

ГЪБНИ ПАТОГЕНИ, ПРИЧИНЯВАЩИ ЛИСТНО НАПЕТНЯВАНЕ ПО ТВЪРДАТА ПШЕНИЦА В БЪЛГАРИЯ ПРЕЗ ПЕРИОДА 2010 – 2012

С. Недялкова*, З. Стоянова**, Р. Родева**¹

*Институт по полски култури – Чирпан, 6200 Чирпан, България, e-mail: fpl_2005@abv.bg

**Институт по физиология на растенията и генетика – БАН, 1113 София, България, e-mail: zornica_st@abv.bg, r.rodeva@abv.bg

¹Кореспондиращ автор: r.rodeva@abv.bg

FUNGAL PATHOGENS CAUSING LEAF SPOTTING DISEASES OF DURUM WHEAT IN BULGARIA DURING THE PERIOD 2010-2012

S. Nedyalkova*, Z. Stoyanova**, R. Rodeva**¹

*Field Crop Institute – Chirpan, 6200 Chirpan, Bulgaria, e-mail: fpl_2005@abv.bg

**Institute of Plant Physiology and Genetics – BAS, 1113 Sofia, Bulgaria, e-mail: zornica_st@abv.bg, r.rodeva@abv.bg

¹Corresponding author: r.rodeva@abv.bg

ABSTRACT

Durum wheat (*Triticum durum* Desf.) is a traditional cereal crop for Bulgaria. The disease incidence and development is one of the main problems affecting its production. The pathogens involved in the leaf spotting complex of durum wheat are scarcely explored in our country. The purpose of the present investigation was to establish the population structure of the causal agents and their distribution in the growing regions of durum wheat. The disease surveys were undertaken in the beginning of June in three successive years (2010-2012). Moreover, field experiments were yearly carried out at the Field Crop Institute – Chirpan and Institute of Plant Physiology and Genetics –Sofia applying randomized complete block design and demonstration strip design, respectively. Six Bulgarian and six foreign *T. durum* cultivars were involved in the field experiment. The observed symptoms were described. The collected infected leaf material was investigated in the phytopathological laboratory of the Institute of Plant Physiology and Genetics – Sofia. Isolation and identification of the leaf spotting causal agents was made. The data for species composition were obtained. The results showed that the leaf spotting of durum wheat in the studied period was caused mainly by *Pyrenophora tritici-repentis* (anamorph *Drechslera tritici-repentis*). This fungus was isolated in all studied localities. The anamorph stage was established during the growing season. The teleomorph was found only on overwintered postharvest stem residues. Among the septoria disease inciters *Phaeosphaeria avenaria* f. sp. *triticea* (anamorph *Stagonospora avenae* f. sp. *triticea*) was the only one species isolated during the studied period. The symptoms are very similar to those of *P. tritici-repentis* and occur in the form of oval-diamond spots. The difference is that their center turn pale with the death of the tissues and there are formed the fruiting bodies of anamorphic stage (pycnidia). In 2012 a large-scale occurrence and spread was observed for leaf spotting incited by *Monographella nivalis* (anamorph *Microdochium nivale*), distributed to the upper plant parts, including flag leaf. Salmon pink-colored sporodochia were visible on the diseased leaf blade, extruding numerous conidia. Besides, pseudothecia with ascospores were found on older lesions. The flag leaf attack was recorded in the previous years, too, but in a restricted scale in some localities. A mixed infection of two and more leaf pathogens often occurred. Fungal pathogens belonging to some genera, as *Alternaria*, *Fusarium*, *Cladosporium* etc. were isolated and their taxonomic delimitation to the species level continued.

Key words: *Triticum durum*, durum wheat, leaf spotting, fungal pathogens, anamorph, teleomorph

УВОД

Твърдата пшеница (*Triticum durum* Desf.) е традиционна за България житна култура. Появата и развитието на болести е един от най-важните проблеми, засягащи нейното

производство. Патогените, участващи в комплекса листно напетняване по твърдата пшеница, са слабо проучени у нас (Rodeva, Filev, 1987). Целта на настоящото изследване е да се установи видовия състав на причинителите и тяхното разпространение в районите на отглеждане на тази култура.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

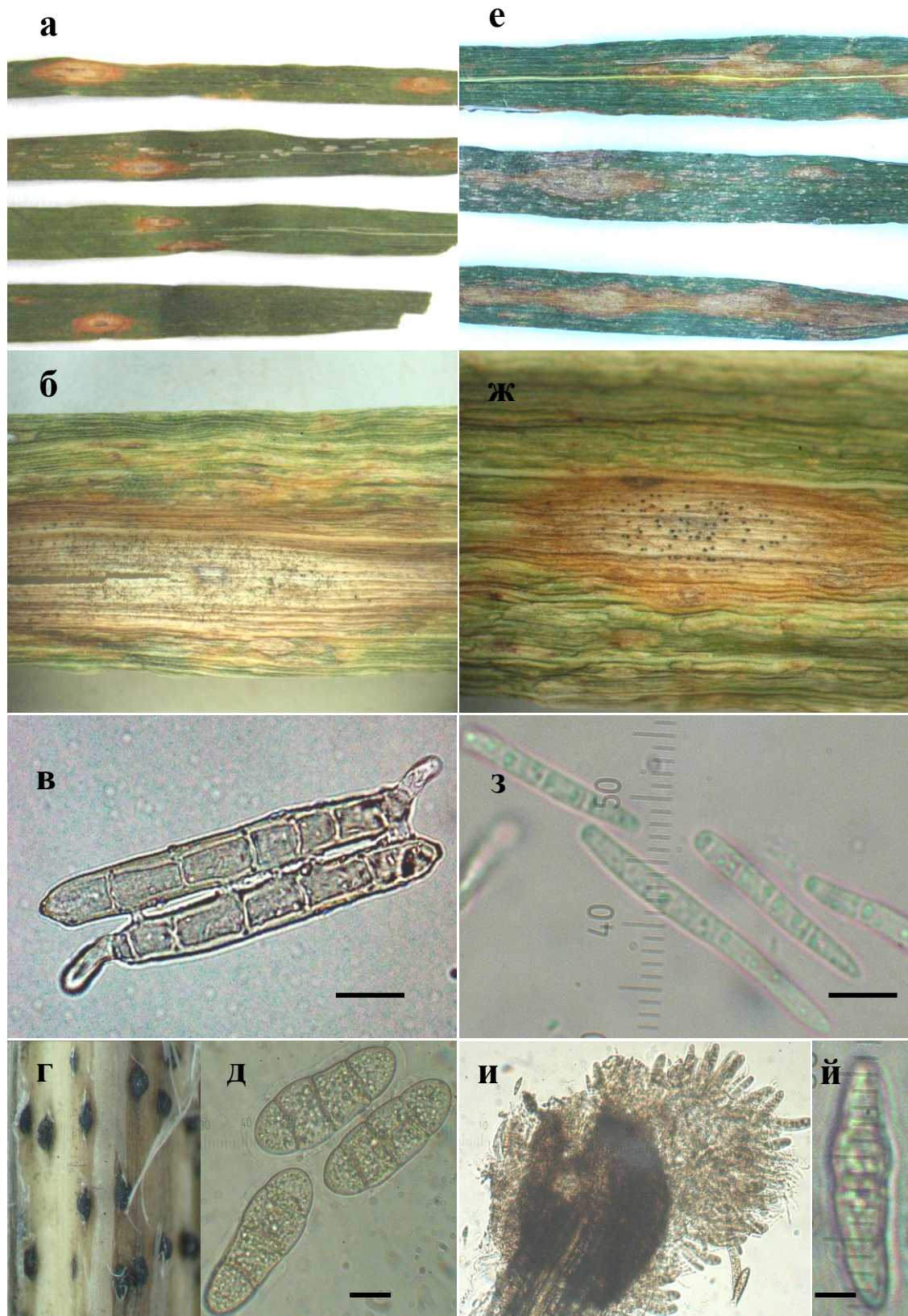
Дванадесет сорта *T. durum*, от които шест български (Прогрес, Възход, Виктория, Предел, Звездица, Деяна) и шест чуждестранни (Auradur, Pescadon, Saracolla, Yokon, Betadur, Meridiano), са засявани ежегодно за системно наблюдение върху появата и развитието на листни патогени. Опитите са проведени в Института по полски култури (ИПК) – Чирпан и в Института по физиология на растенията и генетика (ИФРГ) – София, по рандомизиран блоков метод. В три последователни години (2010 - 2012 г.) в началото на месец юни са проведени маршрутни обследвания, които през 2010 и 2011 г. включват ИФРГ – София, ИПК – Чирпан, Добруджански земеделски институт (ДЗИ) – Генерал Тошево и производствени посеви в различни агроекологични райони. През 2012 г. проби са взети от ИПК, ИФРГ, ДЗИ и от териториалните звена на ИАСАС в гр. Раднево, гр. Бургас и гр. Генерал Тошево. Събраният листен материал е изследван при лабораторни условия в ИФРГ – София. Описани са симптомите на нападение. Проведени са микроскопски наблюдения върху таксономични особености на гъбните патогени. Изолациите са направени от листни късове или директно от плодни тела, образувани в петната. Идентифицирането на причинителите е основано на съвкупност от морфологични и културални признаци.

РЕЗУЛТАТИ

Резултатите показват, че през изследвания период листните петна по твърдата пшеница най-често са причинени от *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs. (анаморф *Drechslera tritici-repentis* (Died.) Shoemaker). Гъбата е изолирана от всички изследвани пунктове. Първоначалните симптоми са малки тъмнокафяви петна, заобиколени от жълт ореол. Те се разрастват в светлокафяви некрози с неправилна елипсовидна форма, достигащи до 15 мм, с жълт ореол и малко тъмно кафяво петно в центъра (Фиг. 1а). През вегетацията е установена анаморфната форма. В по-старите петна по листата се образуват конидии и конидионосци (Фиг. 1б). Конидиите на *D. tritici-repentis* са тъмни, цилиндрични, прави или леко извити, със заоблени крайща и 4 до 7 псевдосепти (Фиг. 1в). Телеоморфът се появява масово по презимували стъблени следжътвени остатъци през пролетта (март) и освобождаването на аскоспори може да продължи през целия вегетационен период. Псевдотециите са черни, частично потопени, с характерни тъмни сети около остиола (Фиг. 1г) и съдържат аскуси с 8 аскоспори и парафизи. Аскоспорите са тъмни, с три напречни септи и понякога една надлъжна в средна клетка (Фиг. 1д).

От причинителите на септориози по листата е изолиран само видът *Phaeosphaeria avenaria* (G.F. Weber) O.E. Eriksson f. sp. *triticea* T. Johnson (анаморф *Stagonospora avenae* (A.V. Frank) Bisset f. sp. *triticea* T. Johnson). Симптомите са много сходни с тези на *P. tritici-repentis* и се проявяват във вид на овално-ромбовидни петна (Фиг. 1е). Различието е в това, че центърът им избледнява с отмирането на тъканите и там се образуват плодните тела на анаморфа – пикнидите (Фиг. 1ж). Конидиите са хиалинни, цилиндрични, прави или леко извити, със заоблени крайща и 1 до 3 септи (Фиг. 1з). През месец юни в някои по-стари петна наред с пикнидите се появяват и псевдотециите на *P. avenaria* f.sp. *triticea* (Фиг. 1и). Аскоспорите са подредени по 8 в един акус. Те са хиалинни, вретеновидни, с удължени и леко заострени връхни клетки и 3 септи (Фиг. 1й).

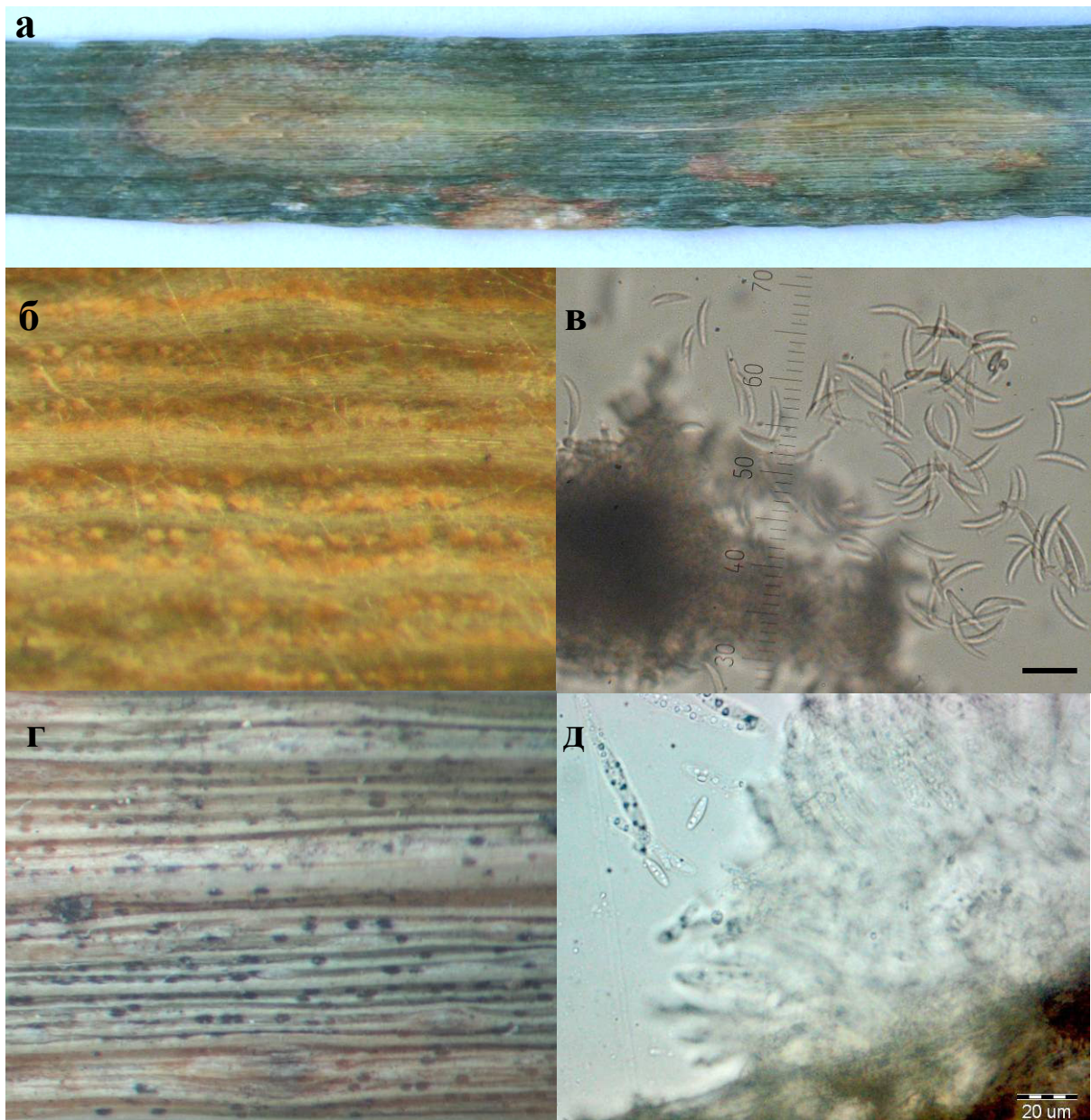
През 2012 г. е наблюдавано масово развитие на обширни, сивкаво-зеленикави петна с неясно очертани контури по горните етажи на растенията, включително флаговия лист (Фиг. 2а). Върху нападнатата тъкан се забелязват голям дребни брой туфи от червеникаво – оранжеви спородохии (Фиг. 2б). В тях се образуват многобройни конидии, които са хиалинни, сърповидно извити, със заострени крайща и 1 до 3 септи (Фиг. 2в). Върху по-стари



Фиг. 1. *Pyrenophora tritici-repentis* (а – д): **а.** симптомы; **б.** конидиально спороношение; **в.** конидии; **г.** псевдотеции; **д.** аскоспори и *Phaeosphaeria avenaria* f. sp. *triticea* (е – й): **е.** симптомы; **ж.** пикнидии; **в.** конидии; **г.** псевдотечий с аскуси; **д.** аскоспора; скала = 20 μm (**в**, **д**); скала = 10 μm (**з**); скала = 5 μm (**й**)

петна се срещат псевдотеции с аскоспори (Фиг. 2г). Аскоспорите са хиалинни, вретеновидни, прави до леко извити с 1-3 септи (Фиг. 2д). Причинител на болестта е *Monographella nivalis* (Schaffnit) E. Müller (анаморф *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I.C. Hallett). Нападение по флаговия лист от тази гъба е установено и в предишните години, но в ограничен размер в някои производствени посеви около гр. Шумен.

Получени са гъбни изолати от род *Alternaria*, *Fusarium*, *Cladosporium* и др., чието таксономичното определяне продължава. Особен интерес за бъдещи проучвания представлява болестта, причинена от *Cladosporium* sp., която се прояви най-масово през 2010 г. във вид на пъстри петна предимно по листата на някои сортове твърда пшеница. Често се среща смесена инфекция от два и повече листни патогена.



Фиг. 2. *Monographella nivalis*: **а.** симптоми; **б.** спородохии; **в.** конидии; **г.** псевдотеции; **д.** аскоспори; скала = 20 µm (в, д)

ОБСЪЖДАНЕ

При благоприятни условия листните петна се разрастват, сливат и образуват големи зони от некротична тъкан. Силно нападнатите листа изсъхват и загиват преждевременно. Намалената фотосинтезираща площ на листата води до по-слабото изхранване на зърното и понижаване на добивите. Това определя икономическата значимост на тези болести и необходимостта от тяхното задълбочено проучване. Патогените, участващи в комплекса листно напетняване, преживяват и се възпроизвеждат върху заразени следжътвени остатъци и се разпространяват чрез различни типове спори. Наблюденията през изследвания период показват, че в условията на нашата страна *P. tritici repentis* образува масово половата форма върху презимували стъблени остатъци, тъй като изисква студен период за узряване на перитециите. Първото съобщение и изследвания на този патоген в България са направени едва преди няколко години (Todorova, 2006; Андонова, 2009). Широкото му разпространение и високата степен на нападение по всяка вероятност се дължи на забраната за изгаряне на стърнищата и минималните обработки, което запазва растителните остатъци на повърхността на почвата. Това води до образуване на голямо количество първичен инокулум през пролетта, състоящ се от аскоспори, лесно преносими на големи разстояния. Гъбата *M. nivalis* е известна предимно като един от причинителите на болестта снежна плесен по житните, която през пролетта на 2012 г. е наблюдавана масово в изследваните райони, осигурявайки голямо количество инокулум. За този патоген е известно, че може да се развива дори и през лятото, без да преминава през стадий на покой и през влажни и хладни периоди напада всички части на растението (Родева, Михова, 1990). Псевдотеции на *M. nivalis*, както и на *P. avenaria* f.sp. *triticea* се появяват през месец юни върху нападнатата листна тъкан.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Най-често срещаният патоген във всички пунктове през периода на изследването е *P. tritici-repentis*. Този вид, както и *P. avenaria* f.sp. *triticea* са с нарастващо значение за твърдата пшеница през последните години. При по-влажни и хладни условия *M. nivalis* причинява напетняване дори по флаговия лист. Данните за разпространението и относителното значение на листните патогени са от важно значение за вземането на подходящи и навременни мерки за предотвратяване на разпространението на причиняваните от тях болести. Информацията за най-често срещаните гъби, причиняващи листно напетняване, ще спомогне за подреждане на приоритетите при селекция на устойчивост в различни екологични условия.

БЛАГОДАРНОСТ. Изследването през 2010 и 2011 г. е осъществено с финансовата подкрепа на ИПК – Чирпан, а през 2012 г. – на проект ДНТС Словакия 01/5, за което авторите изказват своята благодарност.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андонова, Р.Л. 2009. Проучване върху патогенезата и специфичността на взаимоотношенията в системата пшеница – *Drechslera tritici-repentis* (Died.) Shoem. Автореферат, София.
2. Родева, Р., С. Михова. 1990. Нов тип на проява на *Fusarium nivale* по пшеница и тритикале в България. Растениевъдни науки, 27, 5, 43-51.
3. Rodeva, R., K. Filev. 1987. Investigation on the *Septoria* resistance in durum wheat cultivars and mutants. Experimental Mutagenesis in Plants. Proc. Second Internat. Symp., S., BAN, 206-211.
4. Todorova, M. 2006. First report of tan spot caused by *Pyrenophora tritici-repentis* (anamorph *Drechslera tritici-repentis*) in Bulgaria. Plant Pathology, 55, 305.