



АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ

**АГРОНОМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА РАСТЕНИЕВЪДСТВО**

ИНДИВИДУАЛЕН ПЛАН

за обучение на редовния докторант

Румяна Георгиева Георгиева

Съгласно заповед РД- 26-05/ 22.02.2016 г. на Ректора на АУ – Пловдив

Дата на зачисляване – 01.03.2016

Срок на завършване – 01.03.2019

Код 6. – Област на висше образование: Аграрни науки и ветеринарна медицина

Код. 6.1. Професионално направление: Растениевъдство

Форма на обучение – редовна

Тема на дисертационния труд:

Сортова специфика на тритикале (*xTriticosecale* Wittmack) при третиране с растителни стимуланти в условията на различен хранителен режим на почвата.

Научен ръководител: Доц. Д-р Христофор Кирчев

Индивидуалният план е приет на заседание на Факултетния съвет на Агрономически факултет с протокол № от г.

I. Автобиографични данни

1. Дата и място на раждане – 23.02.1988г., гр. Хасково

2. Народност: българска

3. Ползвана литература: българска, английска, немска

4. Семейно положение: неомъжена

5. Завършила висше образование

- бакалавърска степен – Аграрен университет – Пловдив специалност – Агрономство-полеводство , 2011 г.

- магистърска степен – Университет за приложна наука и приложни ресурси Боку-Виена специалност – Растителна защита, 2013 г.

II. Образователна програма

Учебен план

<i>№ по ред</i>	<i>Дисциплина</i>	<i>Преподавател</i>	<i>Лекции, (консултации) бр. часове</i>	<i>Само-подготовка, бр. часове</i>	<i>Общ брой часове</i>	<i>Провеждане на изпит (срок)</i>
1.	Растениевъдство	Доц. д-р Х. Кирчев	60/60	180	300	Кандидатски минимум 2017 г
2.	Статистически софтуер в аграрните науки и практики	Доц. д-р Т. Мокрева	15/15	30	60	Май, 2016
3.	Методика на експеримента и математическа обработка на събраната цифрова информация	Доц. д-р Д. Димова	10/10	30	50	Май, 2017
4.	Бази данни	Проф. д-р Кольо Онков	15/15	30	60	Май, 2018
<i>Всичко:</i>			200	270	470	

III. Научно-изследователска работа

1. Анотация

Тритикале (X. *Triticosecale* Wittmack) е пшеничено-ръжен амфидиплоид, създаден по пътя на междувидовата хибридизация между мека пшеница (*Triticum aestivum* L.) и ръж (*Secale cereale* L.) – октаплоидна форма или твърда пшеница (*Triticum durum* Desf.) и ръж (*Secale cereale* L.) – хексаплоидна форма и експерименталната полиплоидия. За пръв път кръстосването им е осъществено от английския ботаник Wilson през 1875 г., който съобщава за това пред Единбургското ботаническо дружество през 1876 г. (Wilson, 1876).

Първият голям пробив в получаването на фертилни първични тритикале настъпва през 1937 г. с откриването на колхицина – алкалоид, получен от грудки или семена на есенния минзухар (*Colchicum autumnale* L.). Чрез третиране с колхицин растенията могат да бъдат стимулирани да удвоят своя хромозомен набор и по този начин да превъзмогнат безплодието (Varughese et al., 1987). Така става възможно изкуствено да се създадат фертилни първични тритикале и да не се разчита само на спонтанно възникнали фертилни растения в природата, което е рядкост.

Истински прелом в развитието на тритикале от култура за генетични изследвания в култура с производствено значение настъпва след 1983 г. На XV световно изпитване на пшеницата, полското тритикале Ласко, селектирано от Тадеуш Волски показва най-високи продуктивни възможности и застава на първо място по добив на зърно от декар, като оставя далеч зад себе си най-продуктивните сортове мека зимна пшеница на повече от 26 страни (Цветков, 1989, Станков, 1993).

В България селекционнно-подобрителната работа с тритикале започва през 1963 г по предложение на акад. П. Попов. През 1965 г. във ВСИ – Пловдив от кръстосването на Безостая 1 с българския сорт ръж С-2 е получено първото първично октаплоидно тритикале АД-СОС-3, което притежава редица ценни признаци и лежи в основата на по-нататъшната хибридизационна работа (Колев, 1967; Колев 1978).

Високите потенциални възможности за добив на зърно при тритикале могат да бъдат оценени най-добре, когато добивите се сравнят с най-добрите постижения при останалите зърнено-житни култури.

При сравнителен опит с пшеница, ечемик и тритикале е установено, че най-високодобивно е тритикале Садовец, което се дължи на формирането на най-продуктивен клас с най-голяма дължина, брой зърна и маса на зърната в клас, с най-едро зърно (Терзиев, 2000).

В сравнение с пшеницата Садово1, тритикале АД-7291 показва значително по-висок добив зърно (Попов и Мацов, 1980; Попов и др., 1981; Колев и др., 2003). И в други опити

сорт тритикале AD-7291 превъзхожда пшеницата Садово1 и ръжта сорт Данае по добив на зърно и съдържание на суров протеин (Терзиев и др., 1999; Терзиев и др., 2000). В сравнение със стандарта за тритикале в България - AD-7291, растенията от новоселекционирания линия ДК-6 са по-високи, с по-дълъг и по-продуктивен клас и по-високо абсолютно тегло. Линията ДК-7 е с по-ниски продуктивни възможности (Терзиев, 1996). При многогодишни сравнителни опити Станков и Станкова (2002) установяват, че като най-продуктивни за условията на Садово се открояват генотиповете Садовец, Сърница и Рожен.

През периода 2002-2005 г. Кирчев (2005) провежда два паралелни полски опита при различни агроекологични условия. Той установява, че най-продуктивни за условията на Пловдив, са сортовете Ракита и Рожен, а за условията на Генерал Тошево – Ракита и Заряд.

Кирчев (2010) през периода 2007-2009 г. в опитното поле на катедра Растениевъдство при Аграрен университет – Пловдив изследва 7 сорта ръжен тип тритикале – Ракита, Атила, Акорд, Колорит, Frontera, Alter и Scudo. Генотипните различия при тритикале по отношение на тяхната продуктивност, изразена чрез средния добив на зърно дава възможност те да бъдат подредени в следния възходящ ред – Alter < Ракита < Frontera < Scudo < Колорит < Атила < Акорд. Иванова и Кирчев (2014) тестват два нови сорта тритикале Колорит и Акорд в два различни района на България – Пловдив и Генерал Тошево. Сорт Колорит се характеризира с по-високи стойности на изследваните параметри – добив на зърно и маса на 1000 зърна и в двата района. При условията на Генерал Тошево Акорд има по-висока хектолитрова маса.

Третирането на тритикале с биологично активни вещества и листни торове води до повишаване на добива на зърно в условията на Пловдив (Колев и др., 2011). Най-високо е увеличението при използване на препарата Tsemil доза 500 ml/ha, приложен във фаза братене – с 15,6 % над нетретираната контрола. Биологично активните вещества са помогнали за увеличаване на структурните елементи на добива като брой на класчетата в клас, брой на зърната и маса на зърната в клас, масата на 1000 зърна и хектолитровата маса.

Подобни резултати при сравняване между тритикале и други зърнено-житни са получени и от редица автори в други страни (Milovanovic et al., 1995; Yoshihira et al., 2000; Oettler et al., 2001; Motzo et al., 2001; Rosenberger et al., 2002; Royo & Blanco, 1999; Giunta et al., 1999; Poysa, 1999).

При съчетаване на екстремални условия на презимуване, повечето сортове тритикале измръзват. По отношение на зимоустойчивостта си АД 7291, Рожен и Заряд проявяват реакция, подобна на болшинството сортове ечемик. С по-висока зимоустойчивост са Садовец и Ракита – на нивото на повечето сортове пшеница (Kirchev et al., 2007).

Прилагането на високи дози азот се отразява положително върху съдържанието на суров протеин в зърното, независимо от добива на зърно и увеличава 3-4 пъти стъкловидността на зърното на тритикале. По-висока стъкловидност имат сортовете, създадени в ИРГР Садово (Кирчев и др., 2010). Най-високо белтъчно и лизиново съдържание в зърното се установява в сорт Ракита в сравнение с останалите сортове. По-високото съдържание на протеиногенни аминокиселини в зърното на сорт Ракита е предпоставка за по-добри технологични и хлебопекарни свойства на брашното и тестото и по-добри качества на хляба, както и за по-висока биологична стойност при използването му като фураж (Кирчев и Попов, 2010).

Кирчев и Попов (2010) анализират съдържанието аминокиселини в зърното на тритикале сорт Ракита, отглеждано при четири нива на азотно торене – N0, N60, N120 и N180 kg/ha. Те установяват, че белтъчното съдържание в зърното на тритикале се увеличава при нарастване на азотната норма. Най-много аминокиселини се натрупват при торене с 120 kg/ha азот. Увеличаването на торовата норма над 120 kg/ha води до намаляване на аминокиселинното съдържание поради повишения дял на небелтъчния азот при торене с най-високата изследвана норма от 180 kg/ha.

Castillejo et al. (2010) проучват протеиновия профил в два сорта тритикале, АД 7291 и Ракита, култивирани при различно ниво на азотно хранене: ниско и оптимално. При ниското ниво сортовете АД 7291 и Ракита се различават по 28 протеинови фракции и техните нива – при АД 7291 в сравнение с Ракита 16 от тях се увеличават, 2 намаляват, 9 са нови и 1 е инхибиран. При оптималното ниво на азотно хранене тези промени са при 11 протеинови фракции - 3 се увеличават а останалите 8 намаляват при сорт АД 7291. По-контрастните разлики при ниското ниво на азотно хранене може да се приемат като индикатор за различната отзивчивост на сортовете към азотно хранене.

Влиянието на азотното торене върху енергийната продуктивност на 5 сорта тритикале, отглеждани в два различни агро-климатични района – Тракийската низина и Добруджа е проучено от Кирчев и др. (2006). Двата изследвани пункта се различават съществено по отношение на енергийната възвръщаемост на вложения азотен тор. Прилагането на максималната изпитана норма от 180 kg/ha азот е приемливо при почвено-климатичните условия на Пловдив, тъй като е налице задоволителна енергийна възвръщаемост. Торенето на тритикале с азотна норма по-висока от 120 kg/ha в условията на Генерал Тошево води до енергийни загуби.

Според Герджикова, (2015) азотното торене като фактор влияе по-силно върху: брой на класчетата в 1 клас, брой на зърната в 1 клас и маса на зърната в 1 клас. Годината като

фактор оказва по-силно влияние върху: дължина на класа, маса на 1000 зърна и хектолитрова маса. Предшественикът оказва по-силно влияние само върху хектолитровата маса на зърната.

На базата на регресионните модели Kirchev et al., (2014) установяват, че изпитаните сортове тритикале АД 7291, Рожен, Садовец, Ракита и Заряд имат близка реакция към азотното торене в рамките на един агроекологичен пункт, а изчислената теоретична прибавка към добива позволява като оптимално за културата да се определи торенето с азот 18 kg/ha за условията на Пловдив и 11 kg/ha за условията на Генерал Тошево.

От прегледа на литературата може да се направи извода, че данните за влиянието на третирането с растителни стимуланти върху растежа и развитието, продуктивността, химичния състав и хранителната стойност на тритикале са недостатъчни.

Цел на изследването

Да се установи влиянието на растителните стимуланти върху някои количествени и качествени показатели при сортове тритикале в условията на различен хранителен режим на почвата.

За постигане на тази цел трябва да бъдат решени следните задачи:

1. Да се проучи фенологичното развитие и растежа на тритикале с цел установяване продължителността на междуфазните периоди в зависимост от сорта, хранителния режим на почвата и третирането с растителни стимуланти.
2. Да се изследва ефекта на третирането с растителни стимуланти върху динамиката на растеж и развитие на растенията, добива на зърно и неговите компоненти при различен хранителен режим на почвата.
3. Да се установи химичния състав и енергийната продуктивност на зърното при сортове тритикале в условията на различен хранителен режим на почвата в зависимост от ефекта от третирането с растителни стимуланти.
4. Да се изследват физичните и технологичните качества на зърното в условията на различен хранителен режим на почвата при сортове тритикале в зависимост от третирането с растителни стимуланти.

2. Структура на дисертационния труд

Дисертационният труд ще съдържа следните основни части:

1. Увод
2. Литературен обзор
3. Цел и задачи
4. Материал и методи

5. Почвено-климатична характеристика
6. Резултати и обсъждане
7. Изводи
8. Препоръки
9. Литература

3. Основни дейности, етапи и срокове на изпълнение

А) Подготвителен етап:

1. Уточняване на темата, задачите и индивидуалния план на докторантката;
2. Провеждане на консултации, срещи с производители и специалисти за дискутиране на основни проблеми от практиката;
3. Събиране на първоначална информация по поставената цел и задачи;
4. Осигуряване на необходимите условия (предшественик, семена от подобрите сортове, растителни стимуланти, торове и др.
5. Изготвяне на методиката на работа, представяне на КС и ФС.

Б) Експериментален етап:

В периода Октомври 2016 до Юли 2019 ще бъде залаган полски опит в УОВБ на Аграрен Университет Пловдив

По време на вегетацията ще бъдат проследени и анализирани всички, предвидени в методичния план показатели.

Биометричните показатели от сухите пробни снопове от растенията след приключване на вегетацията ще бъдат обработвани през ноември и декември ежегодно;

Анализите, свързани с качествените показатели на зърното ще бъдат изработвани в периода септември – декември след всяка реколтна година.

Статистическият анализ на количествените и качествени показатели ще бъде правен ежегодно след събиране на нужната база данни.

В) Заключение етап:

- Написване на статии в научни списания. (Срок: септември 2019 г.)
- Завършване на изследванията по дисертационната работа.(Срок: август 2019 г.)
- Оформяне на дисертационния труд (Срок: февруари 2020 г.)
- Аprobация в основното научно звено. (Срок: март 2020 г.)
- Написване на автореферат. (Срок: май 2020 г.)
- Защита пред научно жури. (Срок: юни 2020 г.)

Г) Контрол по изпълнение на индивидуалния план.

- Представяне на отчети за извършената дейност пред КС и ФС (**Срок: януари 2017, 2018, 2019 г.)**

Научен ръководител:

Доц. Д-р Христофор Кирчев

Докторант:

Румяна Георгиева



АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ

АГРОНОМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

КАТЕДРА Растениевъдство

МЕТОДИЧЕН ПЛАН

за обучение на редовния докторант

Румяна Георгиева Георгиева

Тема: Сортова специфика на тритикале (*xTriticosecale* Wittmack) при третиране с растителни стимуланти в условията на различен хранителен режим на почвата.

Направление Растениевъдство (04.01.14)

Начало: **01.03.2016 г.**

Край: **01.03.2019 г.**

Научен ръководител:

Доц. Д-р Христофор Кирчев

Методичният план е приет на заседание на Факултетния съвет на
Агрономически факултет с протокол №..... от

I. Анотация

- Кратък литературен преглед

Тритикале (*X. Triticosecale* Wittmack) е пшеничено-ръжен амфидиплоид, създаден по пътя на междувидовата хибридизация между мека пшеница (*Triticum aestivum* L.) и ръж (*Secale cereale* L.) – октаплоидна форма или твърда пшеница (*Triticum durum* Desf.) и ръж (*Secale cereale* L.) – хексаплоидна форма и експерименталната полиплоидия. За пръв път кръстосването им е осъществено от английския ботаник Wilson през 1875 г., който съобщава за това пред Единбургското ботаническо дружество през 1876 г. (Wilson, 1876).

Първият голям пробив в получаването на фертилни първични тритикале настъпва през 1937 г. с откриването на колхицина – алкалоид, получен от грудки или семена на есенния минзухар (*Colchicum autumnale* L.). Чрез третиране с колхицин растенията могат да бъдат стимулирани да удвоят своя хромозомен набор и по този начин да превъзмогнат безплодието (Varughese et al., 1987). Така става възможно изкуствено да се създадат фертилни първични тритикале и да не се разчита само на спонтанно възникнали фертилни растения в природата, което е рядкост.

Истински прелом в развитието на тритикале от култура за генетични изследвания в култура с производствено значение настъпва след 1983 г. На XV световно изпитване на пшеницата, полското тритикале Ласко, селектирано от Тадеуш Волски показва най-високи продуктивни възможности и застава на първо място по добив на зърно от декар, като оставя далеч зад себе си най-продуктивните сортове мека зимна пшеница на повече от 26 страни (Цветков, 1989, Станков, 1993).

В България селекционнно-подобрителната работа с тритикале започва през 1963 г по предложение на акад. П. Попов. През 1965 г. във ВСИ – Пловдив от кръстосването на Безостая 1 с българския сорт ръж С-2 е получено първото първично октаплоидно тритикале АД-СОС-3, което притежава редица ценни признаци и лежи в основата на по-нататъшната хибридизационна работа (Колев, 1967; Колев 1978).

Високите потенциални възможности за добив на зърно при тритикале могат да бъдат оценени най-добре, когато добивите се сравнят с най-добрите постижения при останалите зърнено-житни култури.

При сравнителен опит с пшеница, ечемик и тритикале е установено, че най-високодобивно е тритикале Садовец, което се дължи на формирането на най-продуктивен клас с най-голяма дължина, брой зърна и маса на зърната в клас, с най-едро зърно (Терзиев, 2000).

В сравнение с пшеницата Садово1, тритикале AD-7291 показва значително по-висок добив зърно (Попов и Мацов, 1980; Попов и др., 1981; Колев и др., 2003). И в други опити сорт тритикале AD-7291 превъзхожда пшеницата Садово1 и ръжта сорт Данае по добив на зърно и съдържание на суров протеин (Терзиев и др., 1999; Терзиев и др., 2000). В сравнение със стандарта за тритикале в България - AD-7291, растенията от новоселекционирания линия ДК-6 са по-високи, с по-дълъг и по-продуктивен клас и по-високо абсолютно тегло. Линията ДК-7 е с по-ниски продуктивни възможности (Терзиев, 1996). При многогодишни сравнителни опити Станков и Станкова (2002) установяват, че като най-продуктивни за условията на Садово се открояват генотиповете Садовец, Сърница и Рожен.

През периода 2002-2005 г. Кирчев (2005) провежда два паралелни полски опита при различни агроекологични условия. Той установява, че най-продуктивни за условията на Пловдив, са сортовете Ракита и Рожен, а за условията на Генерал Тошево – Ракита и Заряд.

Кирчев (2010) през периода 2007-2009 г. в опитното поле на катедра Растениевъдство при Аграрен университет – Пловдив изследва 7 сорта ръжен тип тритикале – Ракита, Атила, Акорд, Колорит, Frontera, Alter и Scudo. Генотипните различия при тритикале по отношение на тяхната продуктивност, изразена чрез средния добив на зърно дава възможност те да бъдат подредени в следния възходящ ред – Alter < Ракита < Frontera < Scudo < Колорит < Атила < Акорд. Иванова и Кирчев (2014) тестват два нови сорта тритикале Колорит и Акорд в два различни района на България – Пловдив и Генерал Тошево. Сорт

Колорит се характеризира с по-високи стойности на изследваните параметри – добив на зърно и маса на 1000 зърна и в двата района. При условията на Генерал Тошево Акорд има по-висока хектолитрова маса.

Третирането на тритикале с биологично активни вещества и листни торове води до повишаване на добива на зърно в условията на Пловдив (Колев и др., 2011). Най-високо е увеличението при използване на препарата Tsemil доза 500 ml/ha, приложен във фаза братене – с 15,6 % над нетретираната контрола. Биологично активните вещества са помогнали за увеличаване на структурните елементи на добива като брой на класчетата в клас, брой на зърната и маса на зърната в клас, масата на 1000 зърна и хектолитровата маса.

Подобни резултати при сравняване между тритикале и други зърнено-житни са получени и от редица автори в други страни (Milovanovic et al., 1995; Yoshihira et al., 2000; Oettler et al., 2001; Motzo et al., 2001; Rosenberger et al., 2002; Rojo & Blanco, 1999; Giunta et al., 1999; Poysa, 1999).

При съчетаване на екстремални условия на презимуване, повечето сортове тритикале измръзват. По отношение на зимоустойчивостта си АД 7291, Рожен и Заряд проявяват реакция, подобна на болшинството сортове ечемик. С по-висока зимоустойчивост са Садовец и Ракита – на нивото на повечето сортове пшеница (Kirchev et al., 2007).

Прилагането на високи дози азот се отразява положително върху съдържанието на суров протеин в зърното, независимо от добива на зърно и увеличава 3-4 пъти стъкловидността на зърното на тритикале. По-висока стъкловидност имат сортовете, създадени в ИРГР Садово (Кирчев и др., 2010). Най-високо белтъчно и лизиново съдържание в зърното се установява в сорт Ракита в сравнение с останалите сортове. По-високото съдържание на протеиногенни аминокиселини в зърното на сорт Ракита е предпоставка за по-добри технологични и хлебопекарни свойства на брашното и тестото и по-добри качества на хляба, както и за по-висока биологична стойност при използването му като фураж (Кирчев и Попов, 2010).

Кирчев и Попов (2010) анализират съдържанието аминокиселини в зърното на тритикале сорт Ракита, отглеждано при четири нива на азотно торене – N0, N60, N120 и N180 kg/ha. Те установяват, че белтъчното съдържание в зърното на тритикале се увеличава при нарастване на азотната норма. Най-много аминокиселини се натрупват при торене с 120 kg/ha азот. Увеличаването на торовата норма над 120 kg/ha води до намаляване на аминокиселинното съдържание поради повишения дял на небелтъчния азот при торене с най-високата изследвана норма от 180 kg/ha.

Castillejo et al. (2010) проучват протеиновия профил в два сорта тритикале, АД 7291 и Ракита, култивирани при различно ниво на азотно хранене: ниско и оптимално. При ниското ниво сортовете АД 7291 и Ракита се различават по 28 протеинови фракции и техните нива – при АД 7291 в сравнение с Ракита 16 от тях се увеличават, 2 намаляват, 9 са нови и 1 е инхибиран. При оптималното ниво на азотно хранене тези промени са при 11 протеинови фракции - 3 се увеличават а останалите 8 намаляват при сорт АД 7291. По-контрастните разлики при ниското ниво на азотно хранене може да се приемат като индикатор за различната отзивчивост на сортовете към азотно хранене.

Влиянието на азотното торене върху енергийната продуктивност на 5 сорта тритикале, отглеждани в два различни агро-климатични района – Тракийската низина и Добруджа е проучено от Кирчев и др. (2006). Двата изследвани пункта се различават съществено по отношение на енергийната възвръщаемост на вложения азотен тор. Прилагането на максималната изпитана норма от 180 kg/ha азот е приемливо при почвено-климатичните условия на Пловдив, тъй като е налице задоволителна енергийна възвръщаемост. Торенето на тритикале с азотна норма по-висока от 120 kg/ha в условията на Генерал Тошево води до енергийни загуби.

Според Герджикова, (2015) азотното торене като фактор влияе по-силно върху: брой на класчетата в 1 клас, брой на зърната в 1 клас и маса на зърната в 1 клас. Годината като фактор оказва по-силно влияние върху: дължина на класа,

маса на 1000 зърна и хектолитрова маса. Предшественикът оказва по-силво влияние само върху хектолитровата маса на зърната.

На базата на регресионните модели Kirchev et al., (2014) установяват, че изпитаните сортове тритикале АД 7291, Рожен, Садовец, Ракита и Заряд имат близка реакция към азотното торене в рамките на един агроекологичен пункт, а изчислената теоретична прибавка към добива позволява като оптимално за културата да се определи торенето с азот 18 kg/ha за условията на Пловдив и 11 kg/ha за условията на Генерал Тошево.

От прегледа на литературата може да се направи извода, че данните за влиянието на третирането с растителни стимуланти върху растежа и развитието, продуктивността, химичния състав и хранителната стойност на тритикале са недостатъчни.

- Цел: Да се установи влиянието на растителните стимуланти върху някои количествени и качествени показатели при сортове тритикале в условията на различен хранителен режим на почвата.

- Задачи:

1. Да се проучи фенологичното развитие и растежа на тритикале с цел установяване продължителността на междуфазните периоди в зависимост от сорта, хранителния режим на почвата и третирането с растителни стимуланти.
2. Да се изследва ефекта на третирането с растителни стимуланти върху динамиката на растеж и развитие на растенията, добива на зърно и неговите компоненти при различен хранителен режим на почвата.
3. Да се установи химичния състав и енергийната продуктивност на зърното при сортове тритикале в условията на различен хранителен режим на почвата в зависимост ефекта от третирането с растителни стимуланти.
4. Да се изследват физичните и технологичните качества на зърното в условията на различен хранителен режим на почвата при сортове тритикале в зависимост от третирането с растителни стимуланти.

II. Материал и методи.

1. Полски опити

За постигане целта и задачите на проучването са предвидени три годишни полски опити през периода 2016-2019 г. в УОВБ на Аграрен Университет Пловдив.

Опитът е заложен по метода на дробните парцели в 4 повторения с големина на опитната площ от 15 m².

1.1. Изследвани фактори и техните нива:

Фактор А – Сорт

A1 – Колорит (стандарт)

A2 – Мусала

A3 – Трисмарт

Фактор В – Растителен стимулант – двукратно във фази Z31 – 150 ml/da и Z39 – 150 ml/da = 300 ml/da.

B1 – нетретиран

B2 – Аминовигор

B2 – Асковигор

Фактор С – Хранителен режим на почвата

C1 – N₆P₅K₂

C2 – N₁₂P₁₀K₄

1.2. Изпитвани сортове тритикале

В изследването е използван стандарта Колорит и сортовете Мусала и Трисмарт, създадени в различни селекционни центрове.

Колорит (ДЗИ гр. Ген. Тошево)

Сортът е създаден в Добруджански земеделски институт от Доц. д-р В. Байчев чрез кръстосване на мексиканското тритикале BGL “S” BGC и линия 568-343.

Колорит изкласява и узрява сравнително рано. Височината на стъблото е малко по-висока от тази на средния стандарт, но то е жилаво, здраво и устойчиво на полягане.

Средно за периода на изпитването реализира добиви от 800 kg/da, като доказано превишава по добив средния стандарт. Това доказва, че сорт Колорит превишава по добив всички създадени до момента сортове в ДЗИ – Ген. Тошево и неслучайно от 2015 година е избран за стандарт за тритикале по продуктивност в ИАСАС.

Мусала (Ай Ди Империял)

Сортът е собственост на Семенарска къща – Садово, част от Ай Ди Империял – Пловдив. Селекциониран е от проф. дсн Илия Станков. Средно ранен сорт тритикале. Превишава по добив ечемика, ръжта и пшеницата сорт Садово 1.

Притежава пълна устойчивост на брашнеста мана, кафява и черна ръжда, на главни, и е толерантен към фузариум. Подходящ е за отглеждане във

всички райони на страната, включително на кисели и засолени почви, с направление за зърно и за зелена маса в смесени посеви с бобови култури (фий и грах)

Трисмарт (Caussade Semences)

Сортът е създаден във френската селекционна компания Косад Семанс и се предлага в производството. Зимен, средно ранен до ранен сорт. Характеризира се с много висока степен на братене, високи и здрави стъбла и дълъг клас.

Предназначен основно за фураж, с високо съдържание на протеин и едро зърно, високодобивен сорт както на зърно така и на зелена маса.

По устойчивост на неблагоприятни климатични условия и болести се характеризира като много устойчив на измръзване, устойчив на полягане, слабо чувствителен на септориоза, кафява и жълта ръжда, устойчив на брашнеста мана и фузариоза, толерантен към базично гниене.

1.3. Използвани растителни стимуланти

Аминовигор

FoliQ® Аминовигор е стимулатор на растежа, развитието на корена, стимулира оформяне и растежа на цветовете както и образуването на цветен прашец. Стимулира естествената устойчивост на растенията срещу болести благодарение на уникалното си съдържание включващо ауксини, гама-аминомаслена киселина, фитинова киселина, инозитол, холин, ниацин, биотин, фолиева киселина, триптофан, тирозин, орнитин и метионин. Съдържание: 2,22% P₂O₅ + 2,22% K₂O + естествени растителни биорегулатори + аминокиселини и витамини.

Асковигор

FoliQ® Асковигор съдържа естествени компоненти, включително естествените хормони на растежа – ауксини, гиберилини, цитокинини, бетанини, витамини и органични киселини, обогатен с микроелементи като бор, манган, цинк, желязо и магнезий. Има положително влияние върху развитието, растежа и останалите процеси в растението. Стимулира цъфтежа, опрашването и развитието. Ускорява клетъчното делене, увеличава размера на плодовете и качеството на културите. Съдържание: 3,08% N + 1,85% K₂O + 0,17% CaO + 0,25% SO₃ + микроелементи + екстракт от морски водорасли *Ascophyllum nodosum* L + естествени хормони на растежа + аминокиселини + витамини.

1.4. Хранителен режим на почвата

Двата хранителни режима на почвата по време на третирането с растителни стимуланти са създадени чрез традиционно минерално торене, описано в агротехниката на опита. Като азотен тор е използвана амониева селитра (NH₄NO₃ – 34% N). Фосфорът е под формата на троен суперфосфат (45% P₂O₅), а калият – като калиев хлорид (50% K₂O).

2. Биологични показатели

2.1. Фенологично развитие

- Регистриране настъпването на основните фенологични фази (Zadoks, 1974) – поникване (Z10), братене (Z22), вретене (Z31), изкласяване (Z57), узряване (Z94).
- Продължителност на междуфазните периоди и сума на активните температури и валежите за съответния период.

2.2. Биометрични измервания

- Структура на посева - определят се от представителни проби от $1/4 \text{ m}^2$, както следва:
 - към начало на вретене - брой растения и брой братя на m^2 .
 - към изкласяване - брой класоносни стъбла на m^2 .
 - към зрялост - височина на посева, брой класоносни стъбла на m^2 .
- Структура на класа
 - дължина на 1 клас, cm
 - брой зърна в 1 клас
 - маса на зърното от 1 клас, g;

2.3. Продуктивни показатели

- Биологичен добив в основните фенологични фази - по органи (братене – листа; вретене – листа+стъбла; изкласяване – листа+стъбла+клас; зрялост – стъбла+зърно+плеви).
- Добив на зърно, kg/da – преизчисляван към стандартна влажност на зърното (13%).
- Добив на слама, kg/da ;
- Общ добив на зърно и слама, kg/da ;
- Жътвен индекс – изчислява се като отношение на добив зърно към общия добив на сухо вещество;
- Формиране и натрупване на сухо вещество, g/m^2 по Третякова (1982):
 - темп на растеж – ТР (темп на натрупване на сухо вещество), $\text{g/m}^2/\text{ден}$

$\text{ТР} = (B_2 - B_1)/(D_2 - D_1)$, където:

V_2 – сухо вещество, g, отчетено в края на периода; V_1 – сухо вещество, g, отчетено в началото на периода; D_2 – дата в края на периода; D_1 – дата в началото на периода;

– специфична сила на растеж – ССР, $g/g/m^2/ден$

$$ССР = (V_2 - V_1) / V_1 / (D_2 - D_1);$$

2.4. Физични показатели на зърното:

- маса на 1000 зърна, g – чрез претегляне на две проби по 500 зърна (БДС 13358-76);
- хектолитрова маса, kg – чрез хондрометър (цилиндър с вместимост 1 литър) (БДС ISO 7971-2);

3. Химични анализи

3.1. Почвени агрохимични анализи – ежегодно от слоя 0-30 cm, за определяне на рН и съдържанието на минерален азот (NH_4-N и NO_3-N), достъпен фосфор (P_2O_5) и обменен калий (K_2O).

- Преди залагане на опита с цел характеризирание на условията преди сеитба.
- Преди третиране с растителни стимуланти с цел установяване на хранителния режим.

3.2. Растителни анализи на зърното, g/kg сухо вещество.

- Суров протеин – метод на Келдал (БДС – 13490);
- Сурови мазнини – (БДС – 3412);
- Сурови влакнини – (БДС – 5498);

- Обща пепел – (ISO 2171);
- Сурови безазотни екстрактни вещества: 1000 – (суров протеин + сурови мазнини + сурови влакнини + обща пепел).

4. Енергийна хранителност на зърното.

4.1 Въз основа на установения химичен състав на зърното и уравненията на Тодоров и др. (2007) е изчислена енергийната хранителност на зърното и сламата на тритикале:

- Бруто енергия (БЕ), MJ/kg сухо вещество;
- Обменна енергия (ОЕ), MJ/kg сухо вещество;
- Нето енергия (НЕ), MJ/kg сухо вещество;
- Кръмни единици за мляко (КЕМ) в kg сухо вещество и
- Кръмни единици за растеж (КЕР) в kg сухо вещество.

4.2 Добиви на енергия и суров протеин

- добиви на БЕ, ОЕ и НЕ (MJ/da) – изчислени са въз основа на получените БЕ, ОЕ и НЕ в MJ/kg сухо вещество и получените добиви на зърно от тритикале в kg/da;
- добиви на КЕМ и КЕР/da – изчислени са въз основа на установеното съдържание на КЕМ и КЕР в kg сухо вещество на зърното и получените добиви на зърно от тритикале в kg/da;
- добиви на суров протеин (kg/da) – изчислени са въз основа на установеното съдържание на суров протеин в зърното в g/kg СВ и получените добиви на зърно от тритикале в kg/da.

5. Агротехника на опита

Опитът е заложен след предшественик слънчоглед. След прибиране на предшественика е извършено почистване на растителните остатъци. Обработката на почвата за сеитба включва 2-3-кратно дискуване на дълбочина 8-10 cm.

Торенето с азот, фосфор и калий е извършено ръчно, като фосфорът и калият са внесени предсеитбено, преди първата обработка на почвата, а азотът – еднократно, под формата на ранно пролетно подхранване. Като фосфорен тор е използван троен суперфосфат с торова норма от 5-10 kg/da P_2O_5 , а като калиев – калиев хлорид с торова норма от 2-4 kg/da K_2O . Като азотен тор е използвана амониева селитра с норма 6-12 kg/da N.

Сеитбата е извършена в подходящия агротехнически срок (в зависимост от условията през есента), с парцелкова сеялка и посевна норма 550 к.с./m².

Борбата с плевелите е съобразена със степента на заплевеляване през съответната пролет и е извеждана при необходимост с хербициди във фаза братене.

Третирането с растителните стимуланти е извършвано в доза от 300 ml/da двукратно във фази начало на вретене (Z31 – 150 ml/da) и формиране на флагов лист (Z39 – 150 ml/da) рано сутрин.

Прибирането е извършено с парцелков комбайн Wintersteiger във фаза пълна зрялост.

III. Математическа обработка на данните

- Методи

За установяване на статистически достоверни влияния на изследваните фактори и разлики между изпитаните варианти е прилаган дисперсионен анализ (ANOVA). Приложен е следния модел:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \alpha\beta_{ij} + \alpha\gamma_{ik} + \beta\gamma_{jk} + \alpha\beta\gamma_{ijk} + e_{ijk}$$

За изчисляване на зависимости между проучваните признаци е използван корелационен анализ. За корелационния анализ е приложен модела:

$$r = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2} \sqrt{\sum(Y - \bar{Y})^2}}$$

За определяне на пластичността и стабилността на сортовете тритикале по показатели е използван метода на Eberhart and Russel (1966), модифициран от Пенчев (2004):

$$Y_{ijk} = Y_{..} + G_i + Q_j + r_{ij} + e_{ijk},$$

Където G е ефектът на сорта, Q – на климатичните условия (годината) и r – на средата (повторенията).

- Софтуерни продукти

Статистическата обработка на резултатите е извършена с продуктите SPSS и “BIOSTAT©”.

IV. Очаквани резултати

Проява на различия във фенологията на сортовете тритикале, особено след фаза братене. С оглед генотипната отдалеченост на изпитваните сортове се

очакват разлики и в натрупаните температури и валежи за всеки от междуфазните периоди.

Структурата на посева и на класа се очаква да се различава както по години (в зависимост от климатичните условия), така и по сортове. Предполага се и влияние на растителните стимуланти и на запасеността на почвата върху биометричните показатели на посева и на класа.

Очакват се най-вече разлики в продуктивните показатели и участието на отделните органи на растенията във формирането на биологичният добив. Разликите в жътвения индекс, които ще са следствие от структурирана на растенията, както и разликите в темпа на формирането на сухо вещество ще допринесат за установяване влиянието както са фактора сорт, така и на третирането с растителни стимуланти при различният хранителен режим на почвата.

Определянето на химичният състав на зърното ще допринесе за установяване на неговата енергийна хранителност, както и добивът на енергия и суров протеин при отделните сортове тритикале. Интерес представлява дали третирането с растителни стимуланти при двата хранителни режима на почвата ще доведе до разлики в енергийната стойност на зърното?

V. Литература

1. Герджикова, М. 2015. Влияние на някои предшественици и азотното торене върху продуктивността, химичния състав и хранителната стойност на тритикале (*×Triticosecale* Wittmack) в района на гр. Стара Загора. Дисертация.
2. Кирчев, Х. 2005. Изследвания върху биологичните и стопански качества на нови сортове тритикале в зависимост от агроекологичните условия и азотното торене. Дисертация за ОНС „Доктор”, Пловдив.

3. Кирчев, Х. 2010. Продуктивност на новите сортове тритикале роженого типа в условията на Пловдив, България. Рационално природопользование и енергосберегающие технологии в агропромышленном комплексе, Иркутск, Часть 1, 25-30.
4. Кирчев, Х., Д. Пенков, Ж. Терзиев, Т. Тонев. 2006. Енергийна продуктивност на сортове тритикале в зависимост от условията на отглеждане и азотното торене. *Field Crops Studies*, III – 2, 289-295.
5. Кирчев, Х., Н. Попов. 2010. Влияние на азотното торене върху съдържанието на суров протеин и аминокиселини в зърното на тритикале (x *Triticosecale Wittmack*). *Растениевъдни Науки*, 47, 5, 441-445.
6. Кирчев, Х., Н. Попов. 2010. Влияние на сортовата специфика върху аминокиселинния състав и съдържанието на суров протеин в зърното на тритикале. *Растениевъдни Науки*, 47, 5, 423-427.
7. Колев, Д., 1967. Създаване на амфиплоиди между пшеницата и ръжта. *Научни трудове на ВСИ "В. Коларов", Агрон. Факултет*, т. XVI, кн. 1.
8. Колев, Д. 1978. Хибридизация между пшеницата и ръжта. *Земиздат*, София.
9. Колев, Т., И. Станков, Ж. Терзиев. 2003. Продуктивност на нови генотипове тритикале. *Раст. Науки*, 40, 4, 308-310.
10. Колев Т., Ж. Тодоров, Л. Колева, 2011. Изпитване на нови биологично активни вещества при тритикале. *Растениевъдни науки XLVIII*, 5, 491-494
11. Колев Т., Ж. Тодоров, Л. Колева, 2011. Изпитване на торове за листно подхранване при тритикале. *Растениевъдни науки . XLVIII*, 5, 495-498.
12. Попов, П., Б. Мацов. 1980. Проучване на биологичните и стопанските качества на мексикански тритикале с оглед възможностите за внедряването им в страната. *Раст. Науки*, 17, 2, 24-29.
13. Попов, П., Д. Димитров, К. Гвоздиев. 1981. Резултати от проучването на тритикале в еленския район. *Раст. Науки*, 18, 4, 44-51.
14. Станков, И. 1993. Състояние, резултати и перспективи при селекцията на тритикале в Полша. *Селскостопанска наука*, 31, 1-4, 103-105.

15. Станков, И., П. Станкова. 2002. Състояние на селекцията при тритикале ($2n = 6x = 42$) с направление за фуражно зърно. Юбилейна Научна Сесия, Садово, Том 3, 24-28.
16. Терзиев, Ж. 1996. Добив и качество на зърното при две новоселекционирани линии тритикале. Раст. Науки, 33, 2, 56-58.
17. Терзиев, Ж., И. Янчев, Т. Колев. 2000. Добив на зърно, сухо вещество и суров протеин от три сорта пшеница, ръж и тритикале. Раст. Науки, 37, 9, 752-754.
18. Терзиев, Ж., Т. Колев, И. Янчев. 1999. Сравнително изпитване на сортове пшеница, ръж, тритикале и ечемик. Раст. Науки, 36, 9, 472-474.
19. Терзиев, Ж. 2000. Добив и качество на зърното при няколко сорта пшеница, тритикале и ечемик. Раст. Науки, 37, 7, 431-435.
20. Тодоров, Н., И. Крачунов, Д. Джувинов, А. Александров. 2007. Справочник по хранене на животните. Издателство „Магном“, София.
21. Третякова, Н. Н. 1982. Практикум по физиологии растений. „Колос“, Москва.
22. Цветков, С. 1989. Тритикале (повече зърно, белтък и лизин)., Земиздат, София.
23. Castillejo, M. A., H. Kirchev, J. V. Jorrín. 2010. Differences in the Triticale (*xTriticosecale* Wittmack) Flag Leaf 2-DE Protein Profile between Varieties and Nitrogen Fertilization Levels. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58, 5698-5707.
24. Eberhart, S.A., W. A. Russel. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, 6, 36-40.
25. Giunta, F., R. Motzo, M. Deidda. 1999. Grain yield analysis of a triticale collection grown in a Mediterranean environment. *Field Crops Res.*, 63, 3, 199-210.
26. Ivanova, A., H. Kirchev. 2014. Agronomy performance of new triticale varieties (*xTriticosecale* Wittm.) grown under different regions. *Global Journal of Scientific Researches*, 2(3), 71-75.

27. Kirchev, H., T. K. Tonev, Z. Terziev, N. Semkova. 2007. Triticale productivity under extreme frost depending on variety and nitrogen norm. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of the Banat, Timisoara, Romania. *Scientific Papers, Agriculture*, XXXIX, part I. 99-104.
28. Kirchev, H., V. Delibaltova, A. Matev, T. Kolev, I. Yanchev. 2014. Analysis of productivity of triticale varieties grown in Thrace and Dobrudja depending on nitrogen fertilization. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 17(2), 328-335.
29. Milovanovic, M., M. Kuburovic, S. Stojanovic, R. Ognjanovic. 1995. Some recent results of winter triticale breeding in Kragujevac. *Breed. And cult. Of wheat, sunflower and legume crops in the Balkan countr., Albena, Bulgaria.*, 125-129.
30. Motzo, R., F. Guinta, M. Deidda. 2001. Factors affecting the genotype x environment interaction in spring triticale grown in a Mediterranean environment. *Euphytica*, 121, 3, 317-324.
31. Oettler, G., H.C. Becker, G. Hoppe. 2001. Heterosis for yield and other agronomic traits of winter triticale F1 and F2 hybrids. *Plant breeding*, 120, 4, 351-353.
32. Penchev, E., I. Stoeva, 2004. Evaluation of the ecological plasticity of a group of common winter wheat varieties. *Field Crop Studies*. 1, 1, 30-33.
33. Poysa, V.W. 1999. Winter triticale: The developing potential., http://eap.mcgill.ca/_private/vl_head.htm
34. Rosenberger, A., H.P. Kaul, T. Senn, W. Aufhammer. 2002. Costs of bioethanol production from winter cereals: the effect of crowing conditions and crop production intensity levels. *Industrial Crops and Products*, 15, 2, 91-102.
35. Royo, C., R. Blanco. 1999. Growth analysis of five spring and five winter triticale genotypes. *Agronomy Journal*, 91, 2, 305-311.
36. Varughese, G., T. Barker, E. Saari. 1987. Triticale. CIMMYT, Mexico, D.F. 32.
37. Wilson, A.S., 1876. On wheat and rye hybrids. *Trans. Proc. Bot. Soc., Edinburgh*, 12, 286-288.

38. Yoshihira, T., T. Karasawa, K. Nakatsuka. 2000. Yielding ability of winter triticale in snow heavy area of central Hokkaido. Japanese Journal of Crop Science, 69, 2, 165-174.
39. Zadoks, J.C., T.T. Chang, C.F. Konzak. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research, 14, 415-421.

Научен ръководител:

Доц. Д-р Х. Кирчев

(.....)

Докторант:

Р. Георгиева

(.....)

Приложение 1. Схема на опита

Амино	A1B2C1	A2B2C1	A3B2C1	A1B2C2	A2B2C2	A3B2C2
	A1B3C1	A2B3C1	A3B3C1	A1B3C2	A2B3C2	A3B3C2
	A1B1C1	A2B1C1	A3B1C1	A1B1C2	A2B1C2	A3B1C2
IV повторение						
Нетрет	A1B1C1	A2B1C1	A3B1C1	A1B1C2	A2B1C2	A3B1C2
	A1B3C1	A2B3C1	A3B3C1	A1B3C2	A2B3C2	A3B3C2
	A1B2C1	A2B2C1	A3B2C1	A1B2C2	A2B2C2	A3B2C2
III повторение						
Аско	A1B3C1	A2B3C1	A3B3C1	A1B3C2	A2B3C2	A3B3C2
	A1B1C1	A2B1C1	A3B1C1	A1B1C2	A2B1C2	A3B1C2
	A1B2C1	A2B2C1	A3B2C1	A1B2C2	A2B2C2	A3B2C2
II повторение						
Аско	A1B3C1	A2B3C1	A3B3C1	A1B3C2	A2B3C2	A3B3C2
	A1B2C1	A2B2C1	A3B2C1	A1B2C2	A2B2C2	A3B2C2
	A1B1C1	A2B1C1	A3B1C1	A1B1C2	A2B1C2	A3B1C2
I повторение						
1.5 m	$N_6P_5K_2$			$N_{12}P_{10}K_4$		
Колорит	Мусала	Трисмарт		Колорит	Мусала	Трисмарт