 photos showing different stages of the field experiments.

Cotton is the main fiber crop in the world, and its production is many times higher than that of hemp and flax. In Bulgaria there are significant traditions for growing cotton. Unfortunately, in recent years the areas sown with cotton in the country are declining. Climate change is a prerequisite for restoring interest in growing this crop in the country.

Cotton is a preferred raw material for the production of quality and comfortable clothes. For these reasons, the area under cultivation in the world has been increasing in recent decades. The advantage of growing cotton is that in addition to the fiber, other parts of the plant are used - cottonseed oil is extracted from the seeds, and the remaining meal after extracting the oil is a valuable food for farm animals. For these reasons, research related to optimizing the production conditions of cotton growing is undoubtedly of great importance. Among them stands out the optimization of nitrogen nutrition of the crop. The irrigation regime is of particular importance of the other elements of the technology, and has a significant impact on the development and yield of cotton.

The crop management and in particular their fertilization and irrigation are of particular importance for the productivity and quality of production. This determines the importance of the dissertation's goal: to study the influence of nitrogen fertilization and irrigation on cotton productivity. The irrigation of the experimental plots was done by using the most economical way in terms of water consumption - drip irrigation. To achieve the set goal, eight tasks have been solved related to the influence of the two factors nitrogen fertilization and irrigation on the development, productivity of the crop and the quality of the production.

The thesis is a complex study of a large number of parameters characterizing the cultivation of cotton - the changes that occur in the soil under the influence of fertilization, crop development during vegetation and changes in the content of essential nutrients in plants during different stages of development, the influence of fertilization and irrigation on the productivity of cotton, and at the end of the thesis the indicators that determine the efficiency of fertilization and irrigation are calculated.

The Literary Review section summarizes and discusses information from a very large number of literature sources (187), only 25 of them are in Cyrillic and the rest in Latin. Contemporary literature sources have been analyzed, most of which have been published since 2000. The fact that the thesis of scientific sources in the Literature section is made to the same standard for all publications is very impressive.

The section includes four sub-points. The first sub-item examines the economic importance of the crop, its distribution in the world, the taxonomy of the species and the areas and yields of cotton grown in Bulgaria after 1900. The second sub-item describes the selection activities carried out in the country to improve cotton varieties, and in the second and third the effect of nitrogen application and cotton irrigation on the development of the crop, the yield and the quality of the production is considered. At the end of the section, a

conclusion is made justifying why it was chosen to study the impact of nitrogen fertilization and irrigation in the conditions of the study area. The very good and analytical way of summarizing the information from different literary sources related to the goals and tasks of the thesis is impressive. Further in the section Results and discussion are very well compared and discussed the results obtained by the thesis with those published by other authors.

The aim of the thesis is clearly formulated - to study the influence of drip irrigation and nitrogen fertilization on the productivity and quality of Bulgarian cotton varieties. To achieve this goal, eight specific tasks have been set.

2. Evaluation of the obtained scientific and scientific-applied results

The section "**Material and methods**" describes in detail the experimental setup and the methods used to achieve the goal and objectives of the study. A three-year field experiment was carried out using the fractional plot method, and in addition to the two main factors: irrigation (irrigation and non-irrigation conditions) and nitrogen fertilization (four levels of nitrogen fertilization), they were supplemented with two more - varieties (three Bulgarian varieties) and impact of meteorological factors during the years of the experiment. An in-depth assessment of climatic factors was made during the three-year experimental period.

At the beginning of the **Results and Discussion** section, the influence of the studied factors on the growth and phenological development of cotton is traced. As expected, the strongest effect was exerted by irrigation and nitrogen fertilization on the growth and development of the crop. The same trend is observed in the formation of non-magnetized cotton yield. Irrigation increases the yield by about 33%, and nitrogen rates between 8 and 16 kg per dka provide the highest yield, and the effect of fertilization depends on the conditions of the years. All three cotton varieties studied had similar productivity, with the Darmi variety being slightly more productive than the other two. The increased yield as a result of fertilization is due to the larger number of mature boxes, which is directly related to the increasing rates of nitrogen fertilization.

The effect of the studied factors on the absorption and accumulation of the three main elements nitrogen, phosphorus and potassium during the different phases of cotton development was monitored.

The export of the three nutrients was established both with the total biomass and only from the yield. The consumption per unit of production (100 kg of seed cotton) was calculated, and it was found that the consumption of the three nutrients increases with increasing nitrogen rates. Numerical values have been determined for the quantities of the three elements that are returned to the soil with the plant residues after the cotton has been harvested.

Three factors have the strongest influence on nitrogen exports - meteorological conditions, irrigation regime and the level of nitrogen fertilization, of which the last two factors have the strongest influence. The same trend was found in phosphorus exports.

A significant contribution of the thesis is the calculated indicators of nitrogen fertilization efficiency, which give numerical values for the effect of each applied kilogram of nitrogen with fertilizers, as well as what part of this applied nitrogen is actually absorbed by plants. Based on the calculated nutrient balance, it was concluded that a nitrogen rate of 8 kg / dka is not sufficient to cover the needs of plants. The optimal rate is that of 16 kg / dka.

Of importance for the practice are the established efficiency coefficients of irrigation water. Undoubtedly, irrigation has a significant positive effect on cotton yields.

The study examined the effect of the four factors on the quality indicators of production. The main factor influencing the yield is the variety. The length of the fiber is influenced by the variety, nitrogen fertilization and meteorological conditions of the year.

At the end of the section, the calculated regression dependences of the yield and growth indicators on nitrogen fertilization under non-irrigated and irrigated conditions are indicated.

Based on the obtained results, 18 conclusions were formulated about the influence of the four studied factors on the development of cotton, yield and quality indicators of the obtained fiber.

As a result of the three-year research, the goal set during the development of the dissertation was fully achieved, as well as solutions to all eight tasks were found.

3. Evaluation of scientific and scientific-applied contributions

The new contributions on the export and consumption of nitrogen, phosphorus and potassium by stages of cotton development can be noted from the **scientific contributions**, which is important for optimizing the fertilization strategies of this crop.

A significant scientific contribution is the established indicators of nitrogen fertilization efficiency in the studied Bulgarian cotton varieties and it has been established that the indicators are more strongly influenced by environmental conditions and less by genotype. For the first time in Bulgaria the values of the partial nutrient balance of nitrogen at different fertilizer rates for a whole plant and separately only for the yield of seed cotton have been established.

Under the specific conditions of the experiment, a nitrogen rate of 16 kg N / dka is outlined as optimal for the development of plants and production of high cotton yields. Lower nitrogen levels do not fully meet the needs of plants for the element.

The most important **scientific and applied contributions** are:

Based on the results of the experiment, three Bulgarian varieties of cotton were characterized in terms of irrigation regime and applied nitrogen fertilization. Differences between varieties have been identified in terms of more efficient use of nutrients during the growing season.

Based on the results obtained for the influence of deficient, optimal and high nitrogen level of fertilization in irrigation and non-irrigation conditions and the differentiated assessment of the content of the three main elements during the period of intensive growth, the nutrient regime of cotton can be properly adjusted during of vegetation especially from the point of view of nitrogen nutrition.

It was found that fertilizer rates of 24 kg N / ha are unreasonably high, both under non-irrigated and under irrigated conditions.

4. Evaluation of the dissertation publications

Ms. Gospodinova has cited four publications related to the results of her dissertation. One article was published in the Bulgarian Journal of Agricultural Sciences, which brought her 15 credits. This article is an overview. This journal is the most authoritative in the field of agricultural sciences in Bulgaria, which is why the article will reach more readers. The second publication was presented at a symposium in Prague, Czech Republic, which brought

her 10 credits. The third and fourth articles were presented at a conference in Bucharest, Romania with 10 and 15 credits respectively. One, which has three authors, brings her 10 credits, and the other article, which has two authors - 15 credits. The total number of credits from the publishing activity is 50. In all four publications she is the first author, and they are written mainly in co-authorship with her supervisors. The total number of credits from the implementation of the educational, scientific and publishing activity of Ms. Gospodinova is 185 credits.

5. Evaluation of the abstract

The presented abstract in a volume of 48 pages, 24 tables and 23 figures objectively presents the structure and content of the dissertation, reflecting its main provisions.

6. Critical remarks, recommendations and questions

What is the main reasons for the reduced production of cotton in Bulgaria in recent decades?

What are the optimal soil pH limits for cotton development?

Technical errors were made in the numbering of the points in the Literature Review section both in the content and in the text of the section.

Many of the documents needed to write the review were sent to the reviewers in the form of a photo without changing the file name, which made it difficult to understand which file contained what information.

The title of Fig. 53. "Efficiency factor for three varieties of cotton, 2018-2020" is unclear. Efficiency of what?

7. Conclusion


A huge amount of work was done, and the PhD student was able to summarize the results and draw the appropriate conclusions. Most of the observed weaknesses are of a technical nature and do not diminish the merits of the thesis.

In the process of working on the thesis, PhD student Galina Hristova Gospodinova has mastered the methodology of setting and conducting field fertilizer experiments with field crops, methods for collecting, summarizing and interpreting the results, as well as the basic chemical methods for soil and plant analysis. She has performed statistical data processing and participated in their publication in scientific forums.

All this defines Galina Hristova Gospodinova as an established researcher and allows me to vote for her award of the scientific degree of PhD.

I allow myself to suggest to the esteemed Scientific Jury also to vote positively and to award Galina Gospodinova the educational and scientific degree "**PhD**" in the scientific specialty: **Agrochemistry**.

26.05.2021 / Plovdiv

Signature: 

(prof. Ivan Manolov)