

**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 "Общо земеделие"

**Тема на дисертационния труд:** “Ефективност на използване на азота при съвременни сортове пшеница (*Triticum aestivum* L.), отглеждани в условията на конвенционално и преход към биологично производство”

**Автор на дисертационния труд:** Атанас Иванов Атанасов

**Член на научното жури:** проф. д-р Вилиана Маринова Василева, Институт по царевичата - Кнежа, научна специалност “Растениевъдство“, назначена със заповед № РД05 - 179 от 12.07.2024 г. на Председателя на ССА - София и заповед № РД05 - 165 от 16.07.2024 г. на Директора на ДЗИ – Генерал Тошево

**I. Актуалност на изследвания проблем.**

Азотът е от съществено значение за продуктивността на културите. Понастоящем, повече от половината от азота, използван за торене се губи в околната среда. В някои страни се използва рационално в агроекологичен аспект, в други загубите са по-големи и ефикасността на използване е по-ниска. Загубите на азот в околната среда за по-голямата част от Европа годишно са над 50 kg N/ha. Ефикасността на използване на азота е по-висока при азот, получен и използван чрез симбиотичната азотфиксация, в сравнение с този, вложен чрез синтетични торове.

По-нататъшното увеличаване на азотното торене би довело до диспропорционално ниско увеличаване на добивите от земеделските култури при по-нататъшни изменения на околната среда, докато ефикасността на използване на ресурсите, вкл. на азота не се подобри съществено. В това отношение, важна стратегия е подобряване на земеделските практики, както и познаване спецификата на културите по отношение на усвояване на азота. Това е валидно, както за конвенционално, така и за биологично производство. В допълнение, в условия на променящ се климат и неблагоприятните последици от него.

Проучването е актуално не само като тема, но и като избор на култура. Пшеницата е основна зърнено-житна култура в страната, както и една от трите култури (заедно с царевича и ориз), които формират основния дял от световното производство от зърнено-житни култури.

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

Основната цел на дисертационния труд е установяване ефективността на използване на азота при съвременни сортове обикновена зимна пшеница (*Triticum aestivum* L.), отглеждани в условията на конвенционално и преход към биологично производство.

Задачите, произтичащи от целта са както следва:

1. Продуктивност на сортовете обикновена зимна пшеница\*, отглеждани в многополно сеитбообращение при конвенционално и преход към биологично производство.

2. Агрономически ефект от минералното торене при сортовете обикновена зимна пшеница при конвенционално производство.

3. Влияние на основни агротехнически фактори върху концентрацията на азот в органите на растенията при конвенционално и преход към биологично производство.

4. Влияние на основни агротехнически фактори върху усвояването на азот в органите на растенията при конвенционално и преход към биологично производство.

5. Параметри на азотния метаболизъм, свързани с усвояването на азота и продуктивността на сортовете обикновена зимна пшеница при конвенционално и преход

към биологично производство.

6. Физични качества на зърното на сортовете обикновена зимна пшеница при конвенционално и преход към биологично производство.

7. Характеризиране параметрите на качествените показатели на брашното, тестото и хляба, получени от сортовете обикновена зимна пшеница, отглеждани при конвенционално и преход към биологично производство.

8. Разход на азот за формиране на единица стопанска продукция на сортовете обикновена зимна пшеница при конвенционално и преход към биологично производство.

9. Взаимовръзка между елементите на азотния метаболизъм и продуктивността, физичните свойства на зърното и хлебопекарните качества на сортовете обикновена зимна пшеница в зависимост от системата на отглеждане.

\* сортовете обикновена зимна пшеница – пет сорта, както следва: Драгана, Рада, Пчелина, Косара и Калина (всички, създадени в ДЗИ - Генерал Тошево).

Целта и задачите са добре формулирани. За изпълнението им е изведен полски опит, методологията на който е подробно разписана в раздел Материал и методи. Същият се състои от 5 подраздела. В него е описана методичната постановка на полския опит при двете системи на отглеждане. В детайли са посочени факторите на проучване. При опита с конвенционално производство те са вид на предшественика, минерално торене и сортов състав, а при опита с преход към биологично производство, съответно вид на предшественика и сортов състав. Направено е описание на използваните за целите на дисертационния труд сортове пшеница (споменати по-горе), както и много детайлна характеристика на почвените и климатични условия на района.

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

Дисертационният труд съдържа задължителните за такава разработка раздели, а именно заглавна страница, съдържание, увод, литературен преглед, цел и задачи на изследването, материал и методи, резултати и обсъждане, изводи, приноси и библиография. Написан е на 214 страници.

След кратко, но стегнато въвеждане, в което аргументирано е описан научния проблем следва преглед на литературата. Разделът се състои от три подраздела. Направен е обстоен преглед на литературата, свързана с влияние на системите на отглеждане (конвенционална и преход към биологична) върху i) добива и ii) физичните и технологичните характеристики на обикновена зимна пшеница. В следващия (трети) подраздел е направен преглед на iii) влияние на торенето върху параметрите на азотния метаболизъм при конвенционалното производство.

Заключението на раздела насочва към значимостта на проблема и необходимостта от проучването. Ефективното управление на азота е от съществено значение за устойчивото развитие на селското стопанство като цяло, в частния случай при обикновена зимна пшеница.

Представянето на резултатите следва поставените цели. Направен е задълбочен анализ, който показва умението на докторанта да интерпретира експерименталните данни от проучването. Разделът Резултати и обсъждане заема най-голям дял от структурата на дисертационния труд (57%).

Използвани са подходящи за целите на проучването статистически методи, които позволяват интерпретиране на експерименталните резултати и формулиране на адекватни изводи.

В резултат на проведените експерименти и анализиране на резултатите, получени от тях, са направени 11 изводи. По-важни от тях са:

1. Видът на предшественика и условията за развитие през годината са решаващи

фактори за продуктивността на пшеницата, отглеждана при преход към биологично производство. Добивът, получен от пшеница, отглеждана при конвенционална система е от 64% (в години с благоприятни условия за развитие) до 80% (в години с неблагоприятни условия) по-висок от този при преход към биологично производство. Сортовете Косара, Рада и Калина са най-продуктивни и могат да се препоръчат за отглеждане в условия на биологично производство.

2. Концентрацията на азот, както и усвояения азот в органите на пшеницата са по-високи при конвенционалната система на отглеждане. Нарастващите норми на азотно минерално торене намаляват ефективността на усвояване на азота на база 1 kg внесен азот. Усвояването на азота е по-голямо след предшественик грах. Сортовете Косара и Рада се характеризират с по-висока способност за усвояване на азот.

3. Предшественикът и минералното торене на културата оказват най-силно влияние върху агрономическия ефект.

4. Нарастващите норми водят до намаляване частичната продуктивност на азот през всички години на изследването. Сортовете Косара и Рада се отличават с най-висока ефективност на използване на азота.

5. Разходът на азот за формиране на единица продукция е с 20% по-висок при конвенционалното в сравнение с отглеждането при преход към биологично производство и зависи от нивото на хранителния режим в почвата. И при двете системи на отглеждане общият разход на азот за формирането на 100 kg зърно е най-висок след предшественик рапица.

6. В благоприятни години, хектолитровата маса на пшеница, отглеждана при конвенционална система е по-висока от тази при преход към биологично производство (с 5,38%). Хектолитровата маса и при двете системи на отглеждане е най-висока при сортовете Драгана и Пчелина. Масата на 1000 зърна е по-висока при конвенционалната система на отглеждане (със 8,70%). Сорт Калина е с най-висока маса на 1000 зърна и при двете системи.

7. Установена е силна положителна корелация между добива зърно и добива протеин, усвояването на азот от зърното и общата биомаса.

Експерименталните резултати са много добре визуализирани. Докторантът ги онагледява в таблици (55 на брой) и различни по дизайн фигури (66). В раздел Литература са посочени 434 литературни източници, от тях 137 на кирилица и 297 на латиница, а една трета (138 броя или 32%) от последните 10 години. Броят реферирани източници е внушителен. Те са безспорно доказателство за богатата литературна осведоменост и теоретична подготовка на докторанта.

В резултат на цялостната разработка могат да се формулират следните

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

##### **Научно-теоретични**

1. Проучени са промените в динамиката на продуктивността, жътвените индекси и физичните характеристики на зърното на пет сорта обикновена зимна пшеница (Драгана, Рада, Пчелина, Косара и Калина), отглеждани при конвенционално и в преход към биологично производство в района на Добруджа.

2. Оценени са промените в концентрацията на азота по органи, количеството на усвояения азот в тях, жътвените индекси на азота и ефективността на азотната реутилизация в зависимост от системите на отглеждане.

3. Анализирано е влиянието на конвенционалното производство на пшеницата при използването на нарастващи норми на азотно торене върху агрономическия ефект, частичната продуктивност, ефективността на усвояване и използване на азота.

4. Характеризирано е влиянието на различните нива на хранителен режим на почвата върху разхода на азот за единица продукция (зърно и нестопанска част) при

двете системи на отглеждане.

5. Установено е влиянието на системите на отглеждане на пшеница в четириполно сеитбообращение върху качествените характеристики на брашното, тестото и хляба.

6. Установени са корелационни зависимости между продуктивността и елементите на азотния метаболизъм и качествени характеристики на проучваните сортове пшеница при двете системи на отглеждане.

#### **Научно-приложни**

1. Проучена е агротехниката на 5 сорта пшеница при две системи на отглеждане.

2. Определени са продуктивните възможности на сортовете и разхода на азот за единица продукция от зърно и прилежащата ѝ нестопанска част в зависимост от системата на отглеждане.

3. Оценени са основни параметри на азотния метаболизъм на сортовете пшеница в условията на Добруджа.

4. Установени са различията в технологичните и хлебопекарни качества на пшеницата, отглеждана при конвенционална и система на преход към биологично производство.

5. Изведени са корелационни зависимости между продуктивността на пшеницата и ефективността на използване на азота и комплекс от качествени характеристики на проучваните сортове.

Резултатите от проучванията са принос към знанията за ефективността на използване на азота при български сортове обикновена зимна пшеница, отглеждани в условията на конвенционално и преход към биологично производство. Те са полезни за науката и практиката.

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

Представени са две публикации във връзка с дисертацията, и двете в съавторство с научния ръководител. Написани са на висок научен стил при задълбочено обсъждане на получените резултати. Публикувани са в Journal of Mountain Agriculture on the Balkans и Растениевъдни науки (Bulgarian Journal of Crop Science).

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

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Въз основа на приложените от докторанта различни методи на изследване, направените обобщения и изводи убедено считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника към него и Правилника за развитие на академичния състав в Селскостопанска академия.

Това ми дава основание да оценя положително дисертационния труд и да предлага да се присъди на **Атанас Иванов Атанасов** образователната и научна степен „Доктор” в област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1 Растениевъдство, научна специалност "Общо земеделие".

09.08.2024

**ИЗГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО:**

(проф. д-р Вилиана Василева)

## STANDPOINT

regarding a dissertation work for obtaining the educational and scientific degree "Doctor" in the field of higher education 6. Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, professional direction 6.1 Crop Production, Scientific specialty "General Agriculture"

**Topic of the dissertation:** "Nitrogen use efficiency in modern varieties of wheat (*Triticum aestivum* L.) grown under conventional and transition to organic production conditions"

**Author of the dissertation:** Atanas Ivanov Atanasov

**Member of the scientific jury:** Prof. Viliana Marinova Vasileva, PhD at the Maize Research Institute - Knezha, Scientific specialty "Crop production", appointed by order № RD 05-179/12.07.2024 of the President of the Agricultural Academy – Sofia and order № RD 05-165/16.07.2024 of the Director of the DAI – General Toshevo, Bulgaria

### I. Relevance of the studied problem.

Nitrogen is essential for crop productivity. Currently, more than half of the nitrogen used for fertilizer is lost to the environment. In some countries it is used rationally in agro-ecological terms, in others the losses are greater and the efficiency of use is lower. Nitrogen losses to the environment for most of Europe are in excess of 50 kg N/ha per year. Nitrogen use efficiency is higher for nitrogen obtained and used by symbiotic nitrogen fixation compared to that applied by synthetic fertilizers.

Further increases in nitrogen fertilization would lead to disproportionately low increases in crop yields under further environmental changes, while resource use efficiency, including nitrogen, would not improve significantly. In this respect, an important strategy is to improve farming practices as well as knowledge of crop specifics in terms of nitrogen uptake. This is valid for both conventional and organic production. In addition, in a changing climate and its adverse effects.

The study is relevant not only as a topic but also as a crop choice. Wheat is a major cereal crop in our country, and one of the three crops (along with maize and rice) that account for the major part of world cereal production.

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

The main objective of the dissertation was to establish the nitrogen use efficiency in modern varieties of common winter wheat (*Triticum aestivum* L.) grown under conditions of conventional and transition to organic production.

The tasks contain the next objectives:

1. Productivity of common winter wheat varieties\* grown in multiple rotation under conventional and transition to organic production.
2. Agronomic effect of mineral fertilization in common winter wheat varieties under conventional production.
3. Effect of major agronomic factors on nitrogen concentration in plant organs under conventional and transition to organic production.
4. Effect of main agrotechnical factors on nitrogen uptake in plant organs under conventional and transition to organic production.
5. Nitrogen metabolism parameters related to nitrogen uptake and productivity of common winter wheat cultivars under conventional and transition to organic production.
6. Grain physical properties of common winter wheat varieties under conventional and transition to organic production.

7. Characterization of the quality parameters of flour, dough and bread obtained from winter wheat varieties grown under conventional and transition to organic production.

8. Nitrogen input per formation of unit production of common winter wheat varieties under conventional and transition to organic production.

9. Relationship between elements of nitrogen metabolism and productivity, physical properties of grain and baking qualities of common winter wheat varieties depending on the cultivation system.

\* varieties of common winter wheat - five varieties as follows: Dragana, Rada, Pchelina, Kosara and Kalina (all created in DAI - General Toshevo, Bulgaria).

The aim and objectives are well formulated. Field trial was performed for their implementation, the methodology of which was detailed in the Material and methods section. It consists of 5 subsections and described the methodological set-up of the field trial in both cropping systems. The study factors were shown in detail. In the conventional production trial, they were the type of precursor, mineral fertilization and varietal composition, and in the organic conversion trial, the type of precursor and varietal composition, respectively. A description of the wheat varieties used for the purposes of the thesis (mentioned above) was given, as well as a very detailed description of the soil and climatic conditions of the area.

### **III. Visualization and interpretation of the results obtained. Literature used.**

The dissertation contains the required sections for such a work, namely Title page, Table of contents, Introduction, Literature review, Aim and objectives of the study, Material and methods, Results and discussion, Conclusions, Contributions and Bibliography. It is written in 214 pages.

After a brief but concise introduction in which the scientific problem was described in a well-founded way, a review of the literature follows. The section consists of three subsections. A comprehensive review of the literature related to the effect of cropping systems (conventional and conversion to organic) on (i) yield and (ii) physical and technological characteristics of common winter wheat was presented. The next (third) subsection reviews (iii) the effect of fertilization on nitrogen metabolism parameters in conventional production system.

The conclusion of the section points to the importance of the problem and the need for the study. Effective nitrogen management is essential for the sustainable development of agriculture in general, in the particular case of common winter wheat also.

The presentation of the results follows the stated objectives. An in-depth analysis has been made which shows the PhD student's ability to interpret the experimental data from the study. The Results and Discussion section occupies the largest part of the dissertation structure (57%).

Statistical methods appropriate to the objectives of the study were used to interpret the experimental results and to formulate adequate conclusions.

As a result of the experiments conducted and analyzing the results obtained from them, 11 conclusions were drawn. The more important of them are:

1. The type of precursor and the conditions of development during the year were found decisive factors for the productivity of wheat grown under conversion to organic production. The yield obtained from wheat grown under conventional system was 64% (in years with favourable agrometeorological conditions) to 80% (in years with unfavourable ones) higher than that under conversion to organic production. The Kosara, Rada and Kalina varieties were found the most productive and can be recommended for growing under organic production conditions.

2. The nitrogen concentration as well as the absorbed nitrogen in the wheat organs were higher under conventional cropping system. Increasing rates of mineral nitrogen fertilization

reduced the efficiency of nitrogen uptake on the base of kg of nitrogen applied. Nitrogen uptake was greater following a pea precursor. The Kosara and Rada varieties characterized by higher nitrogen uptake capacity.

3. The precursor and mineral fertilization of the crop have the strongest influence on the agronomic effect.

4. Increasing rates lead to decreasing partial nitrogen productivity during all years of the study. The Kosara and Rada varieties showed the highest nitrogen use efficiency.

5. Nitrogen input per unit of production was 20% higher in conventional compared to conversion to organic production and depended on the level of nutrient regime in the soil. In both cultivation systems, the total nitrogen consumption for the formation of 100 kg of grain was the highest after canola precursor.

6. In favourable years, the hectolitre mass of wheat grown under conventional system was higher than that under conversion to organic production (by 5.38%). The hectolitre mass under both cultivation systems was highest for the Dragana and Pchelina varieties. The mass per 1000 grains was higher in the conventional cultivation system (by 8.70%). The Kalina variety showed the highest mass per 1000 grains in both systems.

7. A strong positive correlation was found between grain yield and protein, grain nitrogen uptake and total biomass.

The experimental results were very well visualized. The PhD student illustrates them in tables (55 in number) and figures (66) of different designs. In the References section, 434 references were listed, 137 in Cyrillic and 297 in Latin, and one third (138 items or 32%) from the last 10 years. The number of references is impressive. They are undoubted proof of the PhD student's rich literary awareness and theoretical background.

As a result of the overall work, can be formulated the following

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

##### **Contributions with theoretical nature:**

1. Changes in the dynamics of productivity, harvest indices and physical characteristics of grain of five common winter wheat varieties (Dragana, Rada, Pchelina, Kosara and Kalina) grown under conventional and in transition to organic production in the Dobrudja region were studied.

2. Changes in nitrogen concentration by organs, the amount of nitrogen assimilated in them, harvest nitrogen indices and the efficiency of nitrogen reutilization depending on the cultivation systems were evaluated.

3. The effect of conventional wheat production using increasing rates of nitrogen fertilization on agronomic effect, partial productivity, nitrogen uptake and use efficiency was analyzed.

4. The effect of different soil nutrient levels on nitrogen input per unit of production (grain and non-grain fraction) under the two cropping systems was characterized.

5. The effect of wheat cropping systems in a four crop rotation on the quality characteristics of flour, dough and bread was determined.

6. Correlations between productivity and elements of nitrogen metabolism and quality characteristics of the studied wheat varieties under the two cropping systems were found.

##### **Contributions with applied nature:**

1. The agrotechnology of 5 wheat varieties under two cultivation systems were studied.

2. The productive capacities of the varieties and the nitrogen consumption per unit of grain production and its adjacent non-farm part depending on the cultivation system were determined.

3. The main parameters of nitrogen metabolism of wheat varieties under Dobrudzha region conditions were evaluated.

4. Differences in technological and baking qualities of wheat grown under conventional and transition to organic production systems were established.

5. Correlations between wheat productivity and nitrogen use efficiency and a complex of quality characteristics of the studied varieties were found.

The results of the studies are a contribution to the knowledge of nitrogen use efficiency in Bulgarian varieties of common winter wheat grown under conventional and transition to organic production. They are useful both for science and practice.

#### **V. Quality evaluation of scientific publications, presenting the dissertation results.**

Two publications related to the dissertation were presented, both co-authored with the supervisor. They are written in a high scientific style with thorough discussion of the results obtained. They have been published in the Journal of Mountain Agriculture on the Balkans and the Bulgarian Journal of Crop Science.

#### **VI. Critical remarks, questions and recommendations to the candidate. I haven't.**

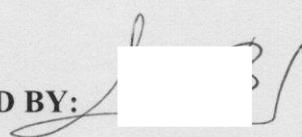
#### **CONCLUSION**

Based on the various research methods applied by the doctoral student, the summaries and conclusions done, I believe with conviction that the presented dissertation meets the requirements of the LDASRB, the Rules for it and the Rules for the development of the academic staff in the Agricultural Academy.

This gives me the reason to positively evaluate the dissertation work and propose to award **Atanas Ivanov Atanasov** the educational and scientific degree "Doctor" in the field of higher education 6. Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, professional direction 6.1 Crop Production, Scientific specialty "General Agriculture".

09.08.2024

STANDPOINT PREPARED BY:

  
(Prof. Viliana Vasileva, PhD)