

ZNANSTVENA DJELATNOST U ISTRAŽIVANJU NAJZNAČAJNIJIH BOLESTI PŠENICE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Bogdan Korić¹⁾Izlaganje sa znanstvenog skupa
Primljeno 20. 09. 1992.

SAŽETAK

Napad pojedinih bolesti na pšenicu može veoma mnogo utjecati na veličinu njenog uroda, pa stoga i ne začuđuje želja znanstvenih djelatnika da taj utjecaj svedu na što manju mjeru. Početak znanstvene djelatnosti na problemu bolesti pšenice započeo je 1947. godine i to na problemu bolesti pod nazivom crna žitna rda. Naime, u to vrijeme ta je bolest bila izrazito najopasnija, a u godinama jakog napada (godina epifitocije) mogla je smanjiti urod i do 80%. To je bio jedan od glavnih poticaja da se započne sa proučavanjem uzročnika te bolesti, gljivom *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*, određivanjem njenih patotipova i putem testiranja različitih izvora otpornosti odrede oni izvori za koje se ustanovi da su efikasni na populaciju patotipova našeg podneblja. Tako odabrani izvori otpornosti dati su na korištenje oplemenjivačima da ih putem križanja i u procesu oplemenjivanja ugrade u sorte koje bi bile otporne ili tolerantne na napad te bolesti. U tome se u potpunosti uspjelo.

Pojavom i stvaranjem visokorodnih sorata pšenice i njima prilagođenoj agrotehnici, smanjuje se problem crne žitne rde, a sve se više i više počinje javljati problem jedne druge bolesti. Ta bolest je poznata pod nazivom pepelnice. Čim su to znanstveni djelatnici uočili odmah su počeli raditi na oplemenjivanju sorata na otpornost i prema uzročniku te bolesti, gljivi *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*. Bilo je to 1964. godine. U tim programima oplemenjivanja zabilježeni su vidni rezultati a što se jednim dijelom može zahvaliti i programu fitopatoloških istraživanja, posebno istraživanjima patotipova putem kojih se došlo do efikasnih izvora otpornosti.

Nažalost, pojava sistemskih fungicida, koji su u to vrijeme bili veoma jeftini i lako pribavljivi, oplemenjivanju na otpornost prema tim bolestima kao i fitopatološkim istraživanjima ne daje se više toliki značaj. To se pokazalo kao greška koju mi danas skupo plaćamo jer imamo obavezno tretiranje usjeva fungicidom kao jednu od agrotehničkih mjera u proizvodnji pšenice.

Problem s bolestima pšenice tu se nije zaustavio, jer su se u međuvremenu pojavile nove bolesti kao rezultat primjene određene agrotehnike. To su bolesti klasa smeđa pjegavost klasa (*Septoria nodorum*) i fuzariozna palež klasa (*Fusarium* spp.). Znanstveni djelatnici su ponovo posegnuli za najefikasnijim sredstvom u borbi protiv tih bolesti, a to je oplemenjivanje pšenice na otpornost. To je utjecalo na proširenje fitopatološke djelatnosti koja je započela s novim istraživanjima 1978. i 1980. godine. Počelo se sa izučavanjem uzročnika ovih bolesti gljive *Leptosphaeria nodorum* i gljive *Fusarium graminearum* Schw.

Sva dosadašnja fitopatološka istraživanja bavila su se proučavanjem gljive kao uzročnika pojedine od bolesti, ali krenulo se korak dalje i prišlo se programu oplemenjivanja izvora otpornosti na otpornost. Tim programom željelo se putem križanja u pojedine izvore otpornosti unijeti što više gena za otpornost kako za jednu

¹⁾ RH, 41000 Zagreb, Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, Dr. agr. znan. Institute for Breeding and Production of Field Crops, Doc. agr. sci.

tako i za više bolesti. Ovako oplemenjeni izvori otpornosti dobiveni u tzv. "predselekciji" daju se na korištenje oplemenjivačima da ih uključe u svoje programe stvaranja novih sorata pšenice otpornih ili tolerantnih na bolesti.

SCIENTIFIC INVESTIGATIONS OF THE MOST IMPORTANT WHEAT DISEASES IN CROATIA

B. KORIĆ

Conference report
Received 20. 09. 1992.

SUMMARY

Attack of some wheat diseases can greatly affect yield. It is not surprising, therefore, that scientists want to reduce them to a minimum. The beginning of the scientific work on wheat diseases, i. e. on the problem of black stem rust dates from 1947. At that time, it was by far the most serious disease and in the years of high severity (epiphytotic amounts) yields were reduced by up to 80%. That was one of the main incentives to start the investigations of the cause - the fungus *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* and by determining its pathotypes and testing different sources of resistance to find those that proved effective to pathotypes population encountered in this area. Thus selected, sources of resistance were given to breeders to be incorporated by crossing and through breeding process into varieties that would in this way become resistant or tolerant to this disease. The success was complete.

By developing high-yielding wheat varieties and by applying suitable cultural practices, black stem rust problem decreased, whereas another disease known as powdery mildew became increasingly evident. As soon as this was observed, work on breeding for resistance to this causal organism, i. e. the fungus *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* was initiated. This happened in 1964. The above breeding program yielded remarkable results, partly also thanks to phytopathological investigations, particularly to the investigations of pathotypes through which effective sources of resistance were found.

Unfortunately, development of systemic fungicides, then inexpensive and easily obtainable made breeding for resistance to those diseases together with phytopathological investigations in general less important. This turned out to be a mistake, the price of which we are paying dearly today, because crop treatment with fungicide has become an obligatory measure among other management practices in wheat breeding.

Problem of wheat diseases did not stop there. In the meantime, new diseases appeared as a result of specific cultural practices, such as *Septoria nodorum* and *Fusarium* head blight (*Fusarium* spp.). Scientific workers again chose the most effective method of control i. e. breeding for resistance. That influenced the expansion of phytopathological activities with new investigations started in 1978 and 1980. This time, investigations of the fungi *Leptosphaeria nodorum* and *Fusarium graminearum* Schw. were started.

All phytopathological investigations so far have dealt with the study of fungi as causal organisms of various diseases, but a step forward was made when the program of breeding sources of resistance was started. The idea was to incorporate through breeding as many resistance genes as possible into certain sources of resistance both

to one or several diseases. Thus improved sources of resistance developed in so called "preselection" are given to breeders to include them in their programs of developing new wheat varieties either resistant or tolerant to diseases.

UVOD

Po važnosti i zasijanim površinama pšenice, kao jedna od žitarica, zauzima treće mjesto u svijetu odmah iza riže i kukuruza. Najveća je njena korist jer služi u mnogim zemljama kao osnovna prehrambena namirnica. Poznato je da ju kao hranu, u različitim oblicima troši blizu 40% svjetskog stanovništva što zadovoljava blizu 20% potrebnih kalorija. Za Republiku Hrvatsku ta je žitarica još važnija jer je ona osnovna namirnica u prehrani pučanstva. Analiza i procjena svjetskih stručnjaka pokazuje da zbog napada bolesti na pšenicu u svijetu se prosječno svake godine gubi 20% njenog uroda. Iz toga se vidi da pojedine bolesti imaju veoma veliku ekonomsku važnost, jer mogu direktno utjecati na iskorištavanje potencijala rodosti pojedinih sorata putem smanjenja njihovog uroda. Napadu bolesti podložni su svi dijelovi biljke pšenice ali osobito su opasne bolesti čiji uzročnici napadaju njene zelene dijelove. Na taj način smanjuje se aktivna asimilacijska površina što ima za posljedicu direktno smanjenje uroda. O tome postoji nebrojeno mnogo podataka u svjetskoj znanstvenoj literaturi, ali za nas su najvažniji oni koji se odnose na smanjenje uroda u našoj zemlji. S tim u vezi postoje višegodišnja istraživanja u Institutu za oplemenjivanje bilja iz Zagreba što su provedena na do sada četiri najvažnije bolesti pšenice. Istraživanja su provedena u uvjetima umjetne zaraze. Dobiveni rezultati jasno su pokazali moguće smanjenje uroda ukoliko bi se jedna od istraživanih bolesti javila većom žestinom. Smanjenje uroda u tim istraživanjima iznosilo je kod crne žitne rde do 67%, pepelnice do 42%, smeđe pjegavosti pljevica do 525 i fuzariozne paleži klasa do 73% (Korić 1984., 1986., Korić, Tomasović 1989.).

POČETAK ZNANSTVENE DJELATNOSTI

Začetak znanstveno-istraživačke djelatnosti na problematici bolesti koje se javljaju na pšenici seže u 1947. godinu. Naime, te je godine dr Kišpatić iz USA (St. Paul, Minnesota - svjetski centar za proučavanje crne žitne rde) dobio izvore otpornosti prema toj bolesti na osnovi njihovih istraživanja. Ti su izvori, u dogovoru s dr Potočancem, zasijani na pokusnom polju tadašnjeg Zavoda za ratarstvo na lokaciji Botinec. Treba naglasiti da je u to vrijeme crna žitna rda zadavala velike brige u proizvodnji pšenice, jer je u mnogo slučajeva bila jedan od ograničavajućih faktora u realizaciji uroda. U godinama jakog napada (godine epifitocije) kao što su bile 1928., 1932., 1954. i 1956. crna žitna rda je u Hrvatskoj smanjila urode i do 80% (Špehar, 1963.).

Program oplemenjivanja pšenice na otpornost prema toj bolesti, koju uzrokuju gljiva *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Eriks & Henn., započeo je 1948. godine. Te su godine dr Potočanac i dr Kišpatić počeli istraživati poljsku otpornost tadašnjih domaćih i dobivenih stranih sorata pšenice kao i izvora otpornosti u uvjetima umjetne zaraze s nepoznatom populacijom patotipova ove bolesti (Potočanac, Kišpatić 1956.). Nakon višegodišnjeg istraživanja došlo se do prvih djelotvornih izvora otpornosti prema crnoj žitnoj rdi. Takav način istraživanja otpornosti bio je necjelovit budući da su se istraživanja obavljala uz mnoge nepoznanice. To je počelo ograničavati uspješnu daljnju oplemenjivačku djelatnost na tom polju.

Stoga je odlučeno da se u Zavodu izgradi staklenik i nabavi ostala potrebna oprema kako bi se moglo otpočeti s određivanjem zastupljenih patotipova u Hrvatskoj. Na taj su se korak morali odlučiti jer je u svijetu bilo poznato da pojedini geni otpornosti djeluju na pojedine patotipove. Poznavanje sastava populacije crne žitne rde na nekom području omogućuje oplemenjivaču obavljati programirano križanje s onim sortama i linijama koje u svom genofondu nose djelotvorne gene otpornosti prema dominantnim patotipovima, a za koje se određivanjem utvrdi da prevladavaju.

Staklenik za tu namjenu izgrađen je 1957. godine kada su na toj lokaciji započela istraživanja na problematici određivanja patotipova (Korić i sur. 1989.). Treba napomenuti da to nisu bila prva ovakva istraživanja u Hrvatskoj jer su godinu dana ranije takva istraživanja provedena u Institutu za zaštitu bilja (Špehar, Prpić 1958.).

Određivanje patotipova crne žitne rde olakšalo je put oplemenjivačima u stvaranju genotipova pšenice koji uz željena agronomska svojstva u sebi nose odgovarajuće gene otpornosti što tim novostvorenim sortama daje otpornost ili tolerantnost prema toj bolesti. To je bilo potrebno jer su se u to vrijeme uglavnom sijale talijanske sorte koje su neotporne prema crnoj žitnoj rdi. Rad na programu određivanja patotipova crne žitne rde dosegla je takav stupanj znanstvenog rada da su lokacija Botinec i Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja postali jedan od priznatih svjetskih centara za rad na istraživanju ove gljivice, a što danas nažalost više nisu.

Iz tako u svijetu priznatog znanstvenog rada na toj problematici, proizašla su i dva međunarodna petogodišnja projekta u suradnji s Ministarstvom poljoprivrede USA. Ovakav znanstveni program rada dao je i odgovarajuće rezultate. Oplemenjivači su ga iskoristili u najboljoj mogućoj mjeri i načinu tako da su stvarane otporne i tolerantne sorte. U tom su razdoblju sve priznate sorte ovog Instituta bile otporne na napad crne žitne rde. Ovako visok stupanj istraživanja na proučavanju ove bolesti trajao je sve do kraja sedamdesetih godina, nakon čega program stagnira i polako nazaduje da bi danas bio na razini 1947. godine.

Za ovakvo stanje uzroke treba tražiti u nekoliko objektivnih okolnosti ali daleko više onih koji su subjektivne naravi. Najveći, najopasniji uzrok je rašireno pogrešno mišljenje da je problem ove bolesti riješen agrotehnikom, ranozrelim sortama i djelotvornošću današnjih fungicida te da takva istraživanja u današnje vrijeme nemaju ekonomsku opravdanost. Vrijeme će pokazati da su takva razmišljanja pogrešna i da su oni koji tako misle, a u Institutu odlučuju, bili u krivu. Cijena jednog tretiranja fungicidom već sada polako pokazuje da nisu u pravu. Smatram da bi Institut trebao istraživanja ove bolesti podići barem na tu razinu da bi se opet mogli uključiti u međunarodni sustav centara za rad na određivanju i istraživanju patotipova *Puccinia graminis f. sp. tritici*.

Znanstvena djelatnost u istraživanju gljivice *Erysiphe graminis D. C. f. sp. tritici* March. uzročnika pepelnice na pšenici

Kao rezultat oplemenjivačkog programa na stvaranju domaćih visokorodnih sorata pšenice proizašle su sorte Zlatna Dolina, Sanja i Marijana (Potočanac, 1984.). Te su sorte imale sniženu stabljiku (polupatuljasti tip), što je omogućavalo njihov uzgoj u gušćem sklopu i povećanom gnojdbom mineralnim gnojivima, posebno dušične komponente. Taj novi način uzgoja pšenice intenzivnom agrotehnikom, doveo je do naglog širenja pepelnice čiji je uzročnik gljivica *Erysiphe graminis f. sp. tritici*. Uvidjevši opasnost od ove bolesti dr. Potočanac je 1961. godine upozorio na



Pepelnica na listu pšenice

taj novi problem i stvorio grupu stručnjaka oplemenjivača i fitopatologa sa zadatkom da rade na programu oplemenjivanja pšenice na otpornost prema toj bolesti. Program se započeo ostvarivati 1964. godine služeći se već ranije izgrađenim staklenikom. Istraživanja su, isto kao i kod crne žitne rde, započela ispitivanjem sorata na otpornost prema populaciji nepoznatih patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*. Nakon ovakvih višegodišnjih istraživanja otpornosti pokazala se potreba za uvođenjem programa vezanih za istraživanje i određivanje patotipova. Rad na tom poslu započeo je 1968. godine i traje sve do današnjih dana (Korić, 1991.). Određivanje patotipova omogućilo je određivanje onih gena otpornosti (u literaturi se označavaju s Pm - kratica engleskog naziva Powdery mildew) koji su nosioci otpornosti prema prevladavajućim patotipovima. Ispitivanje djelotvornosti pojedinih izvora otpornosti omogućilo je da se na vrijeme otkrije i upozori oplemenjivača da je probijena otpornost izvora otpornosti kojim se služi u oplemenjivačkom programu. To je ujedno i potvrda da je došlo do pojave novih patotipova. Rezultati takvog grupnog rada bili su više nego zadovoljavajući jer su stvorene sorte pšenice otporne ili tolerantne na napad pepelnice.

I u ovom programu došlo je do smanjenja programa, ne tako drastično kao kod rada s crnom žitnom rdom, zbog pogrešnog razmišljanja i djelovanja pojedinaca. Naime, dolaskom na tržište sistemskih fungicida (prvi je bio Bayleton) čija je primjena osiguravala dobru zaštitu od pepelnice počelo se zanemarivati svojstvo otpornosti pojedine sorte prema toj bolesti. Osjetljivost neke sorte na napad pepelnice nije bila ograničavajuća vrijednost nekog materijala za slanje u Komisiju za priznavanje sorata. A zašto i bi, kad je kemija riješila taj problem na veoma jednostavan i za to vrijeme jeftin način. Tako danas imamo da je sortiment pšenice, koju sijemo na našim žitnim poljima, većinom neotporan na napad pepelnice i upotreba fungicida u zaštiti od ove bolesti postaje obavezna agrotehnička mjera, no ovaj put ne jeftina nego skupa. Tako se obistinjuje tvrdnja dr. Kišpatića izrečena još 1954. godine "Primjena kemijskih sredstava u zaštiti bilja predstavlja najskuplji način suzbijanja biljnih bolesti" (Kišpatić 1954.). Osim povećanih troškova, višekratna uporaba fungicida tijekom vegetacije nepotrebno zagađuje čovjekovu okolinu, a što ne bi bilo u tolikoj mjeri da je zadržana orijentacija, kako u društvu tako i u oplemenjivačkim programima, da se stvaraju takve sorte koje bi u sebi nosile neku od vidova otpornosti prema pepelnici. Ispravnost tog nastojanja započetog 1964. godine pokazali su rezultati, a to je put kojim bi danas ponovo trebali krenuti.

Znanstvena djelatnost u istraživanju bolesti pšenice koje napadaju klas

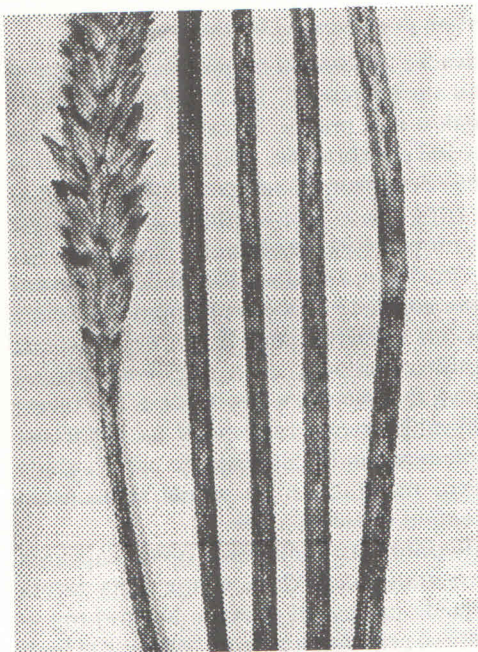
U posljednjih dvadeset godina, nakon uvođenja intenzivne agrotehnike i odgovarajućeg asortimana pšenice kao i zbog suženog plodoreda (kukuruz, pšenica) u proizvodnji pšenicesve se više susrećemo s problemom "novih bolesti" koje se sve više javljaju radi takvog načina ratarenja. To su bolesti poznate pod nazivom septorioze i fuzarioze pšenice. Biologiji i načinu širenja uzročnika ovih bolesti izrazito pogoduje ovakav način uzgoja pšenice. Od septorioza to su: smeđa pjegavost pljevica (*Septoria nodorum*) čiji je uzročnik gljivica *Leptosphaeria nodorum* Muller i smeđa pjegavost lista (*Septoria tritici*) čiji je uzročnik gljivica *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schroeter. Kod fuzarioza pšenice najznačajnija je fuzariozna palež klasa čiji je glavni uzročnik u našem području do sada bila gljivica *Fusarium graminearum* Schw. (Milatović, Vlahović, Tomasović 1982.) da bi u zadnjih nekoliko godina prevladavala gljivica *Fusarium moniliforme* Sheldon var. *subglutinans* Wollew. & Reinking.

Čim je uočeno da bi navedene bolesti mogle utjecati na ostvarenje kapaciteta rodnosti pšenice u oplemenjivanju se krenulo s programima s nakanom da se stvore otporni ili tolerantni genotipovi pšenice. Godine 1974. počelo se s oplemenjivačkim programom na otpornost prema *Septoria* spp. Da je takav pristup problemu bio ispravan pokazala je i konferencija o pšenici, koja je održana 1976. godine u Zagrebu i na kojoj je ta problematika zauzela vidno mjesto. U to vrijeme nije bilo uvjeta za opširnija fitopatološka istraživanja ali su ona stvorena 1980. godine nakon savladavanja metode i tehnologije uzgoja gljivice *Leptosphaeria nodorum* na hranjivoj podlozi u laboratoriju (Korić 1986.). Kako do danas nije pronađena mogućnost određivanja patotipova, iako su neki pokušaji postojali, proučavanje ove gljivice svodi se na istraživanje virulentnosti pojedinih izolata.

Odabrani izolati služe da se putem umjetne zaraze ocijene postojeći izvori otpornosti u svijetu i pronađu novi u genofondu domaćih genotipova pšenice. Na osnovi tih istraživanja pronađeno je nekoliko domaćih izvora otpornosti, koji su uključeni u program oplemenjivanja na otpornost prema smeđoj pjegavosti klasa.

Bolest koja zadaje najveće brige u Hrvatskoj a i u svijetu u proizvodnji pšenice je fuzariozna palež klasa. Ta bolest postala je problem u zadnjih petnaest godina zbog njenog učestalog jakog napada gotovo svake godine. To je primoralo znanstvene djelatnike u svijetu da prionu na posao i pokušaju putem oplemenjivanja na otpornost riješiti taj problem. Taj pristup borbe protiv ove bolesti je za sada jedini koji bi mogao dati odgovarajuće zadovoljavajuće rezultate, jer za razliku od ostalih navedenih bolesti, kemijska zaštita gotovo da i nije djelotvorna osim u pojedinačnim slučajevima pri pokusnom radu. Razlog za to treba tražiti u biologiji samog uzročnika te bolesti i činjenici da kemijska zaštita za sada može biti samo preventivna (tretiranje usjeva prije pojave simptoma bolesti, a na osnovi prognoze), a nikako kurativna kao kod ostalih navedenih bolesti.

Kako fuzarijska palež klasa nije mimoišla naša žitna polja u Hrvatskoj, pokazala se potreba da se i naši znanstveni djelatnici uključe u svjetski pokušaj rješavanja tog problema. Tako 1978. godine ovaj Institut u suradnji sa Zavodom za fitopatologiju Agronomskog fakulteta započinje znanstvenim istraživanjima u rješavanju nastalog problema. Suradnja sa Zavodom za fitopatologiju, koji je osiguravao inokulum za umjetnu zarazu, trajala je nekoliko godina tj. sve do časa kada su znanstveni djelatnici Instituta ovladali metodikom proizvodnje inokuluma i nabavili potrebnu znanstvenu



Izgled vlati pšenice zaražene crnom žitnom rdom

opremu. Nakon toga znanstvena djelatnost na tom području u potpunosti prelazi u Institut za strne žitarice. Međutim, treba naglasiti da istraživanja na otpornost pšenice prema fuzarijskoj paleži klasa isto kao i kod smeđe pjegavosti pljevica nisu jednostavna niti lagana. Razlog tome je činjenica da tu otpornost kontroliraju dominantni, djelomično dominantni, recesivni i aditivni geni otpornosti.

Detaljnih genetskih istraživanja nema zbog razloga što za sada svijet nije u mogućnosti odrediti patotipove i pomoću njih odrediti lokacije gena otpornosti na pojedinim kromosomima (Eyal i sur. 1987.). Usprkos tome u svijetu rade na programima oplemenjivanja pšenice na otpornost služeći se prirodnim izvorima na otpornost koji postoje u Brazilu i Kini, zemljama u kojima je ova bolest poznata od pamtivijeka. Izvorima otpornosti iz navedenih zemalja i još nekih drugih

služimo se i mi u Institutu u zajedničkom radu oplemenjivača i fitopatologa, a dobiveni rezultati su ohrabrujući.

Oplemenjivanje izvora otpornosti na otpornost

Sve do sada opisane fitopatološke djelatnosti imale su u središtu svog istraživanja gljivicu i njen odnos prema izvorima otpornosti. Međutim, dobro je znano da pojedini veoma dobri izvori otpornosti posjeduju uz navedeno svojstvo i mnogo drugih ne baš povoljnih agronomskih svojstava. Isto tako pojedini izvori otpornosti u svom genofondu posjeduju jedan ili dva gena otpornosti, a želja je dobiti izvore otpornosti s više gena otpornosti. To se može postići jedino oplemenjivanjem izvora otpornosti i to tako da se u njihov genofond unese još nekoliko gena te tako dobije genotip s više gena otpornosti. Posebno je razrađen program unašanja gena otpornosti na više bolesti (pepelnica, smeđa pjegavost pljevica, lisna rđa) kako bi se dobili izvori otpornosti koji bi bili univerzalniji, a što bi dovelo do smanjenja broja potrebnih kombinacija križanja kod stvaranja komercijalnih sorata.

Ovakvim pristupom fitopatološke djelatnosti počelo se 1986. godine s ciljem da se podigne razina otpornosti kod odgovarajućih genotipova pšenice. Akumulacijom gena otpornosti u nekoj biljci bez obzira spadaju li u major ili minor gene, povećava se njihova otpornost. Tako dobiveni izvor otpornosti, putem "preselekcije", bio bi dat oplemenjivačima kojima bi u procesu oplemenjivanja poslužio kao izvor otpornosti prema domaćim prevladavajućim patotipovima, za sada samo prema bolesti pepelnice i smeđe pjegavosti pljevica te doskora i lisne rde.

Buduća znanstveno-istraživačka djelatnost na problematici bolesti pšenice

Mogućnost razvoja znanstveno-istraživačke djelatnosti na problematici bolesti pšenice u Hrvatskoj u sadašnjem trenutku opremljenosti, kako kadrovske tako i znanstvene, ne omogućuje snažniji napredak u tom pravcu. Nažalost niti dogledna budućnost neće biti bolja. No usprkos te, ne baš ohrabrujuće, zbilje smatram da bi se neke djelatnosti i istraživanja mogli podići na viši stupanj od onoga na kojem su danas. Tu prvenstveno mislim na istraživanje crne žitne rde, za koju smatram da bi se mogla i morala ponovo dovesti na takav stupanj fitopatološke djelatnosti da bi se mogli znanstveno istraživati patotipovi. Time bi se Institutu, a ujedno i Republici Hrvatskoj obnovilo članstvo u međunarodnim centrima koji rade na toj problematici. Nadalje bi se u Republici Hrvatskoj moralo započeti istraživanjima lisne rde (*Puccinia recondita*) koja u našem podneblju, na osjetljivim sortama, može negativno utjecati na urod. Za tu djelatnost poslužila bi iskustva rada na crnoj žitnoj rdi. S tim u vezi trebalo bi započeti i programom oplemenjivanja izvora, otpornosti na otpornost prema toj bolesti (dosadašnji pokušaji oplemenjivanja oslanjaju se na rezultate dobivene iz inozemstva). Dobiveni pozitivni rezultati bit će putem selekcijskih programa tijekom procesa oplemenjivanja unijeti u buduće sorte.

Svakako bi trebalo oživjeti program fitopatološke djelatnosti oplemenjivanja izvora otpornosti na otpornost prema fuzarioznoj paleži klasa, čija je ideja začeta 1986. godine kada i za bolesti pepelnice i smeđe pjegavosti pljevica. No kod tog se programa ostalo uglavnom samo na ideji, čemu su pridonijeli pojedini odgovorni ljudi u organizacijskim jedinicama u Institutu. Na koji način sve navedene fitopatološke programe realizirati? Jedan od mogućih načina su različiti vidovi međunarodne suradnje sa srodnim institutima i organizacijama u svijetu putem zajedničkih međunarodnih projekata i programa, a koji su u prošlosti veoma mnogo doprinijeli podizanju stupnja znanstveno-istraživačke djelatnosti iz ovog područja. Primjer za to je u određenom vremenskom razdoblju dostignut visok svjetski stupanj fitopatoloških istraživanja *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* zahvaljujući baš međunarodnoj suradnji putem projekata (dva projekta s USA). Taj primjer dovoljno zorno govori da bi međunarodna suradnja morala biti jedan od puteva razvoja budućih fitopatoloških znanstvenih istraživanja, a što se u zadnjem desetljeću zanemarivalo. Za to nisu krivi znanstveni radnici jer oni su to oduvijek željeli. Nažalost raspoloženje za razvoj znanstvene djelatnosti i samih znanstvenih radnika bilo je takvo da nije bilo interesa za takvim vidom suradnje sa svijetom onih koji su vodili politiku znanstvene djelatnosti u Institutu. To je prvo s čime treba prekinuti i znanstvenim radnicima vratiti dostojanstvo koje oni zaslužuju.

LITERATURA-REFERENCES

1. Eyal, Z., A. L. Scharen, J. M. Prescott, M. van Ginkel: The Septoria Diseases of Wheat: Concepts and methods of disease management. Mexico, D. F., CIMMYT, 1987.
2. Javor, P.: Rad na oplemenjivanju ozime pšenice Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja u Zagrebu. Zbornik radova Uslovi i mogućnosti proizvodnje 6 milijuna tona pšenice, 51-60, 1987.
3. Kišpatić, J.: Potreba rada na selekciji otpornosti poljoprivrednih biljaka prema bolestima. Agronomski glasnik, Vol. 4(2), 141-146, 1954.
4. Korić, B.: Utjecaj *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* na prinos pšenice u uvjetima

- umjetne infekcije. Magistarski rad, 1977.
5. Korić, B.: Ten year testing of *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* and its effect on yield reduction under condition of artificial infection (1974-1983).
 6. Proceeding of 6th European and Mediterranean cereal rust conference, 17-20, 1984.
 7. Korić, B.: Kemijsko suzbijanje bolesti *Septoria nodorum* na pšenici. Glasnik zaštite bilja, Vol. 8(5) 196-202, 1986.
 8. Korić, B.: Ispitivanje otpornosti nekih genotipova pšenice (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare*) prema *Septoria nodorum* Berk. Poljoprivredna znanstvena smotra, No. 73, 135-157, 1986.
 9. Korić, B.: Zastupljenost patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* u zapadnom dijelu Jugoslavije od 1968. do 1990. godine. Agronomski glasnik, Vol. 53(4-5), 241-253, 1991.
 10. Korić, B., Mlinar, R., Tomasović, S., Javor, P., Vlahović, V.: Oplamenjivanje pšenice na otpornost prema bolestima u Institutu za oplemenjivanje i proizvodnju bilja. Glasnik zaštite bilja, Vol. 12(6), 228-233, 1989.
 11. Korić, B., Tomasović, S.: Utjecaj gljive *Fusarium graminearum* Schw. na sniženje uroda pšenice. Agronomski glasnik, Vol. 51(3), 49-53, 1989.
 12. Milatović, Ivanka, Vlahović, V., Tomasović, S.: Otpornost klasova pšenice prema *Fusarium graminearum* Schw. Zaštita bilja, Vol. 33(4), 389-396, 1982.
 13. Mlinar, R., Matijašević, M.: Koncept sorte i rezultati oplemenjivanja ozime pšenice postignuti u zagrebačkom Institutu. Savjetovanje u Stubičkim Toplicama, 1987.
 14. Potočanac, J., Kišpatić, J.: Otpornost domaćih i nekih stranih sorata pšenice prema crnoj žitnoj rđi. Zaštita bilja, No. 36, 3-16, 1956.
 15. Potočanac, J.: Oplemenjivačko-genetski rad na stvaranju sorti pšenice, rezultati i osobine stvorenig Zg-sorti i linija. Agronomski glasnik, Vol. 34(6), 759-786, 1984.
 16. Špehar, Višnja, Prpić, Zdenka: Ispitivanje rasa crne žitne rde. Zaštita bilja, No. 47-48, 81-84, 1958.
 17. Špehar Višnja: Ispitivanje fizioloških rasa crne žitne rde (*P. graminis* var. *tritici*) na području NR Hrvatske, Bosne i Slovenije u godini 1957-58 i 1958-59. Savremena poljoprivreda, No. 1, 37-44, 1960.
 18. Špehar, Višnja: Prilog poznavanju biologije *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.. Doktorska radnja, 1963.