



## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен "доктор" по: област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1. Растениевъдство, научната специалност Растениевъдство

**Автор на дисертационния труд:** Радко Петров Христов, докторант (задочен) към катедра „Растениевъдство“ при Аграрен университет, гр. Пловдив.

**Тема на дисертационния труд:** „Влияние на някои продукти за листно третиране върху добива и качеството на зърното при сортове обикновена пшеница“.

**Рецензент:** проф. д-р Иван Христов Янчев, Аграрен университет - гр. Пловдив, област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1. Растениевъдство, научната специалност „Растениевъдство“ определен за член на научното жури със заповед № РД-16-263/14.03.2022 год. от Ректора на Аграрен университет.

### 1. Кратко представяне на кандидата.

Радко Петров Христов е роден на 15.09.1987 г. През 2010 г. е придобил образователна и квалификационна степен бакалавър по „Растителна защита“, а през 2012 г. ОКС „Магистър“ по „Растителна защита“ в Аграрен университет - Пловдив.

Заема позиция „Продуктов мениджър“ от 2012 г. до 2016 г. във фирма „Булагро“ АД – Стара Загора. От 2016 г. до 2019 г. заема позиция „Оперативен маркетинг“ (разработване на нови продукти за българския пазар), а от ноември 2019 г. до момента заема позиция „Продуктов мениджър – пшеница и рапица“ към фирма „Байер България“. Владее говоримо и писмено на много добро ниво английски език.

### 2. Актуалност на проблема.

В научната литература са представени публикации, които доказват големите възможности за регулиране на продуктивността и качеството на обикновената пшеница в резултат на детайлно изследване на биологичните изисквания на новите сортове, както и влиянието на екологичните фактори за проявлението им. Това предоставя възможности за регулиране на добива в зависимост от почвените и климатични условия и сортовия състав на обикновената пшеница.

Актуалността на представеното научно изследване е свързано и с България като член на Европейския съюз, което е сериозна мотивация за провеждане на проучвания върху селектирани нови български и чуждестранни сортове обикновена пшеница и тяхната специфична реакция към продукти за листно третиране при конкретни условия.

В редица публикации са представени данни, в които се доказва, че изпитвани сортове обикновена пшеница се различават по реакцията си към някои от проучваните минерални листни торове и органични биостимулатори.

В други публикации липсват данни за настъпилите количествени и качествени изменения на хранителните елементи в растенията при третиране с различни продукти за листно приложение.

Недостатъчно е проучено влиянието на новите минерални листни торове обогатени с микроелементи и органични биостимулатори върху добива на зърно от обикновена пшеница, настъпващи при третиране на посева самостоятелно и в комбинации с листно внесени биологично-активни вещества и макро- и микроторове.

Проучванията, свързани както с факторите от които зависи количеството, така и на тези за качеството на зърното от обикновена пшеница са навременни и полезни за теорията и практиката и за увеличаване производството от тази така ценна суровина за изхранване на населението.

### **3. Цел, задачи и методи на изследване.**

**Цел.** Да се установи влиянието на продуктите за листно третиране Плантафол и Бомбандиер върху добива и качеството на зърното при сортовете обикновена пшеница Енола, Анапурна, Гинра и Биляна.

#### **Задачи**

- Да се установи влиянието на продуктите за листно третиране Плантафол и Бомбандиер върху растежа и развитието на сортовете обикновена пшеница Енола, Анапурна, Гинра и Биляна, върху структурните елементи на добива, върху продуктивността и влиянието им върху качествените показатели на зърното (физични и химични) на тези сортове обикновена пшеница.

За постигане на целта и задачите са извършени три годишни полски опити през периода 2016 -2019 г.

Опитът е залаган в Учебно експерименталната и внедрителска база на катедра „Растениевъдство” по метода на дробните парцелки в 4 повторения с големина на реколтната парцелка 15 m<sup>2</sup>.

#### **Изпитвани фактори и техните нива**

**Фактор А – сорт:** А<sub>1</sub> – Енола (стандарт); А<sub>2</sub> – Анапурна; А<sub>3</sub> – Гинра; А<sub>4</sub> - Биляна

**Фактор В – продукти за листно третиране:** В<sub>0</sub> – контрола (нетретирана и неторена); В<sub>1</sub> – контрола (нетретирана и торена); В<sub>2</sub> - Плантафол – 250 g/da; В<sub>3</sub> – Бомбандиер – 400 ml/da; В<sub>4</sub> – Плантафол (250 g/da) + Бомбандиер (400 ml/da)

Третирането с изпитваните продукти за листно третиране Плантафол и Бомбандиер е извършвано самостоятелно и в комбинация във фаза край на братене – начало на вретенене на пшеницата (29-31 по скалата на Zadoks).

#### **Фенологични наблюдения**

Отбелязани са настъпването на основните фенологични фази по скалата на Zadoks (поникване (Z10), братене (Z22), вретенене (Z31), изкласяване (Z57), узряване (Z94)).

#### **Морфологични наблюдения**

– извършени са в 1/4 m<sup>2</sup> в 4 повторения; - при братене наесен - брой растения m<sup>2</sup>; - към начало на вретенене - брой растения и брой братя на m<sup>2</sup>, - при изкласяване - брой класоносни стебла на m<sup>2</sup>; - при узряване - височина на растенията (от 10

растения), брой класоносни стебла на  $m^2$ .

При анализа на морфологичните признаци влиянието на препаратите е спрямо нетретирана и неторена контроли поотделно.

### **Структурни елементи на добива**

- дължина на класа, cm; - брой класчета в клас, бр; - брой зърна в клас, бр
- маса на зърната в клас, g

**Добив на зърно**, kg/da (преизчисляван към стандартна влажност на зърното (13%).

### **Физични показатели на зърното**

- маса на 1000 зърна, (g) - чрез претегляне на 2 проби по 500 бр. зърна;
- хектолитрова маса, (kg) - с либра;

### **Биохимични анализи на зърното**

- Съдържание на протеин в зърното - в % по Келдал;
- Съдържание на мокър и сух глютен в зърното - в % с глютенотомиячка;
- Съдържание на скорбяла; %
- Съдържание на мазнини, %.

### **Физиологични анализи**

- Листен газов обмен; - Хлорофилна флуоресценция; - Фотосинтетични пигменти (по Lichthentaler, 1987)

### **Математическа обработка на данните**

За да се прецени влиянието на листното третиране върху проучваните елементи данните са обработени по метода ANOVA. Математическата обработка на данните от проведените експерименти е извършена с програмата SPSS-16. С помощта на приложения дисперсионен анализ е направена статистическа оценка за наличие или липса на доказани разлики по отношение на проучваните признаци, както за всеки сорт, така и за всички възможни комбинации между степените на проучваните фактори, а за установяване на разликите между изпитваните варианти е използван многогранговия тест на Duncan, при най-малка съществена разлика (LSD) – 0,05 (5%).

## **4. Онагледеност и представяне на получените резултати.**

Дисертационният труд по обем и структурираност на отделните раздели отговаря на изискванията за присъждане на ОНС „Доктор“.

Представеният за рецензиране дисертационен труд е в обем от 154 страници, от които увод - 2 страници; литературен преглед – 26 страници; актуалност на проблема – 2 страници; цел и задачи -1 страница; методика на експерименталната работа – 15 страници; агротехника – 1 страница; почвено-климатични условия – 7 страници; резултати и обсъждане – 78 страници; изводи и приноси – 5 страници; цитирана литература – 12 страници. Дисертационният труд е онагледен с 49 таблици, 9 снимки, 1 фигура и 1 схема, които са подходящо оформени и даващи полезна информация. Дисертационният труд е добре структуриран, съдържа всички необходими раздели и съответства на поставените цели и задачи. Написан е на добър литературен и терминологичен език. Дисертационният труд съдържа научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по научната специалност „Растениевъдство“ и способности за самостоятелни научни изследвания



## 5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

Разделът „Резултати и обсъждане“ е представен на 78 страници. Той включва 4 подраздела. Преди това в отделен раздел подробно са описани методичната постановка на опитите, определяните показатели, използваните методи. Обсъждането на резултатите е по раздели. В края на дисертационния труд те са обобщени в 10 извода.

В подраздел 1 „Влияние на третирането с минерални листни торове обогатени с микроелементи и листни биостимулатори върху структурните елементи на добива на пшеницата“ е установено, че периодът зрялост е с продължителност между 41-46 дни през 2016/2017, 43-45 дни през 2017/18 г. и 45-48 дни през 2018/19 г.

Всички сортове узряват сходно като продължителност и не се различават много помежду си. Причината за това е, че изпитваните сортове Енола, Анапурна, Биляна и Гинра са средно ранозрели и при еднакви климатични условия узряват идентично. По отношение на показателя брой поникнали растения при пшеница сорт Анапурна е най-висок средно 403,76 растения, следват сорт Биляна от 375,32 броя, сорт Енола от 359,4 броя и сорт Гинра 345 броя на  $m^2$ . Броя поникнали растения определя и бъдещата гарнираност на посева, както и потенциала му още от началото на развитието на пшеницата. Варирането по отношение на броя презимували растения е както следва при сорт Биляна от 82 % при сорт Гинра 90%, при сорт Анапурна 95 % и при сорт Енола 95 %. Преживяемостта на изпитваните сортове пшеница е определена като много добра при условията на експерименталният период. Установено е при изследваните сортове с най-висока обща братимост се отличава сорт Анапурна средно 616 братя/ $m^2$  за трите години на изпитването, следван от Енола 550 братя/ $m^2$ , Гинра 509 братя/ $m^2$  и Биляна 500 братя/ $m^2$ . С най-висока продуктивна братимост се отличава сорт Гинра с 441 стъбла/ $m^2$  следван от Енола 434 стъбла/ $m^2$ , Анапурна 431 стъбла/ $m^2$  и Биляна с 419 стъбла/ $m^2$ .

В подраздел 2. „Структурни елементи на добива“. При сорт Енола, доказано по-голям брой класчета е отчетен при вариантите третирани с Плантафол и комбинацията Плантафол+ Бомбандиер. Най-ниска стойност е отчетена при нетретиранията и неторена контрола ( $B_0$ ). Най-висока стойност на признака е получена при съвместното прилагане на двата препарата и при сорт Анапурна. За сорт Гинра е установено, че при нетретиранията контрола ( $B_1$ ) е отчетено доказано по-високо проявление на признака. Всички разлики спрямо  $B_0$  и  $B_1$  при сорта Биляна са недоказани, което показва, че няма, съществена разлика в проявлението на признака, дължащо се на проучваните продукти за листно третиране. Най-съществена разлика се отчита при вариантите на сорт Гинра нетретирани с продуктите за листно приложение и вариантите на сорт Енола третирани с комбинацията на двата продукта и третирани с продукта Плантафол.

Един от признаците, който е пряко свързан с добива на зърно от културата е признакът брой зърна в клас. Доказано е, че при сорт Енола най-голям е броят на зърната при самостоятелното и комбинирано прилагане на двата продукта. При сорт Анапурна само при комбинираното приложение на продуктите и самостоятелното влияние на препарата Бомбандиер е отчетено доказано по-висока стойност на признака в сравнение с тази установена при нетретиранията и неторена контрола. Всички останали разлики са несъществени. Доказана е разликата между самостоятелното приложение на препарата Бомбандиер в сравнение с неторената и нетретиранията контрола и при сорт Гинра. При сорт Биляна не е установена

съществена разлика в проявлението на признака, поради което те са от едно и също ниво. Най-съществено влияние е отчетено при вариантите на сорт Анапурна третиран с Бомбандиер, както и третиран с комбинация от двата продукта сравнено с нетретирания вариант. Всички сортове третирани с продуктите за листно приложение се повлияват положително и показват по-високи резултати.

Признакът маса на зърна в клас има определяща роля при формирането на добива. Установено е при сорт Енола, че самостоятелното и комбинирано влияние на фактора продуктите за листно третиране водят до доказано по-високи стойности на проявление на признака в сравнение с двете контроли –  $V_0$  и  $V_1$ . Същото влияние е отчетено и при сорт Анапурна. Доказано по-високи стойности на признака са отчетени при самостоятелното и комбинирано влияние на листните продукти. Сорт Гинра също е реагирал положително на комбинираното влияние на двата препарата, макар че разликите спрямо приетите контроли са несъществени. При сорт Биляна доказано по-голяма маса на зърната в клас е отчетено при вариантът третиран с Бомбандиер в сравнение с  $V_0$ . Най-съществено влияние се отчита при сорт Анапурна третиран с комбинация от двата продукта и третирания вариант с Плантафол.

В подраздел 3. „Влияние на третирането с минерални листни торове обогатени с микроелементи и листни биостимулатори върху продуктивността на пшеницата“.

При сорт Енола най-високи добиви са установени при комбинираното и самостоятелно прилагане на продуктите за листно третиране. Разликите спрямо двете контроли са статистически достоверни.

Същото градиране на вариантите е установено и при сорта Анапурна. Най-висок добив е отчетен при комбинацията Плантафол + Бомбандиер, следван от вариантите третирани самостоятелно с препаратите Плантафол и Бомбандиер.

При сорт Гинра е установено, че вариантите с комбинирано и самостоятелно третиране са с по-висок добив от този отчетен при двете контроли, но разликите са статистически незначими. При сорт Биляна с по-висок добив се характеризира вариантът с комбинираното въздействие на двата продукта за листно третиране, следван от тяхното самостоятелно приложение.

Резултатите от математическата обработка доказва, че сорт Анапурна през периода на проучване е реализирал най-висок среден добив, както при комбинираното прилагане на продуктите, така и при тяхното самостоятелно въздействие. В градацията по добив следват вариантите третирани самостоятелно с продуктите Бомбандиер и Плантафол. При сорт Енола комбинацията Плантафол + Бомбандиер е с доказано по-висок добив.

В подраздел 4. „Стопански и технологични свойства на зърното от обикновена пшеница“. Доказано по-високи стойности при сорт Енола по отношение на признака маса на 1000 зърна са отчетени при третирането с препарата Бомбандиер и комбинацията между двата продукта. Доказано по-висока маса на 1000 зърна при сорт Гинра е отчетена при третирането с Бомбандиер и комбинацията Плантафол и Бомбандиер в сравнение с контролата  $V_0$ . За сорт Биляна е установено, че разликите по отношение на признака са статистически достоверни за вариантите третирани самостоятелно с препарата Бомбандиер, както и комбинираното им въздействие Плантафол+Бомбандиер. Най-високи резултати по отношение на маса на 1000 зърна се отчитат при сорт Анапурна, но и при сорт Гинра третирани с комбинацията от двата продукта. Приложените препарати за листно подхранване при сорт Енола са оказали доказано положително влияние при самостоятелното въздействие на Бомбандиер върху хектолитровата маса. При сорт Анапурна е

установено, че комбинираното прилагане на препаратите е оказало значимо влияние върху проявлението на признака хектолитрова маса. Доказано е влиянието и на препарата Плантафол. По-високи стойности при сорта Гинра са отчетени при самостоятелното и комбинирано прилагане на продуктите за листно третиране. Доказано е влиянието на препарата Плантафол спрямо контролата В<sub>0</sub>. За сорта Биляна единствено разликата между комбинираното влияние на проучваните фактори спрямо двете контроли е доказана с ниво на значимост Р 5%.

Съдържанието на азот, протеини и глютен при сорт Енола се повишава в сравнение с контролата, при третиране с Плантафол, както и в комбинация Плантафол+Бомбандиер. Положителен ефект върху съдържанието на тези показатели при сорт Анапурна се наблюдава при третиране с Бомбандиер самостоятелно и в комбинация с Плантафол. Приложението на Плантафол и Бомбандиер самостоятелно и в комбинация при сорт Гинра води до повишаване съдържанието на азот, протеини и глютен, а при сорт Биляна самостоятелно прилагане на Плантафол и в комбинация с Бомбандиер също води до повишаване на изследваните показатели. Продуктите Плантафол и Бомбандиер използвани за листно третиране при пшеница подобряват физиологичните процеси (в частност фотосинтеза) и качеството на зърното при четири сорта пшеница Енола, Анапурна, Гинра и Биляна. При това се наблюдават и сортови различия в изследваните показатели, в резултат на действието на продуктите.

Литературния обзор включва 79 заглавия, от които 3 на кирилица останалите на латиница. Събраната литературна информация от докторанта Радко Христов е оказала влияние върху точното формулиране на целта и задачите и върху правилния подход при решаването им. Направеният литературен преглед за факторите влияещи върху растежа, развитието, продуктивността и качеството на зърното при обикновената пшеница е задълбочен и аналитичен. Литературния преглед обхваща продължителен период от 1991 г. до 2020 г.

## **6. Изводи и приноси на дисертационния труд.**

Получените от изследването резултати са конкретизирани в 10 извода, които обобщават основните постижения на докторанта. Те са правилно структурирани и обективно отразяват получените резултати. Изводите дават отговор на поставените задачи в дисертацията за постигане целта на изследването.

Докторантът формулира в дисертационния труд следните научни и научно-приложни приноси:

### **Научни приноси**

Установено е влиянието на продуктите за листно третиране Плантафол и Бомбандиер върху растежа и развитието на сортовете обикновена пшеница Енола, Анапурна, Гинра и Биляна, върху структурните елементи на добива, върху продуктивността и качествените показатели на зърното (физични и химични).

### **Научно-приложни приноси**

Установена е продуктивността на сортовете обикновена пшеница: Енола, Анапурна, Гинра и Биляна под влиянието на самостоятелното и комбинирано приложение на изпитваните продукти за листно третиране Плантафол и Бомбандиер. Доказан е положителният ефект на продуктите за листно третиране Плантафол и Бомбандиер, както при самостоятелно, така и при комбинирано третиране върху изследваните показатели, стойностите, на които са по-високи в сравнение с нетретираниите контроли. Установени са оптималните комбинации



между изпитваният сорт обикновена пшеница и приложените продуктите за листно третиране Плантафол и Бомбандиер в зависимост от биологичните му особености и метеорологичните условия през вегетационния период. Резултатите от извършеното изследване дават възможност да се приложат продуктите за листно третиране Плантафол и Бомбандиер в технологията за отглеждане на изпитваните сортове обикновена пшеница: Енола, Анапурна, Гинра и Биляна

### **7. Критични бележки и въпроси.**

Цитирани са малко български автори дванадесет на брой, а има и други които проучват продукти за листно третиране при обикновената пшеница.

На стр. 132 са цитирани публикации на Asad and Rafique, 2002; Zeidan et al., 2010; Khan et al., 2010; Goma et al., 2015, Rawashdeh and Sala, 2015, които не са упоменати в раздел Литература.

Направените бележки не намаляват достойнствата, постиженията и приносите на дисертационният труд, а целят да подпомогнат докторанта за развитието му в научната дейност.

Препоръката ми към докторанта е да продължи изследванията на отделни звена от технологията на отглеждане на нови сортове обикновена пшеница в условията на различни райони на България.

### **8. Публикувани статии и цитирания.**

Във връзка с дисертационният труд докторанта Радко Христов е представил седем публикации, от които пет самостоятелни са публикувани (2 бр. в списание „Journal of Mountain Agriculture on the Balkans“; 1 бр. в „Научни трудове на СУБ-Пловдив“; 2 бр. в списание Земеделие плюс); 1 бр. в колектив в Scientific Papers. Series A. Agronomy; 1 бр. в колектив в списание „Journal of Mountain Agriculture on the Balkans“. Радко Петров Христов е взел участие в пет научни форума (две международни конференции в Румъния – 2019 и 2020 г.; две конференции с международно участие в ИПЗЖ гр. Троян - 2019 и 2020 г.; една юбилейна научна сесия в СУБ гр. Пловдив.

Не са посочени има ли цитирания на публикуваните статии.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Въз основа на научените и приложените, от докторанта, различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Аграрния университет за неговото приложение, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на **Радко Петров Христов** образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност „Растениевъдство“.

**Дата:** 21.04.2022 г.  
гр. Пловдив

Подписите в този документ са заличени във връзка с чл.4, т.1

от Регламент (ЕС) 2016/679 (Общ Регламент относно защитата на данни).