

## АВТОРСКА СПРАВКА

*на научните приноси от научните трудове на доц., д – р Валентин Байчев Георгиев, във връзка с участие в конкурс за заемане на академична длъжност „ПРОФЕСОР“ в професионално направление 6.1. Растениевъдство, по научна специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения“, обявен в „ДВ“ брой 21 от 10. 03. 2017 г.*

Научно-изследователската ми работа в продължение на повече от 35 години е свързана със селекцията на културата тритикале в Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево. Към настоящия момент съм единствения селекционер на тритикале в страната, а сортовете които са в селскостопанското производство са мое дело. В обявения конкурс участвам с 39 научни публикации и 11 сорта, които са признати от ИАСАС през периода 2004 – 2016 година. Ръководител съм на селекционната програма с тритикале от 1995 г. до настоящия момент, а на проектите по селекция на ечемик, тритикале и твърда пшеница от 2005 до 2016 година.

За създаване на генетично разнообразие и селекция на нови сортове използвам основно два метода на кръстосване – хексаплоидни тритикале х обикновена пшеница и хексаплоидни тритикале х хексаплоидни тритикале. Първият метод е слабо използван и проучван. Същият служи както за създаването на нови форми тритикале така и на обикновена пшеница. При хибридизация на  $F_1$ (хексаплоидни тритикале х обикновена пшеница) х хексаплоидни тритикале в по-напредналите генерации отборът се направлява към тритикале, а при  $F_1$ (хексаплоидни тритикале х обикновена пшеница) х обикновена пшеница - към обикновената пшеница. Целта тук е да се подобрят хлебопекарните качества на бъдещите форми тритикале, а при формите пшеница – устойчивостта на ръжди и брашнеста мана.

Методът на хибридизация на хексаплоидни тритикале х хексаплоидни тритикале е основен в селекцията на тази култура, като доказателство за това са 10 създадени сорта от общо единадесет.

**На база опита и цялостната ми на научноизследователска работа с тази култура за по-съществени приноси считам следните:**

### **1. Научни приноси**

**Хибридизация на хексаплоидни тритикале х обикновена пшеница**



- *Кръстосваемост и хибриди в  $F_1$  на  $6x$  – тритикале с обикновена пшеница.* На основа на посочената хибридизация е установено, че звързът на хибридни зърна и жизнеспособността на хибридите в  $F_1$  е сравнително висока, което потвърждава изследванията на други автори. Тритикале 3370-190 се отличава с достоверно по-висока кръстосваемост с обикновената пшеница, а хибридите получени на тази база показват и по-висока жизнеспособност. По признака височина на растенията хибридите в  $F_1$  се доближават до използваните майчини форми тритикале, докато дължината на класа и броя на класчетата в клас заемат междинни стойности спрямо използваните в хибридизацията родителски форми. Фертилността на хибридите в  $F_1$  е много ниска. Наблюдаваното достоверното увеличаване на фертилността при свободно самоопрашване вероятно се дължи на чуждо опрашване (1.2).
  
- *Хибридизация на  $F_1(6x$  – тритикале  $\times$  обикновена пшеница) с  $6x$  – тритикале и обикновена пшеница.* Хибридите  $F_1(6x$  – тритикале  $\times$  обикновена пшеница) се кръстосват по-добре с обикновената пшеница, отколкото с  $6x$  – тритикале. Като цяло при сложните хибриди  $F_1[(F_1(6x$  – тритикале  $\times$  обикновена пшеница)  $\times$  обикновена пшеница] звързът на хибридни зърна е по-висок (10,6 %), отколкото  $F_1[(F_1(6x$  – тритикале  $\times$  обикновена пшеница)  $\times$   $6x$  – тритикале] (2,08 %). На база озърнеността на свободно опрашени и изолирани класове е определена разликата във фертилността на класчето. При повечето комбинации разликата във фертилността при свободно опрашване и принудително самоопрашване е достоверна и в полза на първата група. Това от своя страна показва, че за генетични и селекционни проучвания класовете на хибридите задължително трябва да се изолират. По височина на растенията сложните  $F_1$  и  $F_2$  хибриди се доближават до използваните бащини форми пшеница или тритикале. Броят зърна от клас в сложното  $F_1$  при хибридите, получени с участието на бащина форма пшеница, е много по-малък, отколкото този, получен с тритикале. В  $F_2$  настъпва разпадане по морфологични признаци на класа. В зависимост от използваната бащина родителска форма се наблюдава два типа разпадане. При кръстосване на  $F_1$  с обикновена пшеница в  $F_2$  се получават хибриди с признаци на пшеницата, а при  $F_1$  с  $6x$  – тритикале – тритикале. И при двете групи кръстоски са открити междинни растения в сложно  $F_2$  с признаци на участващите в хибридизацията родителски форми. В  $F_2$  е отчетено чувствително повишаване на озърнеността на класа, като тя е по-висока при типовете на разпадане пшеница и



тритикале, в сравнение с групата растения с междинни признаци (1.3).

- *Хибридни форми обикновена пшеница в  $F_2$ ,  $F_3$  и  $F_4$ .* В  $F_2$  при всички хибридни комбинации е отчетена по-голяма височина на растенията в сравнение с  $F_3$ . Същата тенденция е налице и при родителските форми. Потомствата обикновена пшеница показали най-висока продуктивност в  $F_3$  по височина на растенията са на нивото на изходните популации. Броят на зърната в клас при хибридите обикновена пшеница в  $F_3$  е значително по-голяма в сравнение с  $F_2$ . Теглото на зърната от клас показва високи стойности. Излъчени са потомства с достоверно по-високи стойности от използваните родителски форми пшеница. Фертилността на класа при по-голямата част от комбинациите показва достоверно по-високи стойности от родителските форми пшеница. Налице са потомства, които показват по-високо изражение на признака спрямо изходните популации и родителските форми пшеница и в повечето случаи дори достоверно превишават изходните форми тритикале. В повечето случаи масата на 1000 зърна е по-ниска от бащината родителска форма пшеница. Изследванията върху височината на растенията при хибридните форми пшеница в  $F_4$  показват, че същата съставлява средно 70 % от тази в  $F_3$ . Броят зърна в клас също е с ниски стойности и същия достига средна стойност от 67 % от тази в  $F_3$ . Очертаната тенденция на по-ниски стойности в  $F_4$  се запазва и при показателя тегло на зърната от клас. Единствено фертилността на класа в  $F_4$  запазва стойностите си от  $F_3$ , а в някои случаи дори ги превишава. Масата на 1000 зърна в  $F_4$  намалява в по-малка степен от другите изучавани показатели. Съществува тенденция на по-силно намаление на проучвания показател при комбинациите с по-едри зърна ( 1.4, 1.6).
- *Хибридни форми бх – тритикале в  $F_2$ ,  $F_3$  и  $F_4$ .* Височината на растенията, както при хибридните форми пшеница така и при хибридните форми тритикале, в  $F_2$  е по-голяма в сравнение с  $F_3$ . В  $F_3$  височината при потомствата, отличаващи се с високо проявление на признаците обуславящи продуктивността се характеризират със стойности по-високи от средното ниво на хибридните популации. Като цяло за изследваните хибриди, бх – тритикале стоят по-близо до родителските форми тритикале. Броят на зърната в клас в  $F_2$  е сравнително висок. Хибридните форми бх – тритикале достоверно превишават родителските форми пшеница, а в някои случаи и родителските форми тритикале. Озърнеността на класа в  $F_3$  нараства значително, като



комбинациите показали най-ниската или най-високата стойност на показателя се запазват такива като във втора генерация. Теглото на зърната от клас в  $F_3$  при хибридите 6x – тритикале бележи високи стойности. Масата на 1000 зърна показва, че при значително част от хибридните комбинации са налице потомства с достоверно по-високи стойности от тези на родителските компоненти. Височината на хибридните форми тритикале в  $F_4$  е значително по-малка, в сравнение с  $F_3$  и бележи същата тенденция както при хибридите пшеница. Изучаваните потомства обикновено показват по-голяма височина, отнесена към средните нива на хибридните популации. Хибридните форми тритикале притежават значително по-голям брой зърна в клас спрямо хибридните форми пшеница, както в  $F_3$  така и в  $F_4$ . Фертилността на класа е сравнително стабилен признак и слабо се влияе от условията на отглеждане. Средно за проучваните комбинации в  $F_4$  стойностите на фертилността се запазват такива като в  $F_3$ . Масата на 1000 зърна също е стабилен показател. Сnižаване изражението на почти всички проучваните показатели при хибридите тритикале и пшеница в  $F_4$  в сравнение с  $F_3$  се дължи основно на крайно неблагоприятните условия за зимните житни култури през зимно-пролетния период на 2002 – 2003 г., при който настъпи много силно измръзване и в последствие настъпи и много ранно пролетно засушаване. При тези условия житните култури бяха почти напълно компрометирани. Данните за изследвания материал за втората година дават отговор за реакцията му на абиотичен стрес, но не и за продуктивността на хибридите в  $F_4$  и техните изходните родителски форми ( 1.4, 1.6).

- *Линии обикновена пшеница и тритикале, изпитвани Контролен питомник.* На подбрани като най-добри, линии пшеница и тритикале е изпитана продуктивността. За сравнение при отчитане добива от линиите пшеница е използван за стандарт сорт Пряспа, а при тритикале – сорт Вихрен. Най-продуктивните линии достигнаха съответно 90 и 95 %, спрямо съответните стандарти.

#### **Хибридизация на хексаплоидни тритикале x хексаплоидни тритикале**

- Представен обстоен генетичен анализ на състоянието на селекцията на зърнено-житни култури (обикновена и твърда пшеница, тритикале и ечемик) за 1999 г. в Добуджански земеделски институт. Отразени са и постиженията на лабораториите по физиология, фитопатология, биохимия и хлебопечене. Представени са данни за обемите и са очертани перспективите за бъдещо развитие (4.2, 4.3).



- Потвърдени са данните от различни изследвания за високата корелация на масата на зърната в клас с броя на зърната клас при тритикале, което определя броя на зърната в клас като основен компонент при формирането на продуктивността при културата. Отхвърлена е хипотезата, че при тритикале показателите брой на зърната в клас и маса на 1000 зърна корелират задължително отрицателно, тъй като е установена висока, положителна и достоверна корелация на двата признака при шест от изследваните кръстоски (3.8).
- Установено е и е доказано наличието на висок хетерозисен ефект по отношение вегетативния растеж на първо поколение на кръстоски тритикале, независимо от участващите родителски форми. Потвърдени са резултатите от предходни изследвания по отношение на хетерозисния ефект при структурните елементи на продуктивността на класа при тритикале. Установена е кръстоска (Респект x Добруджанец), при която е на лице много висок хетерозисен ефект спрямо по-добрия родител при показателите касаещи продуктивността на класа (3.10).
- Потвърдени са резултатите от предходния изследвания при тритикале за изключително високата вариабилност на културата в следствие на нейния амфиплоиден характер. Потвърдени са резултатите за поведението на структурните елементи на класа по отношение на тяхното вариране при първо поколение кръстоски и при сортове тритикале. Доказана е на база статистически анализи изключително голямата роля на кръстоските при тритикале за обогатяване на генетичното разнообразие при културата имащо огромно значение за селекционния процес (3.17).
- За пръв път е приложен АММІ анализ за оценка на взаимодействието среда x генотип при ново поколение български сортове тритикале. Доказана е хипотезата за високата екологична пластичност и стабилност на сортовете Акорд и Дони 52, което е от изключителна важност при тяхното райониране при различни условия на средата. Установено е редуване на благоприятни и неблагоприятни периоди за реализация на потенциала за добив при тритикале и е потвърдено, че новите сортове тритикале реагират по-добре при подобни условия, отколкото предходните сортове (3.13).
- Установено е, че при изследваните сортове тритикале най-стабилния компонент на добива е масата на 1000 зърна, следван



от продуктивната братимост, а най-нестабилен е броят на зърната в клас. Потвърдени са данните от предходни изследвания при зърнено-житните култури, че стабилността на добива не е пряко свързана със стабилността на отделните му компоненти, а е комплексна величина. Потвърдена е хипотезата за високата екологична пластичност и стабилност на сортовете Акорд и Дони 52 (3.14).

## 2. Научно-приложни приноси

### *Селекционни резултати*

- Основен автор (59,0 % авторско участие) на сорт **Колорит** (сертификат № 10697 от 31.07. 2006 г.).
- Основен автор (65,0 % авторско участие) на сорт **Акорд** (сертификат № 10759 от 30.04. 2008 г.).
- Основен автор (80,0 % авторско участие) на сорт **Атила**, старо име Апогей (сертификат № 10760 от 30.04. 2008 г.).
- Основен автор (80,0 % авторско участие) на сорт **Респект** (сертификат № 10833 от 30.06. 2009 г.).
- Основен автор (80,0 % авторско участие) на сорт **Бумеранг** (сертификат № 10921 от 30.12. 2010 г.).
- Основен автор (85,0 % авторско участие) на сорт **Ирник** (сертификат № 10973 от 31.01. 2012 г.).
- Основен автор (85,0 % авторско участие) на сорт **Добруджанец** (сертификат № 11012 от 29.03. 2013 г.).
- Основен автор (85,0 % авторско участие) на сорт **Ловчанец** (сертификат № 11059 от 30.04. 2015 г.).
- Основен автор (85,0 % авторско участие) на сорт **Дони 52**, старо име Творец (сертификат № 11070 от 01.09. 2015 г.).
- Основен автор (85,0 % авторско участие) на сорт **Благовест** (сертификат № 11095 от 08.09. 2016 г.).
- Основен автор (85,0 % авторско участие) на сорт **Борислав** (заповед № РД 12-4 / 25.03. 2016 г. на Министъра на земеделието и храните).

### *Проучване на нови сортове*

- Направено е сравнение на сорт тритикале **Колорит** със стандартите за тази култура и някои други сортове. Установени са взаимовръзките на параметрите, определящи продуктивността на посева, като същата за "Колорит" се формира главно за сметка на броя и теглото на зърната от клас. Сортът показва ниска продуктивна братимост, рано узряване и е най-продуктивния в изследването (1.5).



- Проведени са данни от Конкурсни сортови опити за новопризнатия и защитен със сертификат № 10760 / 30.04.2008 сорт тритикале "**Атила**". Сравненията се правят със среден стандарт, получен от средните стойности на "АД 7291" и "Ракита", с по-рано създадени в ДЗИ – Ген. Тошево сортове, както и с тритикале "Ласко" – световен стандарт за тази култура. Установено е, че тритикале "Атила" е късен и високостъблен сорт. По показателите дата на изкласяване и узряване, и височина на растенията се изравнява с "Ласко". Може да се използва както за зелена маса и за производство на био газ така и за добив на зърно. Сортът е едрозърнест и по продуктивност превъзхожда всички сортове, участващи в изследването (1.7).
- Изследвани са стопанските показатели на сорт "**Бумеранг**". Получените резултати показват, че той е сравнително късен и по дата на изкласяване и узряване се изравнява със стандарта "Ракита". По признака височина на растенията се изравнява с полските сортове "Ласко" и "Престо". Направленията на използване на най-високия български сорт са като при сорт Атила. Продуктивната братимост при тритикале "Бумеранг" е умерена, докато продуктивните възможности са на много високо ниво (1.8).
- Представени са изследвания за създадения нов сорт тритикале **Ирник**, който е признат за оригинален от Експертната комисия по зърнено-житни култури към ИАСАС – София и е защитен със сертификат № 10973 / 31.01. 2012 на Патентно ведомство. Установено е, че по вегетационен период и височина на посева тритикале Ирник се изравнява със сорт Ракита. През четирите години на изследването тритикале **Ирник** показва достоверно по-високи продуктивни възможности спрямо средния стандарт и всички стандарти по отделно. Достигнато е подобрение в селекцията на показателя хектолитрова маса (1.10).
- Представена е стопанската характеристика на тритикале "**Добруджанец**". Установено е, че средно за шестгодишен период по показателите дата на масово изкласяване, вегетационен период, височина на посева и продуктивна братимост новия сорт се изравнява напълно с тритикале Ракита. По показателя маса на 1000 зърна сорт Добруджанец заема междинно положение спрямо стандартите АД 7291 и Ракита, а хектолитровата маса е по-висока от тази на трите контроли. Най-важният показател – добивът показва високи стойности при новия сорт (1.12).



- Проучванията на сорт **Дони 52** го представят като тритикале с висок потенциал за добив и висока екологична пластичност. Освен приетите стандарти за културата, използван е и новия стандарт Колорит, както и световния стандарт Ласко. По отношение на показателите дата на изкласяване, височина на растенията и брой класоносни стъбла, Дони 52 напълно се изравнява със сорт Ракита. Масата на 1000 зърна, при новият сорт тритикале следва нивото на Колорит и Ласко. Хектолитровото тегло е значително по-високо от това на стандартните сортове и се запазва дори през неблагоприятните условия за отглеждане на тритикале. Броят на зърната в клас се повлиява в значителна степен от условията на отглеждане, но е значително по-висок от този на стандартните сортове. По отношение на добива Дони 52 превишава достоверно всички стандарти за 5 годишен период, което показва изключителната продуктивност и стабилност на сорта (2.4).
- Най-високото достижение в селекцията на тритикале в Добруджански земеделски институт по отношение на добива е сорт **Борислав**. За сравненията са използвани обичайните стандарти, новия стандарт Колорит, както и световния стандарт Ласко. По отношение на вегетационния период и височината на растенията Борислав напълно се изравнява със сорт Ракита, а по броя класоносни стъбла, с новия стандарт Колорит. Спрямо масата на 1000 зърна, новият сорт тритикале показва много високи стойности. Хектолитровото тегло е на нивото на стандартните сортове и се запазва дори през неблагоприятните условия за отглеждане на тритикале. Броят на зърната в клас не се повлиява в значителна степен от условията на отглеждане. По отношение на добива Борислав превишава достоверно всички стандарти и средния стандарт за 3 годишен период, което показва изключителната му продуктивност и възможност за реализация в производството на тритикале за зърно (2.5).
- Направено е описание на новите български сортове тритикале. Посочени са подходящите региони за отглеждане. Изтъкната е възможността за отглеждане на бедни и кисели почви на които другите житни култури имат угнетено развитие. Дадени са препоръки за отглеждане както и пазари за реализиране на продукцията. Препоръчва се консумация на хляб от тритикале за хора страдащи от наднормено тегло и за такива страдащи от глутенова непоносимост и диабет (1.11).
- *Идеята на автора за „сортъв идеал“ при тритикале е фенотипа на сорт Ракита. В допълнение сортът - идеал трябва да притежава по-*



високи стойности на показателите продуктивност, студо- и зимоустойчивост. Създадените до сега сортове показват, че тази цел до голяма степен е постигната (1.5, 1.7, 1.8, 1.10, 1.12, 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 3.11).

- На Четвъртия международен симпозиум по тритикале, проведен през 1998 г. в гр. Ред Дийр, Канада докладвах за български високопродуктивни линии тритикале, докато през 2016 г. на Деветия международен симпозиум в гр. Сегет, Унгария, представихме единадесет сорта тритикале, селекция на Добруджански земеделски институт. Всичко това показва високото ниво на селекция на тази култура и правилно избраната стратегия за реализирането на същата (1.1, 3. 11).
- Множество европейски научни институти и институции за заявили и получили от семена сортовете тритикале за попълване на националните си ген-банки, за включване в хибридизация с техни сортове и за ползване при отчитанията за различимост, хомогенност и стабилност (РХС).
- На основа на уникалните биологични и стопански качества, устойчивостта на абиотичен и биотичен стрес и разпространеността в селскостопанското производство, през 2015 г. Изпълнителната агенция по сортоизпитване, апробация и семеконтрол (ИАСАС) прие за национални стандарти за културата тритикале сортовете **Колорит и Респект**.

#### *Устойчивост на абиотичен стрес*

- Направен е задълбочен анализ на постигнатите до настоящия момент резултати по отношение на толерантността на тритикале към основните стресови фактори – ниски температури и засушаване. Очертани са перспективи с цел повишаване на толерантността на тритикале към абиотичен стрес и са предложени конкретни методи за постигането им (3.9).
- Перспективни линии тритикале и три кандидат-сорта, устойчиви на студ, са изследвани заедно със стандартите за продуктивност АД 7291, Вихрен, Ракита и ръж сорт Данае. Студоустойчивостта е оценявана чрез полско-лабораторен метод включващ отглеждане и закаляване на растенията при естествени условия и последващо замразяване в хладилни камери. Установено е, че чрез целенасочена селекционна работа са създадени сортове тритикале притежаващи висок продуктивен потенциал в



комбинация с други стопански показатели и висока студоустойчивост. Кандидат-сортовете Бумеранг, Акорд и Респект комбинират висок продуктивен потенциал и висока студоустойчивост, респективно равна на стандартите № 301, Безостая 1 и Мироновска 808, което е доказателство за тяхната способност за отглеждане в райони където пшеницата и ечемика не могат да дадат задоволителни добиви (3.5).

- В българската селекция на тритикале не е получен сорт със студоустойчивост по-висока от тази на сорт "**Акорд**", като същата е на равнището на обикновената пшеница "**Безостая 1**" - един от най-добрите стандарти в това направление (2.1).
- Установено е, че тритикале **Респект** изкласява по-късно от стандарта **Ракита**, но узрява заедно с него. По височина на растенията също се изравнява със споменатия стандарт. Добивът зърно от сорт **Респект** е по-висок, спрямо всички сортове, участващи в проучването. Студоустойчивостта е на много високо ниво (като пшеницата **Мироновска 808**) и по това качество **Респект** няма конкурент в страната и представлява постижение от световна величина (2.2).
- Всички останали сортове тритикале представени от автора са със студоустойчивост равна на обикновената пшеница № 301. Постигнатото ниво на показателя е напълно достатъчно за метеорологичните условия на България. Същите се препоръчват за отглеждане на бедни и кисели почви, където дават много по-високи добиви от останалите зимни зърнено-житни култури (1.11).

#### *Устойчивост на биотичен стрес*

- Проведено е изследване на полски инфекциозен участък, а част от линиите тритикале са изпитани в Конкурсни сортови опити. Линиите са заразени с патотипове на патогена, причинител на кафява ръжда, отнасящи се към стандартните раси 167, 77, 176, 57, 149, 122 и 184. Установено е, че линиите тритикале притежават висока устойчивост към причинителя на кафява ръжда, като по селекционни звена делът им е в границите на 91,9 - 93,5 % от проучвания материал. Значителна част от линиите, освен с висока устойчивост, се характеризират и с много добри продуктивни възможности (3.1).
- Направено е проучване във възрастова фаза към преобладаващите за изпитвания период патогенни патотипове на кафявата ръжда по пшеницата *Puccinia recondita* Rob. Cx Desm. f. sp. *tritici* Erikss , притежаващи различна виролентност и отнасящи



се към стандартни раси 167, 77, 176, 57, 149 и 122. Проучени са общо 2495 линии тритикале. Установени са 2394 линии с определена степен на устойчивост, което представлява 95,9 % от изследваните линии. Селекционирани са 22 линии, които освен с висока устойчивост на кафява ръжда се отличават и с високи продуктивни възможности (3.2).Р

- Проучена е устойчивостта на изкуствен инфекциозен участък на високопродуктивни нови линии тритикале към причинителите на брашнеста мана (*Blumeria graminis tritici*) и стъблена ръжда (*Puccinia graminis tritici*) през периодите 2005 – 2006 и 2007 - 2009 г. Всички изследвани линии притежават пълна устойчивост към брашнеста мана. Излъчени са линии имащи пълна устойчивост на брашнеста мана и стъблена ръжда и много висока продуктивност. (3.4, 3.7).
- Изследване за установяване на комплексната устойчивост на ново селекционирани линии тритикале към причинителя на брашнеста мана (*Blumeria graminis tritici*) стъблена (*Puccinia graminis tritici*) и листна ръжди (*Puccinia reconditda tritici*) е проведено през периода 2004 – 2005 г. на изкуствен инфекциозен участък. Успоредно с това са установени на продуктивните възможности на част от линиите. Всички изпитвани линии притежават пълна устойчивост към брашнеста мана в резултат на включения в линиите наследствен материал от ръжта. Пълна комплексна устойчивост към трите патогена притежават 13 % от линиите. С пълна устойчивост към брашнеста мана и стъблена ръжда са 26,1 % от изпитаните линии. Някои линии притежават сравнително висока устойчивост и към кафявата ръжда. С пълна устойчивост към брашнеста мана и кафява ръжда са 17,4 % от изпитаните линии. Резултатите от изпитването на стопанските качества показват, че пет линиите тритикале освен комплексната устойчивост към изследваните болести притежават и значително по-висока продуктивност (3.3).

#### Влияние на условията на средата върху отглеждането на житни култури

- Продуктивността на перспективни хексаплоидни линии тритикале (*xTriticosecale* Wittmack), създадени чрез различни генетични методи са сравнявани. Сортовите опити са проведени при различни почвени и климатични условия - високата Софийска равнина и Добруджанския регион. Продуктивните линии на Добруджански земеделски институт (ДЗИ) са по-ранни, с по-висока маса на 1000 зърна и сравнително по-висок добив. Сред тях линия V/5, получена по метода бх-тритикале x бх – тритикале се характеризира със своя висок добив. Линиите на Института по генетика – ИТ-1/1 и 1/22, получени по метода бх-тритикале x бх



- тритикале и 8х-тритикале х 4х – тритикале стоят близко по добив до линиите тритикале на ДЗИ и се характеризират с висока хоризонтална устойчивост на ръжди. Изследваните линии представят потенциала на българската селекция по тритикале (4.1).
- В изследване са представени данни за добива и някои други биологични и стопански показатели при седем сорта и седем линии тритикале, отглеждани в контрастни метеорологични условия. Установено е, че в условията на стрес през 2007 г. – много топла зима, ранно пролетно засушаване, късни пролетни студове и узряване в период без валежи – проучваните сортове и линии тритикале изкласяват по-рано, намаляват височината, теглото на зърната от клас, масата на 1000 зърна и добива си. Най-добрите сортове тритикале намаляват добива си с 10,5 – 23,0 % при средна стойност 31,3 %. Хектолитровата маса и през двете години се запазва на достатъчно високо ниво (1.9).
  - Изследване проследява изменението на продуктивния потенциал на ечемик и тритикале при контрастни условия на средата. Обект на проучването са нови сортове от културите, както и такива в процес на изпитване. Изследването обхваща три реколтни години (2012 – 2014). Те се характеризират с различни нива на абиотичен и биотичен стрес. В зависимост от съчетанието на метеорологичните фактори е установен специфичен доминиращ ефект на компонентите на добива. В групата на пивоварния ечемик с най-висока продуктивност и стабилност по години се отличава сорт Яспис и линия GT 1015, от фуражните форми Тангра, а при тритикале сортовете Ирник и Добруджанец (2.3).
  - В изследване е установено самопоносимостта на тритикале за зърно сорт **“Ракита”** в сравнение с пшеницата сорт **Садово 1**, при отглеждането им като краткотрайна монокултура. Установено беше, че при почвено-климатичните условия на района на гр. Средец тритикале превъзхожда пшеницата по самопоносимост, при отглеждането им като краткотрайна монокултура, а като повторка, и соргото, като предшественик с 4,7%. (3.6).

***Резюмета на по-важните научни публикации представени за участие в конкурса за заемане на академична длъжност „Професор”***

**1.1 Baychev, V., 1998.** Bulgarian triticale lines with high potential for grain yield. *Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Triticale Symposium,*



July 26 – 31, 1998, Red Deer, Alberta, Canada, Volume 2, pp. 97 – 99.

**Abstract.** This two year study compared triticale lines bred at the IWS near General Toshevo, Bulgaria. The following indices were analyzed: plant height, grain yield, 1000-kernel weight and test weight as well as protein and lysine content. All seven lines tested had higher grain yields than standard 7291. Lines 4154-449 and 1285-1168 had good combinations of yield ability and other traits.

**1.2 Байчев. В., 2000.** Кръстосваемост на 6х-тритикале x обикновена пшеница и проучване на хибридите в F<sub>1</sub>. Науч. Съобщ. На СУБ, клон Добрич, т. 2; 81 – 85

**Резюме.** Изследването е проведено в Института по пшеницата и слънчогледа „Добруджа“ през периода 1998 – 1999 г. при полски условия.

Установена е добра кръстосваемост между 6х – тритикале и обикновената пшеница, показваща стойност от 36,5 % за изследваните кръстоски. Жизнеспособността на хибридите в F<sub>1</sub> беше висока (83,9 %), но по-ниска от тази на родителските форми. Хибридните комбинации получени на базата на тритикале 3370-190 се характеризираха с най-висока кръстосваемост и жизнеспособност. Относно височината на растенията хибридите от F<sub>1</sub> достигат стойностите на майчините форми тритикале, а по отношение признаците дължина на класа и броя на класчетата в клас заемат междинно положение спрямо използваните в хибридизацията родителски форми. Фертилността в F<sub>1</sub> поколение е много ниска. Отчетена е значително по-висока фертилност при свободно самоопрашване, което вероятно се дължи на опрашване с полен от други растения.

**1.3 Байчев В., 2004.** Проучване върху хибридизацията на F<sub>1</sub> (6х-тритикале x обикновена пшеница) с 6х-тритикале и обикновена пшеница. *Field Crops Studies*.1(3):359 – 366.

**Резюме.** Изследването е проведено в ДЗИ, Генерал Тошево през периода 1999 - 2002 г. при полски условия. Установена е добра кръстосваемост на 6х-тритикале с обикновена пшеница (36,5 % завръз), а получените хибриди се кръстосват по-добре с пшеницата 457-3, отколкото с 6653-8 и тритикале. Завръзът на хибридни зърна е по-нисък (2,08 %) при кръстосване на F<sub>1</sub> с 6х-тритикале, отколкото с F<sub>1</sub> x обикновена пшеница, съответно 10,6 %. Височината на растенията при хибридите в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> се доближава до бащината форма пшеница или тритикале. Броят зърна от главния клас в F<sub>1</sub> при хибриди, създадени с бащина форма пшеница, е много по-малък, отколкото този с тритикале. В F<sub>2</sub> е отчетено чувствително подобряване на този



показател, като стойностите са по-високи при типовете на разпадане пшеница и тритикале, в сравнение с групата растения с междинни признаци.

**1.4 Байчев, В., 2005.** Проучване на хибридни форми пшеница и тритикале, получени по схемата  $F_1$ (6х-тритикале / 6х-пшеница). Селекция и агротехника на полските култури. Балканска научна конференция, посветена на 80-годишнината от създаването на Институт по земеделие – Карнобат, стр. 269 –273.

**Резюме.** Проучването беше извършено в ДЗИ – Генерал Тошево през периода 2001 – 2003 г. при полски условия. За хибридите в  $F_2$  от групите с тип на разпадане обикновена пшеница и 6х – тритикале са представени данни за височината на растенията и брой на зърната в клас, а за  $F_3$  допълнително и тегло на зърното от клас, масата на 1000 зърна и данни за фертилността на класчето. Установено е, че в сравнение с  $F_2$ , в  $F_3$  хибридите с морфологични признаци на обикновената пшеница и 6х – тритикале чувствително намаляват височината на растенията и повишават броя на зърната в клас. Излъчени са хибридни потомства обикновена пшеница и 6х – тритикале в  $F_3$ , които достоверно превишават изходните популации по признаците брой зърна в клас, тегло на зърната от клас и маса на 1000 зърна.

**1.5 Байчев, В., 2006. "Колорит"** – нов сорт тритикале за зърно. *Изследвания върху полските култури, Том III – 3, 335 – 340.*

**Резюме.** Проучването е проведено в ДЗИ, Генерал Тошево за период от три години, при полски условия. Направено е сравнение на новопризнатия сорт тритикале "Колорит" с ръжта "Данае", полското тритикале "Ласко" и по-рано създадените български сортове. Изследвани са показателите: параметри на продуктивност на посева, дата на изкласяване, височина на растенията, добив зърно, маса на 1000 зърна и хектолитрово (обемно) тегло. Установени са взаимовръзките на параметрите, определящи продуктивността на посева, като същата за "Колорит" се формира главно за сметка на броя и теглото на зърната от клас. Получените резултати доказват, че новосъздадения сорт притежава висок продуктивен потенциал и превишава по добив зърно всички сортове, участващи в изследването, но по отношение на показателите височина на растенията и хектолитрово тегло не е постигнато добро съчетание. Направена е стопанска характеристика на сорт тритикале Колорит. Установени са взаимовръзките на параметрите, определящи продуктивността на посева, като същата за "Колорит" се формира главно за сметка на броя и теглото на зърната от клас. Показва ниска продуктивна братимост, ранно узряване и е най-продуктивния сорт в изследването.



**1.6 Байчев, В., 2007.** Хибридни форми пшеница и тритикале в F<sub>4</sub> и F<sub>5</sub>. *Международна конференция Растителният генофонд – основа на съвременното земеделие, 13 – 14 юни 2007, гр. Пловдив, том 2 и 3, стр.21 – 24.*

**Резюме.** Проучването е извършено в ДЗИ, гр. Генерал Тошево през периода 2001 – 2004 година, при полски условия. Проучени са 16 хибридни комбинации, от които четири получени чрез кръстосване на (6x – тритикаре / 6x – пшеница) / 6x – пшеница, а останалите 12 съответно по схемата (6x – тритикаре / 6x – пшеница) / 6x – тритикале. Хибридните форми пшеница и тритикале са проучени в F<sub>3</sub> и F<sub>4</sub> по признаците височина на растенията, брой зърна в клас, тегло на зърната от клас, фертилност на класчето и маса на 1000 зърна. В F<sub>4</sub> всички проучвани показатели бележат по-ниски стойности, в сравнение с F<sub>3</sub>, дължащи се главно на неблагоприятни условия на отглеждане през зимно-пролетния период. Независимо от това са излъчени хибридни комбинации и потомства, при които проучваните показатели се влияят в много по-малка степен от условията на средата.

**1.7 Байчев, В. 2009.** Стопанска характеристика на новопризнатия сорт тритикале "**Атила**". *Изследвания върху полските култури, Том V – 1, 79 – 85.*

**Резюме.** Изследването е проведено през периода 2005 – 2008 г., в Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево, при полски условия. Приведени са данни от Конкурсни сортови опити за новопризнатия със сертификат № 10760 / 30.04.2008 сорт тритикале "**Атила**". В статията се правят сравнения със среден стандарт, получен от средните стойности на "**АД 7291**" и "**Ракита**", с по-рано създадени в ДЗИ – Ген. Тошево сортове, както и с тритикале "**Ласко**" – световен стандарт за тази култура. Проучени са показателите: дата на изкласяване и узряване; височина на растенията; добив зърно; маса на 1000 зърна и хектолитрова маса. Изследвани са също плътността на посева (изразена като брой класове на m<sup>2</sup>), броя и теглото на зърната от клас, като е установен показателя с най-висока тежест при формирането на добива при сортовете, участващи в изследването. Установено е, че тритикале "**Атила**" по показателите дата на изкласяване и узряване, и височина на растенията се изравнява с "**Ласко**", по маса на 1000 зърна със "**Заряд**", по хектолитрова маса заема средно положение между "**Вихрен**" и "**Ласко**", а по продуктивност превъзхожда всички сортове, участващи в изследването.



**1.8 Байчев, В., 2012.** Стопанска характеристика на тритикале, сорт "Бумеранг". *Изследвания върху полските култури, Том VIII, № 2*, стр. 261 – 267.

**Резюме.** Проучването е проведено през периода 2007 – 2010 г. в Добруджански земеделски институт, при полски условия. Опитите са изведени след предшественик грах за зърно, по метода латински правоъгълник, в пет повторения с отчетна площ на парцелите 10 m<sup>2</sup>. През пролетта опитите са подхранвани с азот в доза 35 kg/ha. Новопризнатия сорт зимно хексаплоидно тритикале "Бумеранг" е анализиран по показателите дата на изкласяване и узряване, височина на растенията, абсолютен и относителен добив, продуктивна братимост, както и по някои физични качества на зърното. Сравненията при новия сорт са правени със стандартите при тази култура, с по-стари тритикале, създадени в Добруджански земеделски институт, а също така и с полските сортове "Ласко" и "Престо" и ръжта "Данае". Получените резултати показват, че по дата на изкласяване и узряване сорт "Бумеранг" се изравнява със стандарта "Ракита", а по признака височина на растенията – с полските сортове "Ласко" и "Престо". Продуктивната братимост при тритикале "Бумеранг" е умерена и същата е на нивото на стандартите "АД-7291" и "Вихрен", докато продуктивните възможности са на много високо ниво. През всички години на изследването, както и средно за периода от този сорт са получени най-високите добиви които са достоверни, както по отношение на използваните стандарти така и спрямо всички сортове, участващи в проучването. Средният абсолютен добив за периода е 8,21 t/ha, което се равнява на превишение от 15% спрямо средния стандарт, получен от средните стойности на "Вихрен" и "Ракита". Най-висок абсолютен добив от "Бумеранг" е получен през 2008 г. – 9,59 t/ha, а най-висок относителен през неблагоприятната 2007 г. – 148,4 %, което от своя страна доказва по-добрата реакция на сорта към стресови условия на отглеждане. От физичните качества на зърното са проучени масата на 1000 зърна и хектолитровата маса. Масата на 1000 зърна през периода на проучване е 44,4 g, с граници на вариране през отделните години от 38,5 до 49,3 g. По този показател новият сорт заема междинно положение спрямо стандартите "АД-7291" и "Вихрен". Хектолитровата маса при "Бумеранг" (средно за периода 72,5 kg/100 l) е най-високата, постигната в това изследване и същата е достоверна по отношение използваните стандарти. Всичко това още веднъж подчертава добрите перспективи на новопризнатия сорт тритикале "Бумеранг".

**1.9 Байчев В., 2013.** Линии и сортове тритикале, отглеждани при контрастни метеорологични условия. *Международна научна конференция "Селекция и агротехника на полските култури", Институт по земеделие – Карнобат, 28 ноември 2013 г., Том 2, № 1, стр 79 – 86*



**Резюме.** В изследването са представени данни за добива и някои други биологични и стопански показатели при седем сорта и седем линии тритикале, отглеждани в контрастни метеорологични условия: 2006 г. – благоприятна съчетания на условията на средата, даващи възможност за изява на продуктивните възможности на проучвания материал и 2007 г. – развитие при наличие на стрес. Сравненията за добива са извършвани със среден стандарт, получен от средните стойности на Вихрен и Ракита. Установено е, че в условията на стрес през 2007 г. – много топла зима, ранно пролетно засушаване, късни пролетни студове и узряване в период без валежи – проучваните сортове и линии тритикале изкласяват по-рано, намаляват височината, теглото на зърната от клас, масата на 1000 зърна и добива си. Най-добрите сортове тритикале намаляват добива си с 10,5 – 23,0 % при средна стойност 31,3 %. Хектолитровата маса и през двете години се запазва на достатъчно високо ниво (1.9).

**1.10 Байчев В., 2013. "Ирник" – нов сорт тритикале за зърно.**  
*Международна научна конференция "Селекция и агротехника на полските култури", Институт по земеделие – Карнобат, 28 ноември 2013 г., Том 2, № 1, стр 105 – 111.*

**Резюме.** В изследването са представени данни за създадения нов сорт тритикале Ирник, който е признат за оригинален от Експертната комисия по зърнено-житни култури към ИАСАС – София и е защитен със сертификат № 10973 / 31.01. 2012 на Патентно ведомство. Проучването на биологичните и стопански показатели е извършено при полски условия в опитното поле на Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево, през периода 2010 – 2013 година. Установено е, по дата на изкласяване и узряване, и височина на растенията тритикале Ирник се изравнява със сорт Ракита. Добивът от зърно от новия сорт е сравняван със среден стандарт, получен от стойностите на Вихрен и Ракита. През отделните години на изследването, както и за четиригодишния период тритикале Ирник показва достоверно по-високи продуктивни възможности спрямо средния стандарт и всички стандарти по отделно. Масата на 1000 зърна при сорт Ирник е на нивото на стандартите АД 7291 и Вихрен. Достигнато е подобрене в селекцията на показателя хектолитрова маса. Този признак показва по-високи стойности, както през отделните години, така и за четиригодишния период.

**1.11 Байчев В., 2014.** Стопанска характеристика на тритикале "Добруджанец" – нов сорт с високи продуктивни възможности.  
*Международна научна конференция "Селекция и агротехника на полските култури", Институт по земеделие – Карнобат, 27 - 28 ноември 2014 г., Том 3, № 1, стр.37 – 44.*



**Резюме.** Изследването е проведено при полски условия в опитното поле на Добруджански земеделски институт, Генерал Тошево през периода 2009 – 2014 година. Новият сорт тритикале Добруджанец е сравняван по отделните стопански показатели с контролите АД 7292, Вихрен и Ракита, а абсолютния и относителен добив, освен със споменатите три сорта, е анализиран по отношение на среден стандарт, получен от средните стойности на Вихрен и Ракита. Установено е, че средно за шестгодишен период по показателите дата на масово изкласяване, вегетационен период, височина на растенията и брой класоносни стъбла на квадратен метър новия сорт се изравнява напълно с тритикале Ракита. По показателя маса на 1000 зърна Добруджанец заема междинно положение спрямо стандартите АД 7291 и Ракита, а хектолитровата маса е по-висока от тази на трите контроли. Най-важният показател – добивът показва високи стойности при новия сорт. Средно за периода на изследване от него са получени 801 kg/da (119,0 %), което се равнява на зърно в повече АД 7291, Вихрен и Ракита, съответно с 153, 136 и 117 kg/da.

**2.1 Байчев, В., Т. Петрова, 2009.** Тритикале **"Акорд"** – нов студоустойчив сорт за зърно. *Изследвания върху полските култури, Том V – 1, 71 – 77.*

**Резюме.** В изследването са представени данни за създадения най-студоустойчив до настоящия момент български сорт тритикале **"Акорд"**. Сортът е признат за оригинален от Експертната комисия по зърнено-житни култури към ИАСАС – София и е защитен със сертификат № 10759 / 30.04. 2008 на Патентно ведомство. Проучването на биологичните и стопански показатели е извършено при полски условия в опитното поле, а студоустойчивостта е установена в Лабораторията по физиология на растенията, при условията на изкуствен климат в хладилни камери в Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево, през периода 2005 – 2008 г. Установено е, че по дата на изкласяване и узряване тритикале **"Акорд"** се изравнява със сорт **"Ракита"**, а по показателя височина на растенията – със световния стандарт **"Ласко"**. Добивът зърно при участващите в проучването сортове е сравняван със среден стандарт, получен от стойности на **"Вихрен"** и **"Ракита"**. През отделните години на изследването, както и за четиригодишния период тритикале **"Акорд"** показва достоверно по-високи продуктивни възможности спрямо средния стандарт и всички участващи в опита сортове. Масата на 1000 зърна при новия сорт **"Акорд"** е по-ниска от тази на **"Вихрен"** и **"Заряд"** и същата се изравнява със стандарта **"АД 7291"**. Достигнат е напредък в селекцията по отношение на показателя хектолитрова маса. Този признак показва по-високи стойности, както през отделните години, така и за четиригодишния период. Студоустойчивостта на тритикале **"Акорд"** е на високо ниво. Досега в българската селекция не е получен сорт със студоустойчивост по-висока



от тази на новосъздаденото тритикале "**Акорд**", като същата е на равнището на обикновената пшеница "**Безостая 1**" - един от най-добрите стандарти в това направление.

**2.2 Байчев, В., Т. Петрова, 2011.** Тритикале "**Респект**" – нов високопродуктивен сорт с уникална студоустойчивост. *Изследвания върху полските култури, Том VII – 1, 63 – 70.*

**Резюме.** В проучването, проведено през периода 2007 – 2010г. в Добруджански земеделски институт, са представени данни за новия сорт тритикале **Респект**, сравнени с наши по-стари сортове, полските сортове **Ласко** и **Престо** и ръжта **Данае**. Изследвани са показателите дата на изкласяване, височина на растенията, абсолютен и относителен добив и студоустойчивостта, изразена, като процент живи растения, след замразяване. Последният показател е проучен при условията на изкуствен климат в хладилни камери, а останалите при полски условия. Установено е, че тритикале **Респект** изкласява по-късно от стандарта **Ракита**, но узрява заедно с него. По височина на растенията също се изравнява със споменатия стандарт, при наличие на висока устойчивост на полягане. Добивът зърно от сорт **Респект** е достоверно по-висок, спрямо стандартите и всички сортове, участващи в проучването. Студоустойчивостта е на много високо ниво (като пшеницата **Мироновска 808**) и по това качество **Респект** няма конкурент в страната.

**2.3 Байчев В., Г. Михова, 2014.** Изменение на продуктивния потенциал на ечемик и тритикале при контрастни условия на средата. *Международна научна конференция "Селекция и агротехника на полските култури", Институт по земеделие – Карнобат, 27 - 28 ноември 2014 г., Том 3, № 1, стр.107 – 120.*

**Резюме.** Стресът влияе върху растенията на различен етап, с различен натиск и с различна продължителност. Реакцията е специфична и може да бъде от загиване на растенията до пълно компенсиране на негативния ефект. През последните десетилетия, при генетични и молекулярни изследвания на зърнено-житни култури са идентифицирани сходни генетични системи с ключова роля в развитието им, включително и свързани с реакцията при стрес. Те дават възможност не само по-добре да се разбере механизмът на адаптация, но и да се разграничат специфичните им особености. Целта на изследването е да се проследи изменението на продуктивния потенциал на ечемик и тритикале при контрастни условия на средата. Обект на проучването са нови сортове от културите, както и такива в процес на изпитване. Изследването е проведено в рамките на конкурсните сортови опити на Добруджански земеделски институт и обхваща три реколтни години (2012 – 2014). Те се характеризират с различни нива на абиотичен и биотичен стрес. Агротехническите мероприятия, които на



са обект на изследването са съобразени с приетите технологии на отглеждане. Анализирани са продължителността на периода до изкласяване, височината на растението, степента на полягане, добивът и структурните му компоненти. Най-висока продуктивност е реализирана през реколтната 2013 година. Големите количества валежи при възстановяване на вегетацията през 2014 година доведоха до масово полягане на посевите и влошаване на физическите качества на зърното. Това е основната причина за формиране на ниски добиви. В зависимост от съчетанието на метеорологичните фактори е установен специфичен доминиращ ефект на компонентите на добива. В групата на пивоварния ечемик с най-висока продуктивност и стабилност по години се отличава сорт Яспис и линия GT 1015, от фуражните форми Тангра, а при тритикале сортовете Ирник и Добруджанец.

**2.4 Байчев, В., Х. Стоянов, Г. Михова, 2016.** Дони 52 - сорт тритикале с висок потенциал за добив и висока екологична пластичност. Международна научна конференция „Устойчиво развитие на земеделието – приоритет на съвременната аграрна наука“, 1-2 декември 2016, Институт по земеделие – Карнобат.

**Резюме:** Изследването е проведено през периода 2012-2016 в Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево. Новият сорт тритикале Дони 52 е сравняван със стандартите АД-7291, Вихрен и Ракита, както и със средния стандарт между Вихрен и Ракита. Използван е и новия стандарт Колорит, както и световния стандарт Ласко. По отношение на показателите дата на изкласяване, височина на растенията и брой класоносни стъбла, Дони 52 напълно се изравнява със сорт Ракита. Спрямо масата на 1000 зърна, новият сорт тритикале следва нивото на Колорит и Ласко. Хектолитровото тегло е значително по-високо от това на стандартните сортове и се запазва дори през неблагоприятните условия за отглеждане на тритикале. Броят на зърната в клас се повлиява в значителна степен от условията на отглеждане като варира от 20 до 36, но е значително по-висок от този на стандартните сортове. По отношение на добива Дони 52 превишава достоверно всички стандарти и средния стандарт с 17,4% за 5 годишен период, което показва изключителната продуктивност и стабилност на сорта.

**2.5 Байчев, В., Х. Стоянов, Г. Михова, 2016.** Борислав - сорт тритикале с уникален потенциал за добив. Международна научна конференция „Устойчиво развитие на земеделието – приоритет на съвременната аграрна наука“, 1-2 декември 2016, Институт по земеделие – Карнобат.

**Резюме:** Изследването е проведено през периода 2014-2016 в Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево. Новият сорт



тритикале Борислав е сравняван със стандартите АД-7291, Вихрен и Ракита, както и със средния стандарт между Вихрен и Ракита. Използван е и новия стандарт Колорит, както и световния стандарт Ласко. По отношение на показателите дата на изкласяване и височина на растенията Борислав напълно се изравнява със сорт Ракита, а по броя класоносни стъбла, с новия стандарт Колорит. Спрямо масата на 1000 зърна, новият сорт тритикале показва много високи стойности, които обаче се влияят силно от условията на средата. Хектолитровото тегло е на нивото на стандартните сортове и се запазва дори през неблагоприятните условия за отглеждане на тритикале. Броят на зърната в клас не се повлиява в значителна степен от условията на отглеждане като варира от 17 до 22. По отношение на добива Борислав превишава достоверно всички стандарти и средния стандарт с 14,2% за 3 годишен период, което показва изключителната му продуктивност и възможност за реализация в производството на тритикале за зърно.

**3.1** Кирякова В, **В. Байчев, 2004.** Устойчивост на линии тритикале към причинителя на кафява ръжда *Puccinia recondita f.sp.tritici* Изследвания върху полските култури, Том I, 1, 154-160.

**Резюме.** Изследването е проведено през периода 1999 - 2001 г. на полски инфекциозен участък, а част от линиите тритикале са изпитани в Конкурсни сортови опити на селекционното поле в Добруджански земеделски институт. Линиите са заразени с патотипове на патогена, причинител на кафява ръжда, отнасящи се към стандартните раси 167, 77, 176, 57, 149, 122 и 184. Установено е, че линиите тритикале притежават висока устойчивост към причинителя на кафява ръжда, като по селекционни звена дялът им е в границите на 91,9 - 93,5 % от проучвания материал. Значителна част от линиите, освен с висока устойчивост, се характеризират и с много добри продуктивни възможности.

**3.2** Кирякова В., **В. Байчев, 2005.** Проучване реакцията на линии тритикале към причинителя на кафява ръжда *Puccinia recondita f.sp.tritici*. Научни съобщения на СУБ кл. Добрич, том 7, № 2, стр. 134 - 137. Он лайн версия: [http://geocities.com/usb\\_dobrich](http://geocities.com/usb_dobrich).

**Резюме.** Изследването е проведено през периода 2000 – 2002 г. на полски инфекциозен участък, а част от линиите са изпитани в Конкурсни сортови опити на селекционното поле в Добруджански земеделски институт. Проучени са общо 2495 линии тритикале. Установени са 2394 линии с определена степен на устойчивост, което представлява 95,9 % от изследваните линии. Проучването е направено във възрастова фаза към преобладаващите за изпитвания период патогенни патотипове на кафявата ръжда по пшеницата *Puccinia recondita* Rob. Cx Desm. f. sp. *tritici* Erikss притежаващи различна виролентност и отнасящи се към стандартни раси 167, 77, 176, 57, 149



и 122. Селектирани са 22 линии, които освен с висока устойчивост на кафява се отличават и с високи продуктивни възможности (3.2).

**3.3** Илия Илиев, **Валентин Байчев** и Ваня Кирякова, **2006**. Нови линии тритикале, съчетаващи висока продуктивност с комплексна устойчивост към ръжди и брашнеста мана. Юбилейна научна сесия с международно участие 70 години Институт за защита на растенията. Растениевъдни науки, 43,5,424-428, София.

**Резюме.** Изследване за установяване на комплексната устойчивост на ново селектирани линии тритикале към причинителя на брашнеста мана (*Blumeria graminis tritici*) стъблена (*Puccinia graminis tritici*) и листна ръжди (*Puccinia reconditda tritici*) е проведено на изкуствен инфекциозен участък в Добруджански земеделски институт, край Генерал Тошево, през периода 2004 – 2005 г. Успоредно с това, за установяване на продуктивните възможности, част от линиите са изпитани в две последователни години в Конкурсни сортови опити на селекционно поле. От проучените 40 линии са формирани четири групи по устойчивост към изследваните патогени. Всички изпитвани линии притежават пълна устойчивост към брашнеста мана в резултат на включения в линиите наследствен материал от ръжта. Пълна комплексна устойчивост към трите патогена притежават линиите 281/95-162, 216/95-227, 115/95-236, 247/95-301, 234/95-388, и 141/98-77. Те заемат 13 % от проверените линии. С пълна устойчивост към брашнеста мана и стъблена ръжда са 12 линии или 26,1 % от изпитаните линии. Някои линии като: 100/95-195, 243/95-399, 211/95-108, и 115/95-238 притежават сравнително висока устойчивост и към кафявата ръжда. С пълна устойчивост към брашнеста мана и кафява ръжда са 8 линии или 17,4 % от изпитаните линии. В тази група по-висока устойчивост към стъблена ръжда притежават линиите: 281/95-89 и 123/96-385. Резултатите от изпитването на стопанските качества показват, че линиите тритикале 115/96-236, 247/95-301, 281/95-162 и 141/98-77 освен комплексната устойчивост към изследваните болести притежават и значително по-висока продуктивност от използваните стандарти, която възлиза на 840 – 904 kg/da (123,4 – 139,0 %).

**3.4** Илия Илиев, **Валентин Байчев**, **2007**. Нови линии тритикале, съчетаващи висока продуктивност с висока устойчивост към брашнеста мана и стъблена ръжда. *Международна научна конференция „Растителният генофонд – основа на съвременното земеделие“ – Садово, том 2 и 3, 451-456.*

**Резюме.** Тестването е направено на изкуствен инфекциозен участък в Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево през периода 2005 – 2006 г. Проучена е устойчивостта на високопродуктивни нови линии тритикале към причинителите на брашнеста мана (*Blumeria graminis tritici*) и стъблена ръжда (*Puccinia graminis tritici*). Изследванията върху продуктивността са направени в опитното поле на



ДЗИ през посочените две години. Подбраните линии бяха разделени на три групи в зависимост от устойчивостта им към изследваните патогени. Всички изследвани линии притежават пълна устойчивост към брашнеста мана в резултат на включения в тях генетичен материал от ръжта. Проучваните линии имащи пълна устойчивост на брашнестата мата и стъблена ръжда са: 46/96-346, 138/98-123, 110/99-74, 61/97-215, 62/97-163, 15т/120-1, 132/98-70, 102/97-138, 138/98-97, 161/98-133, 115/96-427, 118/98-120, 115/96-459, 118/98-118, 162/98-205, 58/98-168, 58/98-154, 41/96-530, 118/98-119, 56/97-248, 247/95-633, 161/98-219, 126/98-193, 118/98-115, 162/98-194, 64/97-240, 78/97-240, 140/98-357, 2853-838-4, 2853-838-3, 56/97-229, 162/98-211 и 110/99-113. Проучването на стопанските качества на линиите тритикале показва, че: 138/98-123, 110/99-74, 2853-838-4, 2853-838-3, 115/96-427, 58/98-154, 59/98-168 и 118/98-120 освен пълната устойчивост на изучаваните патогени притежават също достоверно по-висок продуктивен потенциал от използваните за сравнение стандарти. Горепосочените линии дават добиви в границите 804 – 927 kg/da средно за две години и превишават средния стандарт в диапазона 127,8 – 160,3 % (3.4).

**3.5 Петрова, Т., В. Байчев, 2007.** Линии тритикале, притежаващи висока студоустойчивост и продуктивност. *Международна конференция Растителният генофонд – основа на съвременното земеделие, 13 – 14 юни 2007, гр. Пловдив, том 2 и 3, стр.127 – 129.*

**Резюме.** Дванадесет перспективни линии тритикале и три кандидат-сорта, устойчиви на студ, са изследвани заедно със стандартите за продуктивност АД 7291, Вихрен, Ракита и ръж сорт Данае. Биологичните и стопански качества са проучени в Конкурсни сортови опити на опитно поле, през периода 2004 – 2006 г. Студоустойчивостта е оценявана чрез полско-лабораторен метод включващ отглеждане на растенията в тирини и закаляване при естествени условия и последващо замразяване в хладилни камери. Установено е, че чрез целенасочена селекционна работа са създадени сортове тритикале притежаващи висок продуктивен потенциал в комбинация с други стопански показатели и висока студоустойчивост. Кандидат-сортите Бумеранг, Акорд и Респект комбинират висок продуктивен потенциал и висока студоустойчивост, респективно равна на стандартите № 301, Безостая 1 и Мироновска 808, което е доказателство за тяхната способност за отглеждане в райони където пшеницата и ечемика не могат да дадат задоволителни добиви.

**3.6 Танчев, Д., В. Байчев, 2007.** Самопоносимост на тритикале за зърно сорт Ракита при отглеждането му като кратка монокултура в условията на Странжанския район. *Изследвания върху полските култури, Том IV – 1, 81 – 85.*



**Резюме.** Целта на изследването е установяване самопоносимостта на тритикале за зърно сорт "Ракита" в сравнение с пшеницата сорт **Садово 1**, при отглеждането им като краткотрайна монокултура. Изследването е проведено през периода 2004-2006 г. в опитното поле на Регионален център за научно-приложно обслужване в Средец, върху излужена канелена горска почва. Установено беше, че при почвено-климатичните условия на района тритикале превъзхожда пшеницата по самопоносимост, при отглеждането им като краткотрайна монокултура, а като повторка, и соргото, като предшественик с 4,7%. Краткотрайното монокултурно отглеждане на пшеницата понижава добива ѝ от 3,40 при монокултура I-ва г. (повторка) до 8,50% при монокултура II-ра година.

**3.7 Илиев, И., В. Байчев, 2010.** Нови линии тритикале с висока устойчивост към брашнеста мана, стъблена ръжда и висока продуктивност. *Изследвания върху полските култури, Том VI – 3, 369 – 373.*

**Резюме.** През периода 2007-2009 година са изпитани 385 новоселекционирани линии тритикале към причинителя на брашнеста (*Blumeria graminis tritici*) и стъблена (*Puccinia graminis tritici*) мана. Проучването е проведено на изкуствен инфекциозен участък в Добруджански земеделски институт, край Генерал Тошево. Изследванията за продуктивност са проведени в три последователни години на селекционно поле в Института. Отбрани са 42 линии с висока устойчивост към изследваните патогени и с много добри стопански показатели. Всички линии притежават пълна устойчивост към брашнестата мана в резултат на включения в линиите наследствен материал от ръжта. С пълна комплексна устойчивост към брашнестата мана и стъблената ръжда са 40 линии. Линиите 141/98-77, 112/00-229 и 73/01-92 притежават продуктивност над 20 % спрямо използваните стандарти. Тези линии са с пълна устойчивост към брашнестата мана и стъблената ръжда. Линиите 161/98-133, 161/98-291, 53/98-186, 64/97-235, 281/95-89, 4022-954-4, 2853-838, 18/95-93, 102/99-242, 161/98-423, 161/98-433 и 93/99-199 освен пълната устойчивост към изследваните патогени, притежават продуктивност над 10 % от използваните стандарти. Цитираните линии дават добиви средно за три години в границите 802 – 972 kg/da (3.7).

**3.8 Stoyanov, Hr., V. Baychev. 2015.** Correlations between spike parameters of first generation direct and reciprocal crosses of triticale (*xTriticosecale* Wittm.). Аграрен университет – Пловдив, АГРАРНИ НАУКИ, Година VII, Брой 18, стр. 25 – 34.

Корелациите между компонентите на продуктивността на класа са много важни в селекцията на такава култура като тритикале. От една страна те позволяват да се определят компонентите на добива които



имат най-важно значение и от друга те дават възможност да се определи влиянието на даден генотип. За да се представят корелациите и възможното влияние на генотипа на тритикале, 10 прави и респективно обратни кръстоски бяха анализирани, в които участваха 6 сорта тритикале (Колорит, Акорд, Респект, Ловчанец, Благовест и Борислав). Установена е при всички хибридни комбинации висока положителна корелация между теглото на зърната от глас и броя на зърната от клас, независимо от посоката на кръстосване. Корелациите между дължината на класа и броя зърна в клас са високи и положителни. Различия между правите и обратните кръстоски са наблюдавани при корелацията между брой зърна в клас и масата на 1000 зърна. Този факт показва, че корелациите свързани с признака маса на 1000 зърна може би се повлиява от включените генотипи, влиянието на средата и посоката на кръстосване. Отсъствието на достоверни разлики между корелациите в родителските форми показва стабилност на хибридната генерация по отношение формиране на нейната продуктивност, правейки проучваните кръстоски подходящи за участие в селекционните програми, свързани с повишаване продуктивността на тритикале.

**3.9** Стоянов, Х., В. Байчев, Т. Петрова, 2015. Толерантност на студ и суша – основна задача в селекцията на тритикале. Научни трудове на Институт по земеделие – Карнобат.

**Резюме:** Тритикале е зърнена култура, която се отличава със сравнително високи нива на толерантност на биотичен и абиотичен стрес и продуктивност значително по-висока от тази на обикновената зимна пшеница. Въпреки това някои сортове и линии разработени на територията на Европа, Америка и Азия, по зимоустойчивост и сухоустойчивост не се отличават с по-високи средни стойности спрямо някои сортове пшеница. Поради тази причина повишаването на толерантността към студ и суша при тази култура представлява значителен интерес. Разработените у нас сортове тритикале са значителен принос в селекционно подобрителната работа с културата. Те се отличават с висока студоустойчивост и повишена сухоустойчивост, което ги прави пригодни за отглеждане в цялата страна. Независимо от това особеностите при унаследяване на толерантността към студ и суша и сложните генетични взаимодействия в следствие на комплексния пшенично-ръжен геном на тритикале представляват трудност за ефективното комбиниране на двата признака. Поради тази причина е необходимо да бъдат проведени допълнителни изследвания с цел установяване на възможностите за комбиниране на сухо- и студоустойчивостта като перспектива пред селекционната програма на тритикале.



3.10 Стоянов, Х., **В. Байчев, 2016**. Хетерозис и степен на доминиране при първо поколение на кръстоски тритикале (*×Triticosecale* Wittm.). *Field Crop Studies*, Vol X – 1, 7 – 19.

**Резюме.** Основна задача при селекцията на тритикале е получаването на по-високи добиви. Това се свързва с правилния подбор на изходен материал, а също така и с преценката на хибридните потомства. Хетерозисния ефект, който възниква в първо хибридно поколение дава възможност да се проследят измененията в някои показатели при съчетаването на определени родителски генотипове. За да се определят първоначалните тенденции в унаследяването на някои структурни елементи на добива при тритикале, са изследвани 10 кръстоски между сортовете Атила, Акорд, Респект, Бумеранг, Ирник, Добруджанец и Дони 52. Определени са стойностите на показателите дата на изкласяване, височина на растенията, брой класчета в клас, брой зърна в клас, маса на зърната в клас, маса на 1000 зърна, плътност на класа и фертилност. На база на тези резултати са изчислени хетерозисът спрямо средното родителско ниво и спрямо подобря родител и степента на доминиране. Всички изследвани кръстоски реализират положителен хетерозис по признака височина на растенията. Същевременно широката полигенна природа на показателите дата на изкласяване, дължина на класа, брой зърна в клас, маса на зърната в клас и маса на 1000 зърна е причина за твърде разнообразните реакции по отношение на хетерозисния ефект и степента на доминиране, съответно от силно отрицателен, до силно положителен хетерозис и от прояви на адитивност, до много силно свръхдоминиране. При показателя брой класчета в клас не се реализира хетерозис, което предполага по-малкия брой гени, свързани с експресията му. Въпреки това, някои кръстоски реализират много висок хетерозисен ефект при тегловните показатели и следва да бъдат подробно проследени техните реакции с цел повишаване на продуктивния потенциал на тритикале.

**3.11** Stoyanov, H., **V. Baychev, 2016**. Achievements and trends in the breeding of triticale (*×Triticosecale* Wittm.) in Bulgaria. Oral Presentation in 9<sup>th</sup> International Triticale Symposium, 23-27 May 2016, Szeged, Hungary.

**Резюме.** Селекцията на тритикале в България има история повече от 50 години. Като резултат от натрупания опит в селекцията на тази култура в България се използват основно хексаплоидните вторични зимни форми. През последното десетилетие са регистрирани 11 сорта, които са разпространи според специфичните почвени и климатични условия на страната. С цел да се определи техния специфичен отговор към условията на отглеждане, тяхното разпространение беше последвано от деветгодишно проучване в Конкурсни сортови опити.



Изследвани са признаците дата на изкласяване, височина на растенията, брой продуктивни братя на квадратен метър, абсолютен и относителен добив, брой зърна в клас, тегло на зърната от клас, маса на 1000 зърна и хектолитрова маса. На базата на получените резултати са формулирани изследваните показатели. Изследваните единадесет сорта са с по-късна дата на изкласяване в сравнение със средния стандарт (образуван от стойностите на сортовете Вихрен и Ракита) и следват тенденция на по-малка височина на растенията. Обратно на стандартите Ласко и Престо, добивът от сортовете Колорит, Акорд, Респект, Бумеранг, Ирник, Добруджанец, Дони 52 и Благовест е формиран главно от по-големия брой зърна в клас и масата на 1000 зърна, докато броя на продуктивните братя е от второстепенна важност. Сортовете Атила, Лавчанец, и Борислав са изключение от тази тенденция. През изследвания деветгодишен период, всички сортове превишават по добив средния стандарт и Ласко, съответно с 9 – 20 % и Престо с 5 – 13 %. Тези резултати правят селекцията на тритикале в България обещаваща с перспектива на повишаване на продуктивния потенциал на тази култура.

**3.12** Stoyanov, H., V. Baychev, E. Penchev, 2016. Statistical Distribution Model of Some Parameters in Second Generation Triticale (*xTriticosecale* Wittm.) crosses. Oral Presentation in International Workshop "Mathematical Modelling and Scientific Computing (MMSC 2016), 18-24 September, Dobrich, Bulgaria.

**Abstract.** Classical plant breeding has the main objective to improve the quality and some properties of the crop plants. Because of this, the correct evaluation of the data obtained during the selection process is very important. Statistically significant differentiation of certain breeding groups would be possible only with an accurate statistical analysis. As quantitative parameters in plants are encoded by multiple genes, it is not possible to be given a standard approach for statistical processing of the data. Triticale (*xTriticosecale* Wittm.) as a product of wide hybridization is characterized with its highly complex genome. Often in hybrid populations of the crop some instability in certain parameters is recorded, which results in a distortion of the results and a large deviation from the normal distribution of the data [1]. To establish a model of statistical distribution in triticale for the parameters date of heading and plant height 4,400 plants of 10 segregating hybrid populations of second-generation crosses were studied. As the two parameters are characterized by high stability of their expression in most cereals identical statistical distributions for all crosses are expected [1]. The results obtained for the parameter plant height, exhibit that it has a high stability in all studied populations. The data are distributed close to normal with determined skewness and kurtosis in some crosses. Highly different distribution was observed in regard to the



parameter date of heading. Very high deviation from the normal distribution in all studied groups is clearly observed. Regardless of the differences observed in some of the crosses, a model of the statistical distribution for both parameters in second generation triticale crosses is developed.

**3.13** Stoyanov, H., V. Baychev, 2016. Analysis on Genotype x Environment Interaction in Bulgarian Triticale Cultivars. Международна научна конференция „Устойчиво развитие на земеделието – приоритет на съвременната аграрна наука“, 1-2 декември 2016, Институт по земеделие – Карнобат.

**Abstract:** The improvement of the yield from the cultural plants is a major task of plant breeding. As a cereal crop, triticale is characterized with specific response to the growing environment. The reaction of the yield is to a large extent determined by the interaction of the environment with the genotype. In order to investigate the effect of the environment x genotype interaction, 11 Bulgarian triticale cultivars were grown within three harvest years (2013-2016). ANOVA and AMMI analyses were carried out to investigate the specific interaction of the environment with the genotype. A wide range of responses of the individual genotypes to different conditions of growing was determined. Cultivars Irnik and Borislav demonstrated the highest degree of positive response to favorable growing conditions (2014-2015), and cultivars Blagovest and Atila – to unfavorable conditions of growing (2013-2014). Cultivars Akord and Doni 52 were characterized with the highest stability of yield according to the growing conditions. This makes them potentially good cultivars for growing in practice and valuable initial material for the triticale breeding program.

**3.14** Stoyanov, H., V. Baychev, 2016. Assessment of Yield Components Stability and Plasticity in Bulgarian Triticale Cultivars. Международна научна конференция „Устойчиво развитие на земеделието – приоритет на съвременната аграрна наука“, 1-2 декември 2016, Институт по земеделие – Карнобат.

**Abstract:** A main task of contemporary breeding is increasing the yield from the cultural plants. This is related to detailed analysis on its values and its formative components. This is also directly related to the development of cultivars which can meet the contemporary demands for quality grain raw materials. In this respect, the stability of yield and its components is of key significance since the cultivars should be adapted to growing under variable environments. In order to determine the stability of the yield and its components in triticale, 11 recent Bulgarian cultivars were investigated by the indices yield, number of tillers and number of grains per spike, applying four parameters of stability – regression coefficient, mean square deviation, ecovalence and stability variance of



Shukla. Cultivars Akord and Doni 52 were with the most stable yield. The most stable cultivars by the index number of productive tillers were Rakita, Dobrudzhanets and Blagovest. Cultivars Dobrudzhanets, Lovchanets and Presto were the most stable according to the index 1000 kernel weight. According to the index number of grains per spike, cultivar Respekt was the most stable. A tendency was observed the stability of the separate yield components not to be identical with the yield stability of the genotype. This was related to the complex nature of the cultivars, making them suitable for growing under variable environmental conditions.

**3.15** Михова, Г., В. Байчев, 2016. Яспис – нов сорт зимен двуреден ечемик. Международна научна конференция „Устойчиво развитие на земеделието – приоритет на съвременната аграрна наука“, 1-2 декември 2016, Институт по земеделие – Карнобат.

**3.16** Михова, Г., В. Байчев, 2016. Стопанска характеристика на зимен ечемик сорт Ахат. Международна научна конференция „Устойчиво развитие на земеделието – приоритет на съвременната аграрна наука“, 1-2 декември 2016, Институт по земеделие – Карнобат.

**3.17** Stoyanov, H., V. Baychev, 2016. Research on the Variability of Triticale Crosses as a Source of Genetic Diversity. Младежка научна конференция Климентови дни, 17-18 ноември 2016, Биологически факултет, СУ Св. Климент Охридски.

**Abstract:** Developing genetic diversity is an important element in the breeding process of the cultural plants. It is invariably related to obtaining of new combinations of traits and properties in the plant organism, which is connected to a higher probability for selection of forms with enhanced yield and ecological plasticity. Triticale, being a product of wide hybridization, possesses amphiploid nature which is a reason of its genetic instability. Developing stable lines and varieties is a long process, which implies high breeding pressure in the hybrid progenies. At the same time, the high variation of certain traits is related to the presence of a wider genetic diversity expressed even in the first hybrid generation. In order to determine the possibility of occurrence of higher genetic diversity in hybrid combinations, ten triticale crosses in first hybrid generation and eleven triticale varieties were studied. Complete variation analysis by the studied parameters was carried out. Crosses 24/14 (Akord x Bumerang), 28/14 (Akord x Doni 52), 35/14 (Respekt x Irnik) and 36/14 (Respekt x Dobrudzhanets) demonstrated high variation by the greatest number of parameters. Very low variation for a large number of indices was found in crosses 12/14 (Atila x Akord), 13/14 (Atila x Respekt), 26/14 (Akord x Dobrudzhanets) and 34/14 (Respekt x Bumerang). In combination with the mean values of the respective parameters, crosses 28/14 (Akord x Doni 52) and 36/14 (Respekt x Dobrudzhanets) were with highest probability



for greater genetic diversity, which makes them valuable breeding material in the improvement work on triticale.

**4.1** Василева, И., П. Балева, **В. Байчев. 2005.** Селекция на тритикале в България - Състояние и постижения. Селекция и агротехника на полските култури. Балканска научна конференция, посветена на 80-годишнината от създаването на Институт по земеделие – Карнобат, 265 – 268.

**Резюме.** Продуктивността на перспективни хексаплоидни линии тритикале (*xTriticosecale* Wittmack), създадени чрез различни генетични методи са сравнявани през периода 200 – 2004 г. Сортовите опити са проведени при различни почвени и климатични условия - високата Софийска равнина и Добруджанския регион. Продуктивните линии на Добруджански земеделски институт (ДЗИ) са по-ранни, с по-висока маса на 1000 зърна и сравнително по-висок добив. Сред тях линия V/5, получена по метода 6x-тритикале x 6x – тритикале се характеризира със своя висок добив. Линиите на Института по генетика – ИТ-1/1 и 1/22, получени по метода 6x-тритикале x 6x – тритикале и 8x-тритикале x 4x – тритикале стоят близко по добив до линиите тритикале на ДЗИ и се характеризират с висока хоризонтална устойчивост на ръжди. Изследваните линии представят потенциала на българската селекция по тритикале.

Подготвил:  .....

/Доцент, д – р Валентин Байчев/