ИНСТИТУТ ПО ПОЧВОЗНАНИЕ, АГРОТЕХНОЛОГИИ И ЗАЩИТА НА РАСТЕНИЯТА "Н. ПУШКАРОВ" - София
ПК 1080, Шосе Банкя №7
Регистрационен индекс № , дата
НД-02-39/14.05.18 г.

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен **"доктор"** по: професионално направление 6.2. Растителна защита, научна специалност „Фитопатология"

Автор на дисертационния труд: **Иво Тодоров Янашки**, докторант редовна форма на обучение, към научен отдел „Фитопатология" при ИПАЗР „Н. Пушкаров", София

Тема на дисертационния труд: ПОЧВЕНИ ПАТОГЕННИ ГЪБИ ПО ЖИТНИ КУЛТУРИ: ВИДОВ СЪСТАВ, РАЗПРОСТРАНЕНИЕ, МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА БОРБА

Рецензент: Професор д-р Иван Димитров Киряков, Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево, професионално направление 6.2. Растителна защита, научна специалност „Фитопатология", определен за член на научното жури със заповед № НП 08 34/20.03.2018 год. от Председателя на СС А.

1. Актуалност на разработката и полза за практиката

Кореновото и базично гниене е ключово заболяване по зърнено-житните култури в световен мащаб. Тъй като причинителите на заболяването са почвообитаващи патогени, нарушенията в сеитбооборота създават условия за акумулиране на значително количество инокулум, а от там и до епифитотийно развитие на болестта. Настъпилите след 1990 г. промени върху собствеността на земята в България доведоха до възникване на значителни проблеми свързани с намаляване броят на полските култури, а от тук до драстично нарушаване на сеитбооборота. На практика, повечето зърнопроиводители у нас осъществяват своята дейност основно чрез отглеждане на четри култури – пшеница и/или ечемик, царевица, слънчоглед и рапица. Това неименуемо води до последователно ротиране на зърнено-житните култури със слята повърхност с царевица, която е гостоприемник на по-голяма част от почвени патогени атакуващи пшеницата и ечемика. Не са редки и случаите на 2-3 годишно безсменно отглеждане на тези култури.

Непрекъснатия мониторинг на видовото разнообразие в комплекса от фитопатогени причиняващи кореново и базично гниене е от първостепенно заначения за предприемане на адекватни мерки за контрол на болестта. Успоредно с това проучванията върху ефикасността на химични и биологични агенти върху развитието и разпространението на патогените дава възможност за успешното им прилагане в борбата с тях. Поради това считам, че представеният ми за рецензия дисертационен труд е в унисон с възникналите у нас през последните години проблеми свързани с разпространението на кореновото и базично гниене при зърнено-житните култури.

2. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване.

Поддържането на актуална база данни за видовото и патогенно разнообразие на ключови за страната болести при културните растения, етиологията на техните причинители и ефикасността на организационно-стопанските, агротехнически, биологични и химични средства е от първостепенно

заначение за избора на ефикасни мерки за техния контрол. Съобразявайки се с това, авторът на представеният ми за рецензия дисертационен труд си поставя за **цел** да установи видовия състав и разпространение на почвени гъбни патогени по житни култури със слята повърхност в България, както и да проучи алтернативни подходи за борба с причиняваните от тях заболявания. За постигане на поставената цел са разработени четири задачи, както следва:

1. проучване на видовия състав и разпространение на почвените патогенни гъби, и оомицети в зърнопроизводителни райони на страната;
2. актуализиране на информацията за етиологията на преобладаващите почвенопреносими заболявания по корените и базите на растенията;
3. проследяване на особености на патологичния процес и попълване на познанията върху екологията на заболяванията. Изясняване на мащаба на щетите, причинявани върху българското зърнопроизводство;
4. проучване на ефективността на алтернативни химични, агротехнически и биологични методи, и средства за борба с основни патологични явления по културите.

Изследванията са проведени през периода 2014-2018 г. Обследвани са 151 производствени посеви на обикновена зимна пшеница, твърда пшеница, ечемик, овес, ръж, тритикале, еднозърнест лимец и спелта. Обследваните посеви покриват основните за производството на тези култури райони в страната. За изолирането на фитопатогените са използвани стандартни микробиологични методи включващи повърхонстна стерилизация на растителните проби, изолиране върху воден или овесен агар, отделяне на моноспорови култури. Патогенността на изолатите е установена при лабораторни и оранжерийни условия. Степента на нападение на тестовите растения е определена на базата на 6-бална скала включваща процент от нападнатата коренова система и база. На основата на фенотипния анализ е изчислен индекс на нападение за всеки един от изолатите. Идентификацията на патогените изолати се основава на техните културални и морфологични особености в съответствие с критериите залегнали в основни за съответните патогени определители.

За установяване ефикасността на някои фунгициди по отношение на *Fusarium culmorum*, *Drechslera sorokiniana* и *Pythium ultimum* са проведени лабораторни и съдови опити. В изпедването са включени шест фунгицида, препоръчвани за третиране на посевния материал. При провеждане на опита са спазени препоръчаните от производителя дози. Фунгицидният или фунгистатичен ефект на включените в *in vitro* теста продукти е установена на база ежедневно отчитане радиалния растеж на колониите в продължение на 11 дни спрямо контрола на опита. В съдовите опити са включени три от фунгицидите, показали 100% инхибиращ ефект върху патогените в предходния тест. Ефикасността на проучваните фунгициди е установена на основа процент загинали преди или след поникване растения и проява симптоми на кореново и базично гниене спрямо третираните и засети семена.

Подтискащият ефект на естествено зачимени почви по отношение на три вида от род *Fusarium* е установен във вегетационен опит. В изследването са включени два почвени типа - Черноземно-Смолник и Алувиално-Ливаден, както и три изолата на причинители на фузариоза по житните – *F. culmorum*, *F. graminearum u F. oxysporum*. Като контроли е използвана естествена стерилна и нестерилна почва

от двата почвени типа. Степентта на нападение е отчетена по шест бална скала. Изчислен е индекса на нападение за всеки един от вариантите.

Подтискащия ефект на компостирана овча тор върху развитието и разпространението на *R. solani* е проучен във вегетационен опит. В изследването е използвана Алувиално-Ливаден тип почва (стерилна и нестерилана) с прибавка на определено количество тор. Отчетена е степентта на нападение и дистанцията на разпространение от източника на инокулум.

Антагонистичната активност на почвени и ризосферни бактерии върху причинителите на кореново и базично гниене е проучена при лабораторни условия. В изследването са включени седем гъбни патогена – *Fusarium culmorum, F. graminearum, F. oxysporum, F. sporotrichiella, F. equiseti, Drechslera sorokiniana и Pythium ultimum*, както и пет бактерийни щама изолирани от корените на пшеница, овес и обикновен щир. Родовата и видова идентификация на бактерийните щамове е установена чрез прилагане на Biolog системата. Радиалният растеж на гъбните изолати е отчитан на трети, пети, седми и 10 ден след осъществяване на посявката.

За статистическа обработка на натрупаните данни е използван програмен продукт, разработен в направление Защита на растенията, гр. Костинброд на ИПАЗР „Никола Пушкаров", гр. София.

Големият брой растителни проби, използването на стандартни методи за изолиране и идентифициране на причинителите на кореново и базично гниене по зърнено-житните култури, подходящите методи за установяване ефикасността на химични и биологични агенти за контрол на патогените, както и статистическата обработка на данните гарантира достоверността на представените в дисертационния труд резултати, изводи и заключения.

3. Аналитична характеристика на дисертационния труд, онагледеност и представяне на получените резултати

Дисертационният труд е написан на 169 стандартни машинописни страници и включва 19 таблици и 21 фигури. Раздел „*Литературен обзор*" обхваща 28 страници и представя информация за основните причинители на кореново и базична гниене по зърненожитните култури със слята повърхност в България и света, тяхната етиология и епидемиология. В систематизиран вид е представена информация относно: ефикасността на химичните средства за контрол на причинителите на кореново и базично гниене; инхибиращият ефект на почви върху които се е развивал естествени или изкуствени дървесен или тревист „прелог" върху фузарийното кореново и базично гниене; супресивният капацитет на компостиран тор върху развитието и разпространението на причинителя на ризоктонийното гниене; антагонистичното въздействие на почвената и ризосферна бактерийна микрофлора по отношение на комплекса от почвени патогени. Представеният обзор е подкрепен от 497 литературни източника.

Разработваните задачи са постевени правилно и дават възможност за постигане на зададената цел. Използваните материали и методи са описани коректно на 15 страници и дават възможност за проследяване на експерименталната дейност на докторанта.

Резултатите от експерименталната дейност на докторанта са представени в раздел „*Резултати и обсъждане*" обхващащ 64 страници и включва 19 таблици и 21 фигури. Разделът включва два подраздела, като вторият от своя страна е подразделен

на основа резултатите от трите експеримента свързани с методите и средствата за контрол на проучваните патогени. Всеки един от подразделите завършва с конкретни изводи от съответните експерименти. При дискутиране на резултатите, докторантът съпоставя данните от неговите изследвания с тези на други автори. Накратко, по-важните резултати от експерименталната дейност могат да се обобщят както следва:

- Получени са общо 94 патогенни изолата от растителни проби събрани в 54,3% от обследваните през периода на изследване посеви. Културалните и морфологични особености на тези изолати дават основание на докторанта да ги отнесе към пет отделни рода. С най-голяма честота на изолиране са изолатите принадлежащи към род *Fusarium* (70,2% от общия брой изолати), следвани от *Drechslera sorokiniana*, *Pythium ultimum*, *Rhizoctonia solani, Pythium spp.*, и *Alternaria alternata* (съответно 10.6%, 7.5%, 6.4%, 3.2% и 2.1%). Изолатите от род *Fusarium* са отнесени към *F. oxysporum* (31.9%), *F. graminearum* (22.4%), *F. culmorum* (11.7%), *F. sporotrichiella* (2 1%) и *F. equiseti* (2.1%). В девет от обследваните посеви е установена смесена инфекция от два или повече патогенни рода и/или вида, като шест от посевите са били заети от пшеница, два от ечемик и един от третикале. Успоредно с това е установено, че някои житни плевели като див овес, кокоше просо и пирей са алтернативни гостоприемници на *F. oxysporum* и *F. graminearum*;
- Четири от проучваните фунгицида (BAS 591 01 F, BAS 9242 4 F, Витавакс 2000 и Ранкона И-микс) инхибират на 100% растежа на включените в *in vitro* теста изолато от *F. culmorum*, *D. sorokiniana* и *P. ultimum* при всички дози на тяхното прилагане. BAS 700 05 F и BAS 595 01 F имат фунгицидно действие спрямо *D. sorokiniana* и фунгистатично спрямо *F. culmorum* и *P. ultimum*. При третиране на семената най-висок ефек спрямо *F. culmorum* е наблюдаван във вариант Витавакс 2000 (75.8%) в доза 200 ml за 100 kg семена, следван от Ранкона И-микс (100 ml/100 kg) и BAS 9242 4 F (300 ml/100 kg). Висока ефективност по отношение на *D. sorokiniana* (96.1%) е наблюдаван при третиране на семената с BAS 9242 4 F. Фунгицидите Витавакс 2000, BAS 9242 4 F и Ранкона И-микс са високо ефиктивни по отношение на *P. ultimum* – (81.9% -92.2%);
- Резултатите от проучване влиянието на необработваеми, естествено затревени почви върху развитието на три вида от род *Fusarium* показват статистически доказани разлики в индекса на нападение в сравнение с вариантите включващи почви от обработваеми площи. Инхибиращата активност на проучваните необработваеми почви е тясно свързана с почвения тип и видовата пренадлежност на патогена. Независимо от установените разлики в степентта на нападение докторантът правилно отбелязва, че този подход не е подходящ за контрол на патогените при производствени условия;
- Представените в дисертационния труд данни за влиянието на компостиран тор върху нападението на пшеницата от *R. solani* показват устойчива тенденция за понижаване стойностите на площа под кривата на развитие на болестта и разпространението на потогена от първичния източник на инфекция при повишаване съдържанието на тора. Тези данни дават основание на докторанта да препоръча внасяне на добре огнила овча тор на площи, при които е установено наличие на инокулум от патогена, като превантивно мероприятие;
- Проучванията върху антагонистичните свойства на пет бактерийни вида към причинителите на кореново и базично гниене по зърнено-житните култури показват висок инхибиращ ефект на *B. subtilis* по отношение на включените в изследването патогенни изолати от род *Fusarium* и *D. sorokiniana*. Висок

инхибиращ ефект е наблюдаван и при *P. marginalis* по отношение на видовете от род *Fusarium* и изолата на *Pythium ultimum*.

В заключителната част докторантът обобщава получените резултати, като дава и конкретни препоръки по отношение контрола на патогенните видове.

4. Използвана литература

При разработване на дисертационния труд, докторантът е използвал значителен брай литературни източници. От представените в библиогравската справка 497 литературни източника 25 са на кирилица, а останалите на латиница. Над 17% от литературните източници са публикувани през или след 2010 година. Значителния брой литературни източници включени в библиографската справка са атестат за добрата осведоменост на докторанта по проблематиката свързана с поставените от него цел и задачи на изследване.

При съпоставяне на библиогравската справка с цитатите в текстовата част се установиха някои пропуски, като например източници 64, 68, 69, 90, 188, 221, 234 и 416 не бяха открити в текста.

5. Приноси на дисертационния труд.

Приемам представената от докторанта справка за научните приноси, резултат от разработването на настоящия десертационен труд. Считам, че приносите могат да бъдат разделени в две основни групи.

С теоретичен характер:

- Представена е актуална информация за видовия състав и разпространението на причинителите на кореново и базично гниене при основни за страната зърнено-житни култури със слята повърхност. Доказано е, че при условията на България през последните години болестта се причинява от самостоятелно или съвместно заразяване с видове отнесени към пет рода почвени патогени - *Fusarium, Drechslera, Rhizoctonia, Alternaria* и *Pythium*. Установено е повсеместно разпространение на видовете от род *Fusarium*, като преобладаващи са *F. oxysporum*, *F. graminearum* и *F. culmorum*. Натрупаната информация може да послужи като основа за разработването на научно-обоснована стратегия за контрол на кореновото и базично гниене при зърнено-житните култури;
- За първи път в научната литература са представени доказателства за участието на *Fusarium equiseti* в комплекса от почвени патогени причиняващи кореново и базично гниене по пшеницата и ръжта;
- Установено е, че еднозърнест лимец е гостоприемник на аскомицетната, фитопатогенна гъба *Drechslera sorokiniana*. Това е първото съобщение в българската научна литература за възможността на патогена да атакува еднозърнест лимец;
- Установена е висока антагонистична активност на бактерийните, почвени и ризосферни видове *B. subtilitis* и *P. marginalis* спрямо гъбните патогени *F. culmorum, F. graminearum, F. oxysporum, F. sporotrichiella* и *F. equiseti*. Доказана е висока антагонистична активност на *B. subtilitis* още към *D. sorokiniana*, а изолатът на *P. marginalis* към *P. ultimum*. Описаните бактерийни

изолати могат да бъдат използвани в по-нататъшни разработки свързани с биологичния контрол на комплекса от почвени патогени причинители на кореново и базично гниене при зърнено-житните култури.

С научно-приложен характер:

- Доказана е ефективността на фунгицидите Витавакс 2000, BAS 9242 4 F и Ранкона Имикс, като средства за предсеитбено третиране на семена от пшеница за контрол на *Fusarium culmorum*, *Drechslera sorokiniana* и *Pythium ultimum*. Тези доказателства имат строго приложен характер;
- Установен е подтискащия ефект на почви, тип Чернозем-Смолник и Алувиално-Ливадна (от обработваеми и необработваеми терени) спрямо фузарийно кореново и базично гниене по пшеницата с причинители F. culmorum, *F graminearum* или *F. oxysporum*. Поддържането на почвите в състояние на краткотраен, затревен прелог не оказва съществено влияние върху нивото на супресивност към заболяването;
- Разработен е метод за директна оценка на нивото на почвената супресивност, който е адаптиран за приложение при ризоктонийно кореново гниене по пшеницата. Чрез метода е доказано, че инкорпорирането на компостиран овчи тор води до значително повишаване на супресивността на почвата към заболяването. Този метод може да се прилага с успех при рутинен анализи на супресивния капацитет на различни видове компост при отделни почвени типове.

6. Критични бележки, препоръки и въпроси

Основните критични бележки по дисертационният труд са свързани с неподходящо използване на някои специализирани термени, резултат от директен превод на български. Като пример могат да се посочат термените: "почвенопреносими" (soil borne), „прицелни" (target) и други. Впечатление прави представянето на гъбоподобните организми, като „гъбоподобни оомицети". Съгласно класификацията представена от Agrios (2005) „фитопатогенните гъби" са разделени в две групи – „Гъбоподобни организми" (Fungal-Like Organisms) и „Същински гъби" (True Fungi). Успоредно с това в раздел „*Литературен обзор*" на дисертационния труд е отделено внимание на „*Примитивни зооспорови гъби по кореният на житните култури*" включващ информация за 5 фитопатогена от които два (*Olpidium brassicae* и *Rhizophydium graminis*) според Agrios (2005) би следвало да се отнасат към „Същинските гъби", тъй като са от Chytridiomycetes. Отново според класификацията на Agrios (2005) останалите три вида - *Lagena radicicola*, *Ligniera pilorum* и *Polymyxa graminis* би следвало да се отнесат към „Гъбоподобните организми". Правя това пояснение за да подчертая съществуващите в момента противоречия между публикуваните класификации на фитопатогенните гъби. Препоръчвам на докторанта да се придържа възможно най-билизко да общоприетата в нашата специализирана литература терменология.

Към докторанта имам следните въпроси:

- Тъй като идентификацията на патогенните изолати се основава на културални и морфологични характеристики, използвани ли са референтни (контролни) изолати от съответните видове?
- В раздел „*Материал и методи*" посочвате, че при определяне патогенността на

изолатите използвате сортове принадлежащи към вида на гостоприемника, от който са изолирани. Каква е патогенността на изолатите по отношение на останалите растителни видове включени в изследването. Например на изолатите от пшеница по отношение на ръж, овес и ечемик;

- Можете ли на основа средния индекс на нападение представен в таблица 2 да подредите видовете по тяхната патогенна характеристика (агресивност)? Например, от изолираните при пшеницата патогенни видове с най-висок среден индекс е ..... и т.н.т.;
- Каква симптомология е наблюдавана върху пробите, от които е изолирана *Alternaria alternate*?
- Според Вашето тълкование *Alternaria alternata* би следвало да се включи в комплекса от почвени патогени, причиняващи кореново и базично гниене при зърнено-житните култури. В представения литературен обзор не са отразени литературни източници потвърждаващи тези резултати. Като цяло представената от Вас информация за този патоген е свързана с прилагането на химични средства. Разполагате ли с информация за литературни източници потвърждаващи Вашето твърдение?
- Възможно ли е по-слабото разпространение на *R. solani* във вариантите с прибавка на компостиран тор да е резултат не само на микробиологчната активност (супресивността) на торта, а и на промяна във физичноте свойства на почвата?
- Коя хранителна среда е използвана за култивиране на бактерийните изолати при прилагането на Biolog системата?

7. Оценка на автореферата и публикациите по дисертационния труд

Авторефератът представя в резюмиран вид целта и задачите на изследване, материалите и методите при провеждане на експериментите, резултатите и изводите, приносите и библиографска справка за публикациите свързани с дисертационния труд. В него са включени 12 таблици и шест фигури.

Резултатите от дисертационния труд са отразени в 8 публикации, от които една е под печат. Три от статиите са публикувани в списание BJAS, четири в сп. Растениевъдни науки и една в сп. Почвознание, агрохимия и екология. Две от публикациите са на английски, а останалите на български. В шест от публикациите докторантът е водещ автор. Всички публикации са в съавторство, като в три от тях авторите са трима. Това поставя логичния въпрос, какво дялово участие имат останалите автори, освен научния ръководител в изследванията представени в статиите? Така например, авторският колектив на публикацията „*Почвенопреносими гъбни болести по житните култури със слята повърхност*“ отпечатана в сп. *BJAS*, 53:3-21 включва Джованна Гиларди. Този материал представя в резюмиран вид „Литературния обзор“ от дисертационния труд, което от своя страна не дава обяснение какъв принос има този автор при разработване на материала.

Авторският колектив в публикация „*Почвообитаващи гъбни патогени по житните култури със слята повърхност в България: видов състав и разпространение*“ отпечатан в сп. Растениевъдни науки, 54: 10-23, включва д-р Желю Аврамов Публикацията представя резултатите от подраздел 1 на „*Резултати и обсъждане*“ в дисертационния труд. Това поставя въпроса, какво дялово участие има този автор в проучването? Идентичен е въпросът и по

отношение на авторския колектив на публикация „*Приложение на фунгицидни средства за борба с основни причинители на кореново и базично гниене по пшеницата*“ отпечатан в сп. Растениевъдни науки, 54: 3-14.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

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

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на **Иво Тодоров Янашки** образователната и научна степен **“*доктор*”** в професионално направление 6.2. Растителна защита, научна специалност „Фитопатология“

Дата: .....
Добрич

РЕЦЕНЗЕНТ: .....
(проф. д-р Иван Киряков)