

ХАБИЛИТАЦИОННА РАЗШИРЕНА СПРАВКА ЗА НАУЧНИТЕ ПРИНОСИ

във връзка с участие в конкурс за заемане на академична длъжност „**професор**” по област на висше образование: 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина; професионално направление: 6.2 Растителна защита; научна специалност: „Растителна защита (Фитопатология)”

на доц. д-р Петър Николов Чавдаров
Отдел „Растителни генетични ресурси”
ИРГР „К. Малков” – гр. Садово

ВЪВЕДЕНИЕ

Болестите са в състояние да ограничат видовото разнообразие на растенията, които се отглеждат в даден район или страна, особено при силна чувствителност. Видът и количеството на загубите, предизвикани от болестите по растенията, зависят от вида на растението, от паразита, от условията на средата, от предприетите мерки за контрол, както и от съчетанието на изброените фактори, и могат да варират от леки и едва забележими, до пълни, 100-процентови.

Устойчивостта на растението към болести е едно от най-ценните стопански качества. Отглеждането на такива растения силно снижава щетите от болести, отпада необходимостта от борба срещу тях и най-вече отпада приложението на химическия метод с всички негови вредни последствия, получава се повече, по-евтина и екологически чиста продукция.

Създаването на устойчиви сортове е свързано с известни трудности, тъй като се налага да се изучат генетическите системи на два организма – на гостоприемника и на патогена, както и техните взаимоотношения. Проучването на имунитетните реакции при културните растения към икономически важните фитопатогени е важно условие при търсенето на източници на устойчивост за нуждите на имуноселекцията.

Селекционно-генетичният метод има още две важни предимства: той дава на практиката екологосъобразни решения, изключвайки употребата на фунгициди. При използването на устойчиви сортове се постига висока икономическа ефективност. Има данни, които сочат възвръщаемост на вложените средства за селекция на устойчиви сортове 1:300, докато при най-добри постижения на химическия метод тази възвръщаемост е до 1:16.

I. ОРИГИНАЛНИ ПРИНОСИ

► **Проучване имунитетните реакции на сортове зърнено-житни култури (пшеница, ръж, ориз) към причинителя на фузариозата по класа - *Fusarium culmorum*.**

Фузариозата по класовете на зърнено-житните култури е сериозен проблем за почти всички региони на света, в които се отглежда тази култура. При подходящи условия по време на цъфтежа на зърнено-житните култури, гъби от род *Fusarium sp.* заразяват директно класа и нанасят големи загуби. Зад директните загуби се крие по-сериозният проблем, свързан с наличието на високи нива на микотоксини в инфектиранното зърно, като deoxynivalenol–DON, nivalenol – NIV, zearalenon – ZEN, moniliformin – MON и други.

Изследвания ми свързани с реакцията на сортовете и новоселекционирани линии обикновена пшеница, ръж и ориз бяха провеждани при полски условия и изкуствен инфекциозен фон.

През годините са извършени значителен брой изследвания, свързани с проследяване реакцията на устойчивост на сортове и новоселекционирани линии пшеница към причинителя на фузариозата по класа – *Fusarium culmorum*. При провеждането на изследванията установихме следното:

- до момента не са установени имунни сортове.
- устойчивост е констатирана само при 19 линии пшеница
- всички останали изследвани материали са разпределени в следните групи: средночувствителни, чувствителни и силночувствителни с нападение от 15.01% до 86.3 % инфектирани зърна.
- при ръжта е констатирана по-висока устойчивост към причинителя на фузариозата по класа
 - проучваните образци ръж попадат в групата на високоустойчивите и устойчиви генотипи
 - дори и при подходящи условия за развитие на болестта степента на нападение по класовете на ръжта варираше от 5.0 % до 10.0 %, което е показателно за устойчивостта им към този гъбен патоген
 - при допълнителните лабораторни анализи установихме, че дори при силно нападнат от гъбата клас процентът на инфектираните зърна е много нисък и варираше в границите от 2,7 % до 6,3 % инфектирани зърна
 - най-често признаците на болестта се отчитат по обвивните люспи, без да е засегнато самото зърно
 - изследваните линии и сортове ориз реагират с устойчива реакция към причинителя на фузариозата по метлицата
 - процентът на инфектираните зърна в метлицата е много нисък и през годините и варираше в границите 2.5 % - 7.0 %.

► Съдов опит с *Fusarium culmorum*

При лабораторни условия и изкуствен инфекциозен фон бяха проследени признаците на фузарииното кореново гниене по пшеницата. Резултатите показваха:

- признаци на болестта могат да се наблюдават по пониците, корените и стъблата на растенията
- не се констатира развитие на странични корени
- поникналите и заразени растения са с потиснат растеж и не достигат до фаза вретене.
- развитието на гъбата по корените и основата на стъблото е най-силно непосредствено до почвата
- наличие на бяло-розов мицел при силно засегнатите растителни части
- при заразените растения сухата маса се редуцира в сравнение с контролата до 80.0 %, което показва силно инхибиращо влияние на гъбата върху инфектираното растение.

► Проучване имунитетните реакции на сортове и линии пшеница, към причинителите на кафява (листна) ръжда – *Puccinia recondita*

Кафявата листна ръжда ежегодно се среща по производствените площи в страната, където се отглежда пшеница. При подходящи метеорологични условия, болестта може да редуцира добива до 40.0 %. В практиката са известни случаи, когато сортовете губят своята резистентност, поради появата на нови патогенни патотипове на причинителя. Това налага да се извършва ежегодно проучване на нови селекционни материали с цел търсене на източници на устойчивост към този гъбен фитопатоген. В инфекциозния участък на Института са извършени редица изследвания, свързани с проследяване реакцията на сортове и линии обикновена пшеница към причинителя на кафявата (листна) ръжда. Резултатите от проучванията показват, че различните генотипи пшеница притежават различия в устойчивостта си към изследвания патоген. При нашата оценка разграничихме и описахме няколко типа на инфекция при сортовете пшеница:

- **устойчив** – сортове реагират с така нар. хиперсензитивни реакции, които представляват малки некротични петна, без наличие на соруси,
- **средно устойчив** – при този тип по листата наблюдавахме малки до средни соруси, заградени с тесен некротичен венец,
- **чувствителен** – по листата се забелязват средни до едри соруси заградени с жълт венец.
- **силно чувствителен** – спороношението е обилно, често точките на инфекция се сливат и листата бързо прегарят.

При проучването реакцията на 50 линии обикновена зимна пшеница към причинителя на кафявата листна ръжда са излъчени общо 27, които реагираха с устойчива тип на инфекция и степен на нападение до 5.0 %. Същите притежават и други ценни стопански качества и успешно могат да бъдат използвани в селекцията.

► Фитопатологична оценка при образци плевест овес

Проучена е реакцията на 25 образца плевест овес към причинителите на брашнеста мана – *Erysiphe graminis f.sp. avenae* и листна (коронеста) ръжда – *Puccinia coronifera*.

- установихме, че стандартния сорт Дунав и образците В4000190, В4ВМ0010, 83106163, 83106190, В4000189 и А7ВМ0003 реагират с висока устойчивост към двата изпитвани патогена.

- сортовете реагират единствено с малки некротични петна, без видимо спороношение от гъбните фитопатогени, което е показател за високата устойчивост посочените образци

► Фитопатологично изследване при видове от род *Festuca* към причинителя на листна (коронеста) ръжда – *Puccinia coronifera*.

След извършените полски наблюдения и оценяването на материалите се установи, че:

- българските екотипове ливадна власатка притежават по-висока устойчивост от видовете тръстиковидна власатка,

- четири екотипа с български произход и два интродуцирани сорта реагираха с високо устойчива реакция към причинителя на коронеста ръжда,

- Образците от вида *Festuca arundinacea* са чувствителни към проучвания патоген.

► Комплексна характеристика и фитопатологична оценка на сортове ечемик към причинителите на брашнестата мана – *Blumeria graminis* и мрежести петна - *Pyrenophora teres*

- при сорт Scarlett и образците с кат. № В1000588 и В1000646 (Етиопия) е отчетена е висока устойчивост (0.0) към изследваните гъби през всичките години от проучването

- сорт Vodega реагира със средна устойчивост към патогена (бал 5) реагира. При него степента на нападение през отделните години варираше в границите от 5% до 20 %

- с най-високи добиви се характеризират образците с кат. № В1000646 (472 kg/da), В1000588 (471 kg/da), В1000638 (460 kg/da) и В1000649 (454 kg/da).

- с най-кратък вегетационен период в колекцията се отличават кат. № В1000640 (90 дни), В1000638 (91 дни), В10006585 (92 дни) и В1000587 (92 дни).

- генетически най-отдалечени по фенотипното проявление на признаците свързани с продуктивността в колекцията са В1000577 и В1000642 от първи клъстер спрямо В1000645 и В1000628 от втори.

- излъчените образци са потенциален изходен материал за създаване на нови сортове, отговарящи на съвременните изисквания на фермерското земеделие.

► Проучване на сортове зърнено-бобови към причинителите на бактериен и ореолов пригор

Най-сериозни поражения по фасула нанасят бактериите, които предизвикват бактериален – *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* и ореолов пригор – *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*. Тези фитопатогенни бактерии при подходящи метеорологични условия могат изцяло да компрометират добива при тази култура. Ежегодно в опитното поле на Института във фазите цъфтеж и бобообразуване е извършвано оценяване на бобовите култури за устойчивост към тези фитопатогенни бактерии. В зависимост от реакцията им проучваните сортове фасул бяха разпределени в няколко групи: устойчиви, средночувствителни и чувствителни. Резултатите от проведените изследвания показваха:

- имунни сортове при обикновения полски фасул не бяха отчетени за целия период на провежданите изследвания.
- излъчени са сортове които притежават ценни стопански качества и средна устойчивост (3-5 бала) към споменатите бактерии
- пълна устойчивост към тези две бактерии притежават единствено проучваните сортове вигна (*Vigna unguiculata*).

► Изследвания при стари местни сортове фасул от вида *Phaseolus coccineus* L. в естествените им местонаходища

- проведени са няколко експедиции насочени към събиране на местни зърнено-бобови и по-специално фасул (*Phaseolus sp.*) и вигна (*Vigna unguiculata*)

- извършена е комплексна оценка - морфологична и фитопатологична на местните популации отглеждани on farm в района на Родопите.

- осъществен е контакт със стопани поддържащи по-голямо разнообразие от тези култури.

- отделени са образци, които показваха висок продуктивен потенциал, висока устойчивост към бактериални и гъбни фитопатогени и добра адаптивност към променящите се климатични условия.

По отношение развитието и разпространението на бактериалните болести установихме:

- при дъждовно и прохладно лято причинените повреди по листата на растенията са значително по-малки по размери.

- стопаните не се използват пестициди за контрол на болести и неприятели по фасула в тези райони.

- симптоми по бобовите от причинителите на бактериен и ореолов пригор не са констатирани до момента

- при местните сортове от вида (*Phaseolus coccineus* L.) дори и при няколко инфектирани точки върху една листна петура, хлороза, сливане на петната, некроза и листопад не бяха отчетени, което показателно за високата устойчивост на местните сортове.

►Изследвания свързани с реакцията на зърнено-бобови култури към почвени фитопатогени.

При полски условия е проследена реакцията на образци лупина към причинителя на фузариеното увяхване - *Fusarium oxysporum f. sp. lupini*.

- установихме, че гъбата е типичен трахеомикозен фитопатоген, който се развива в проводящите съдове на лупината.
- същият причинител не е в състояние да причинява кореново гниене.
- при всички инфектирани растения наблюдавахме изцяло здрава коренова система,
- при проучването беше установена устойчива реакция при два генотипа лупина - BGR 3079 и BGR 3086.

►Изследвания свързани с реакцията на образци краставици към причинителите на брашнеста мана, мана и бактериоза

Изследването беше проведено в ИРГР-Садово при полски условия и естествен инфекциозен фон. Бяха проучени общо 70 интродуцирани образци краставици от генбанката на Института.

- комплексна устойчивост към брашнеста мана, мана и бактериоза показаха образците с кат. № А70126, А80107, 91-51, 91-55, 91-58, 91-64, Viz-60, Vert long de Pekin-Da-czu, Lu Chum 22, Shogoin 1-48.
- сортовете, установени като устойчиви на болести, имат както селекционно, така и практическо значение за производството. Образците с азиатски произход притежават ценни качества и са потенциални бъдещи донори на устойчивост в селекционно подобрителната работа при краставиците.

►Изпитване на химични продукти за борба с гъбни и бактериални фитопатогени

В "in vitro" опити е проследено действието на няколко регистрирани търговски химични продукта за борба с причинителя на огнен пригор - *Erwinia amylovora*. След приключване на опита се констатира че:

- при използването на фунгицидите Бордо Микс 20 ВП и Фунгуран ОН 50 ВП се постига инхибиране на бактериалния растеж съответно с 13,65 % и 10,53 % .
- съединенията на медта дават добър контрол на огнен пригор, когато развитието на заболяването е ниско до умерено в овощните градини.
- най-ниският процент на инхибиране на *Erwinia amylovora* е регистриран при употреба на Alfil Duplo

При полски условия изпитахме действието на контактни и системни фунгициди за борба с пирикулариоза (припламване) по ориза - *Pyricularia oryzae* Cavara.

- установихме, че най-добро действие срещу гъбния фитопатоген има фунгицидът Ортива Топ, приложен в доза 0.1 % (100 ml/da.).

- при превантивно използване на този фунгицид, признаци на болестта не се наблюдават през вегетацията на ориза.
- констатирахме също, че при вече възникнала инфекция и приложение на продукта, се преустановява развитието и разпространението на патогена в полето.
- продуктите Корсейт 60 ВГ – 0.4 % и Манкозеп 80 ВП 0.2 % трябва да се използват превантивно преди появата на болестта.

► Проучвания при лавандула

При изведените изследвания с четири сорта лавандула (Хемус, Севтополис, Юбилейна, Дружба) установихме че:

- добивите на етерично масло варират от 90 l/ha от сорта Хемус до 131 l/ha от сорта Севтополис.
- основните съставки на етеричното масло са линалилацетат (25,5-39,7%) и линалоол (27,6-38,9%).
- съдържанието на линалилацетат е най-високо при сорта Хемус, като само при този сорт съотношението между линалилацетат и линалол е 1:0,7, което определя етеричното масло като висококачествено.
- сорт Дружба се отличава от останалите сортове по добив на свежи цвят не само по години, но и средно за периода на изследване, като по-високата продуктивност на този сорт се дължи на по-високите стойности на структурните елементи на добива.
- най-висок процент на етерично масло за тригодишния период с 2,1% е реализиран от сорта Севтополис, а най-нисък с 1,6% от сорта Хемус.

► Проучвания при кориандър

За пръв път е изпитана ефективността на хербицидния продукт Праксим (500 g/l metobromuron) в нарастващи норми (1.50 l/ha, 2.50 l/ha и 3.50 l/ha). След приключването на изследването установихме:

- при приложение на хербицида във високата доза от 3,50 l/ha се наблюдават признаци на фитотоксичност и забавяне на растежа.
- при употреба на хербицида в доза от 2,50 l/ha не се констатира фитотоксичност и не беше отчетено задържане в развитието на растенията
- при сорт Лозен 1 е изпитано действието на водоразтворим тор N:P:K Masterblend 20x20x20 (1.25 %) и биостимулатор Fertigrain. Резултатите от опита показаха:
 - след третиране на кориандъра с Masterblend 20x20x20 в доза от 2,5 kg/ha отчетохме средно увеличение на добива от 11,8% в сравнение с нетретираната контрола.
 - след третиране с листово приложение продукти се установява повишаване на съдържанието на етерично масло от 2,9% на 9,6%, като най-високи стойности са получени при използване на биостимулатор Fertigrain – 1,26% и листов тор Masterblend – 1,25%.

- най-високи стойности на линалол се наблюдават след прилагане на продуктите Masterblend и Poly Plant.

► Изследвания при еднозърнест лимец

- проучваните образци притежават висока устойчивост към причинителите на брашнеста мана, кафява (листна) ръжда и фузариоза по класа
- установихме, че вегетационният период на еднозърнестия лимец протича за 124-238 дни и натрупване на ефективна температурна сума от 1838,6-2338,6°C в зависимост от срока на сеитба и запасеността на почвата с влага.
- гъстотата на сеитба не оказва съществено влияние върху формирането на добива с изключение на късните пролетни сеитби. В този период се налага завишаване на посевната норма и тя трябва да достигне 450 к.с./m².

► Изследвания при сусам

Изпитано е действието на 0,2% разтвор на калиев нитрат и различни температурни режими върху жизнеността на травмираните сусамови семена. Увеличението при тези варианти е над 50.0 % спрямо контролата и стойността му достига 61.0 %.

- двата тествани фактора (температура и разтвор на калиев нитрат) влияят върху повишаването на енергията на покълване. При калиев нитрат е по-изразен.
- установихме, че оптималната температура за покълване на семената е в диапазона от 27 до 28 °C.

► Изпитване на хербициди при пшеница

Изпитано е влиянието на някои хербициди и хербицидни комбинации – 1. Тримур (750 g/kg трибенурон-метил) – 0,020 kg/ha; 2. Секатор (25 g/l йодосулфурон + 100 g/l амидосулфурон) – 1,00 l/ha; 3. Пума Super (69 g/l феноксапроп-Р-етил) - 1,00 l/ha; 4. Аксиал (50 g/l пиноксаден) – 0,90 l/ha; 5. Секатор - 1.00 l/ha + Пума Super – 1.00 ml/ha-1; 6. Тримур – 0,020 kg/ha + Пума Super – 1,0 l/ha върху гъстотата на плевелите, както и върху продуктивността и добива на зимна пшеница (сорт Avenue). Резултатите показаха:

- всички изследвани хербициди показват добър контрол срещу плевелите и намаляват тяхната плътност.
- структурните елементи на добива след хербицидно приложение, с изключение на хербицидната комбинация Тримур + Пума Супер са по-високи от тези на нетретирания контрол.
- хербицидната комбинация Секатор + Пума Супер контролира 90,0% от широколистните и 100% от житните плевели и е получен най-високият добив на зърно от 6,550 t ha⁻¹ средно за периода. Препоръчително е тази хербицидна смес да се използва в житни полета със смесено заплевеляване.
- най-нисък добив е получен след прилагане на Тримур + Пума Супер.

►Изследвания свързани с опазването и използването на Растителните генетични ресурси в България

Извършена е полска оценка на 14 образци тикви с местен произход за установяване на генетичното разнообразие в колекцията. Изследването е проведено съгласно унифициран международен дескриптор.

- излъчени са генотипове, реагиращи със средна до висока устойчивост към причинителите на брашнеста мана.

- установено е, че варирането на количествените характеристики: брой плодове на едно растение, дължина на дръжката (cm), дължина на плода (cm), диаметър на плода (cm), брой камери в плода, дебелина на месото (cm) и маса на плода (kg), както и проведеният клъстер анализ, показват наличието на високо генетично разнообразие в колекцията.

- с най-добър комплекс от стопански качества се характеризират образци с каталожни номера A9E1089, 80E6373 и 78E6383, което ги прави ценен изходен материал в бъдещи селекционни програми.



Изготвил:

доц. д-р Петър Чавдаров