

ZASTUPLJENOST PATOTIPOVA ERYSHIPHE GRAMINIS f. sp. TRITICI U ZAPADNOM DIJELU JUGOSLAVIJE OD 1968. DO 1990. GODINE

INCIDENCE OF PATHOLOGICAL TYPES OF ERYSHIPHE GRAMINIS DC F.SP. TRITICI MARCH. IN THE WESTERN PART OF YUGOSLAVIA FROM 1968 TO 1990

B. Korić

SAŽETAK

U Institutu za oplemenjivanje i proizvodnju bilja u Zagrebu u Zavodu za strne žitarice vrši se determinacija fizioloških rasa pepelnice od 1968. godine pa do današnjih dana. U toku ove 23 godine (1968-1990.) determinirano je ukupno 86 različitih fizioloških rasa. Od tog broja mnoge su determinirane samo jedanput, neke dvaput, pa triput i tako redom. Osam je fizioloških rasa determinirano od 10 do 14 puta, dok je fiziološka rasa 43 determinirana 15, a fiziološka rasa 75 18 puta, tj. javljala se kroz 15 odnosno 18 godina. Na osnovu istraživanja odnosa dominantnosti pojedinih fizioloških rasa i sorti pšenice koje su bile zastupljene u strukturi sjetve postoji određena povezanost. To se posebno uočava kada se istražuje broj determiniranih fizioloških rasa po pojedinim godinama. Dobivena analiza je pokazala da se taj broj kreće od 4 determinirane fiziološke rase do 35 determiniranih fizioloških rasa. Istraživanja su pokazala da broj determiniranih fizioloških rasa direktno ovisi o broju sorata koje prevladavaju u strukturi sjetve. U vrijeme dominacije sorte Zlatna dolina broj determiniranih fizioloških rasa bio je mnogo manji nego u razdobljima prije i poslije te dominacije. Kako brojnost tako i prevalentnost pojedinih fizioloških rasa ovisi isto tako o sortimentu pšenica koji prevladava. Tako su u razdoblju dominantnosti Zlatne doline bile prevalentne fiziološke rase 75 i 85. U razdoblju od 23 godine u kojem su vršena ova istraživanja imali smo pet vremenskih cjelina, po godinama, u kojima je dolazilo do izmjene sortimenta pšenica (do 1968., od 1969-1972., od 1973- 1982., od 1983. - 1988., od 1989. na dalje). Vezano uz promjenu sortimenta zbilja se i promjena u rasnom sastavu pepelnice po pojedinim razdobljima. Tako su dominantne fiziološke rase za svaki vremenski period bile drugačije.

UVOD

Erysiphe graminis DC f. sp. tritici March. uzročnik je bolesti na pšenici poznate pod nazivom pepelnica. Ta bolest može zahvatiti sve zelene nadzemne dijelove

pšenice, od nicanja pa sve dok na biljci postoje zeleni dijelovi, dakako ukoliko joj odgovaraju klimatski uvjeti. Ova bolest poznata je od davnine kada se javljala u većem ili slabijem intenzitetu no gotovo nikada nije jače utjecala na urod. Kao problem počela se javljati nakon intenzifikacije poljoprivredne proizvodnje, jer je pepelnica tipičan predstavnik bolesti gustog sklopa i povećane uporabe mineralnog gnojiva, osobito dušične komponente. Upravo se to desilo kada su na naša polja došle talijanske, a kasnije i domaće visokorodne sorte pšenice selekcionirane baš za tehnologiju intenzivne proizvodnje. U tim uvjetima proizvodnje *Erysiphe graminis* f. sp. tritici nalazi optimalne uvjete i mogućnost za rast i razvoj tokom čitave godine. Novonastali problemi vezani za ovu bolest uočeni su od oplemenjivača ovog Instituta 1961. godine, nakon čega su obavljeni svi predradovi kako bi započeo projekt selekcije za otpornost prema uzročniku pepelnice. Bilo je to 1964. godine (Korić 1989.). Da bi se taj program u cijelosti mogao uspješno ostvariti trebalo je stvoriti uvjete za rad na određivanju patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici te njihove zastupljenosti. Takav program započeo se realizirati 1968. godine kada je u Institutu obavljeno prvo određivanje patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici, iz populacije sakupljene na terenu, a po međunarodnom ključu (Špehar, Vlahović 1977.). To istraživanje traje sve do danas, a trajat će i u budućnosti, tj. sve dok bude potrebe za tim istraživanjima.

MATERIJAL I METODIKA

Određivanje patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici provedeno je u Institutu za oplemenjivanje i proizvodnju bilja iz Zagreba u Zavodu za strne žitarice u stakleniku na lokaciji Botinec. Za određivanje patotipova bilo je potrebno svake godine obaviti terensko sakupljanje populacije *Erysiphe graminis* f. sp. tritici s određenih lokacija u zapadnom dijelu Jugoslavije. S odabranih lokacija uzeti su uzorci s karakterističnim simptomima pepelnice. Uzorci su uzimani u konidijskom i kleistotecijskom stadiju gljive. Ukoliko su na terenu uzimani uzorci u konidijskom stadiju, *Erysiphe graminis* f. sp. tritici, morali su se zamatati u vlažan novinski papir, kako bi se sačuvala svježina biljke, jer odumre li biljka odumrijet će i gljiva. Precjepljivanje na mladu zelenu biljku mora se obaviti u što kraćem vremenskom periodu, jer gljiva vrlo brzo gubi klijavost. U tu svrhu, za precjepljivanje sakupljenih uzoraka, moraju se u stakleniku pripremiti lonci s mladim biljčicama u stadiju od 1-3 lista (seedling). Sorte pšenice koje se upotrebljavaju tom prilikom moraju biti osjetljive na gotovo sve patotipove ove gljive. U prvim godinama za tu smo priliku upotrebljavali sortu Little Club, koju smo u kasnijem razdoblju rada zamijenili sortom San Pastore. Metodika postupka u radu od precjepljivanja do dobivanja čistih monosortnih izoliranih kultura pripremljenih za određivanje patotipova detaljno je opisana i objavljena (Špehar, Vlahović 1978.).

Sakupljamo li na terenu uzorke pšenice zaražene s *Erysiphe graminis* f. sp. tritici u stadiju kleistotecija, tada uzimamo one uzorke koji se nalaze na osušenim listovima. Gljiva se u tom stadiju vrlo lako raspoznaje jer je prevlaka koja se nalazi na listovima puna kleistotecija, koji su vidljivi prostim okom, kao crne točkice. Prednost je ovako

sakupljenih uzoraka u tome što nije potrebno uzorke odmah precijepiti nego se mogu pohraniti u hladioniku na 3-4 °C gdje mogu biti više godina, a da gljiva ne izgubi klijavost. Metodika i način zaraze pšenice u stadiju mladih biljčica u loncima, te daljnji postupak do dobivanja čistih monosortnih izoliranih kultura detaljno su opisani i objavljeni u literaturi (Smedegard, Petersen 1967., Špehar, Vlahović 1978.).

Metodika rada primijenjena pri determinaciji patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici, kao i primijenjene metode u tom radu opisane su i objavljene u ranijim radovima (Špehar, Vlahović 1978., Vlahović, Špehar, Korić 1979.).

Određivanje patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici obavljeno je po međunarodnom ključu (Nover, Schlichting 1958., Frauenstein i sur. 1979.). Ovim međunarodnim ključem služe se stručnjaci u ostalim Institutima u Jugoslaviji (Kragujevac, Novi Sad) kao i u mnogim zemljama svijeta (Mađarska, SSSR, Japan, Švedska, Danska) (Korić 1989.). Treba napomenuti da je u prve tri godine (1968., 1969. i 1970.) bio u upotrebi ključ s mogućnosti određivanja samo 43 patotipa (ključ Nover, Lehman 1969.), da bi 1971. godine u upotrebu bio uključen ključ kojim se može odrediti 88 patotipova (ključ Frauenstein i sur. 1979.), a koji je i danas u upotrebi. Stoga i ne začuđuje činjenica da je u prve tri godine određivanja patotipova bio tako veliki broj izolata kod kojih se nije mogao odrediti pripadajući patotip (tabela 1).

REZULTATI I DISKUSIJA

U navedenom razdoblju od 23 godine (1968 - 1990.)determinirano je ukupno 66 patotipova *Erysiphe graminis* na pšenici (tabela 1). Od tog broja 15 patotipova u tom razdoblju određeno je samo jedanput, tj. samo u jednoj od ispitivanih godina. Broj patotipova određenih u dvije do pet godina je 26, a njih 15 određeno je u šest do devet godina. U deset do četrnaest godina određeno je 8 patotipova, a dva patotipa određena su u razdoblju od petnaest do osamnaest godina istraživanja (tabela 1, grafikon 1). U ove 23 godine određivanja patotipova najzastupljeniji bili su patotip 34 koji određen u 10 godina (grafikon 3), patotip 43 određen je u 15 godina (grafikon 4), patotipovi 33, 34 i 46 određeni su u 11 godina (grafikon 1, 3 i 4), patotipovi 51 i 85 određeni su u 14 godina (grafikon 1, 5 i 6), patotip 75 koji je određivan u 18 godina istraživanja populacije *Erysiphe graminis* sakupljene na terenu (grafikon 1 i 4). Pojava, kretanje zastupljenosti (prevalentnost) i nestajanje pojedinih patotipova *Erysiphe graminis* na pšenici po pojedinim godinama i razdobljima ne može se analizirati odvojeno od pregleda sortimenta i zastupljenosti pojedinih sorata u strukturi sjetve na područjima s kojih su uzimani uzorci. Radi toga je na tabeli 2 dat prikaz zastupljenosti onih sorata pšenice koje su u određenom vremenskom razdoblju zauzimale dominantno mjesto po zasijanim površinama (tabela 3). Ispitivano vremensko razdoblje od 1968. do 1990. godine podijelio sam na osnovi zastupljenosti pojedinih sorata u pet razdoblja (tabela 3). Prvo razdoblje predstavlja istraživanje u 1968. godini kada započinje određivanje patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici u Institutu i kada u strukturi sjetve dominiraju talijanske sorte pšenice San Pastore i

B. Korić: Zastupljenost patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici u zapadnom dijelu Jugoslavije od 1968. do 1990. godine

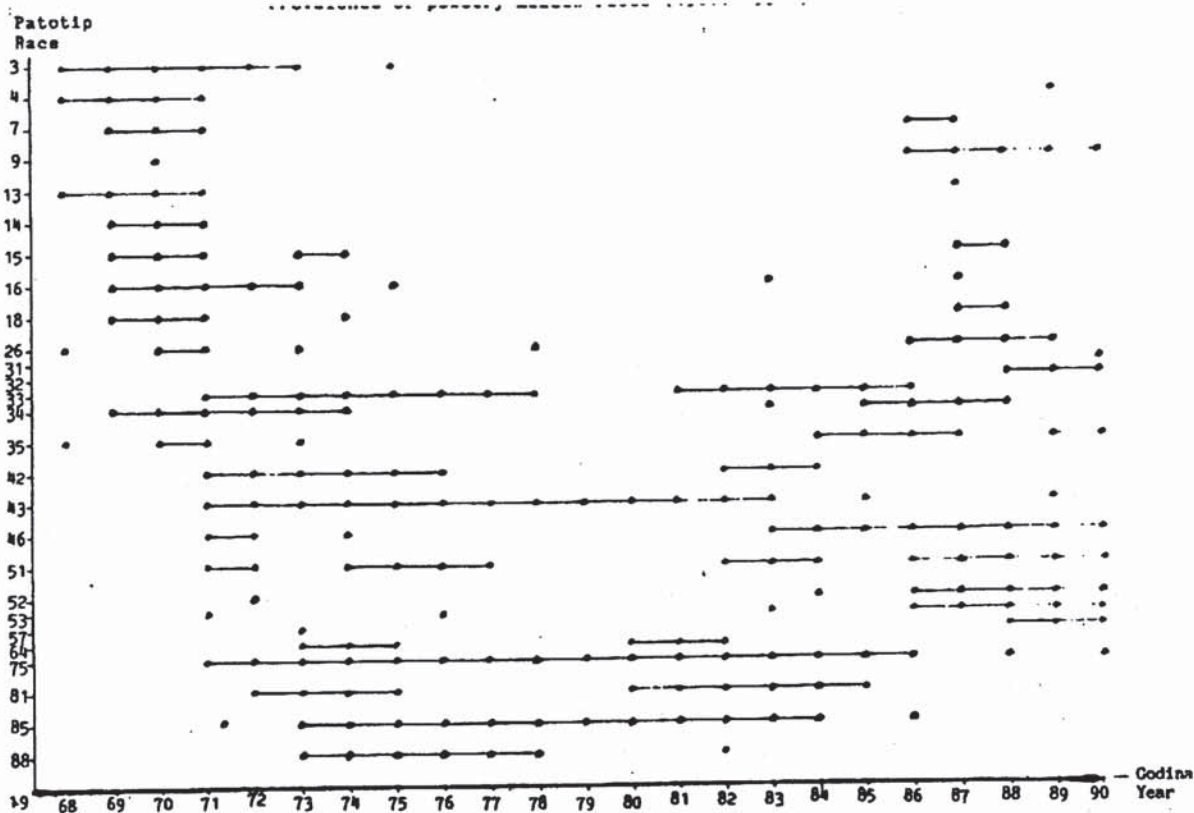
Tablica 1 Zastupljenost patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici u zapadnom dijelu Jugoslavije od 1968. do 1990. godine
Table 1 Frequency of powdery mildew races in western part of Yugoslavia from 1968 to 1990

Godina Year	Patotip i postotak zastupljenosti Race and percentage of frequency	Ukupan broj po godini Total number per year
1968.	3(4%),4(8%),13(28%),26(40%),35(4%)	5
1969.	1(1%),3(14%),4(3%),7(10%),8(1%),13(9%),14(1%),15(3%),16(6%),17(4%),18(10%),19(1%),23(6%),27(5%),34(3%)	15
1970.	0(10%),1(1%),2(3%),3(21%),4(1%),7(6%),9(1%),13(15%),14(8%),15(5%),16(6%),17(2%),18(8%),19(1%),21(1%),23(1%),26(3%),34(1%),35(1%),39(1%)	20
1971.	0(3%),1(1%),2(0,2%),3(12%),4(0,9%),5(0,6%),7(3%),8(2%),13(4%),14(0,2%),15(7%),16(19%),17(7%),18(7%),19(1%),22(0,2%),24(0,2%),26(0,2%),27(0,2%),33(2%),34(13%),35(2%),38(0,2%),39(0,6%),40(1%),41(0,2%),42(1%),43(0,6%),46(4%),47(0,6%),51(0,2%),53(0,2%),75(3%),77(0,2%),85(1,6%)	35
1972.	3(0,8%),16(0,8%),17(0,8%),22(0,8%),33(10%),34(5%),39(2%),40(2%),41(2%),42(2%),43(2%),46(12%),49(15%),51(12%),52(0,8%),72(0,8%),75(14%),76(0,8%),81(2%)	19
1973.	3(0,5%),8(1%),15(2%),16(9%),19(0,5%),26(0,5%),27(0,5%),30(1%),33(25%),34(4%),35(1%),40(3%),42(3%),43(0,5%),47(2%),49(1%),64(2%),73(0,5%),75(6%),80(0,5%),81(20%),82(0,5%),85(9%),88(0,5%)	24
1974.	8(2%),15(3%),18(0,3%),30(1%),33(19%),36(1%),40(0,3%),42(5%),43(3%),44(0,7%),46(0,3%),49(1%),51(0,3%),64(6%),75(21%),81(19%),82(0,3%),85(23%),88(0,3%)	19
1975.	3(0,5%),16(0,5%),30(3%),33(9%),34(1%),39(0,9%),42(12%),43(3%),47(1%),49(1%),51(2%),64(18%),73(2%),75(5%),80(0,5%),81(19%),82(0,5%),84(2%),85(5%),88(0,5%)	20
1976.	10(0,3%),33(0,2%),42(0,5%),43(4%),47(3%),51(1%),53(0,2%),73(0,7%),75(36%),85(44%),88(0,2%)	12
1977.	29(0,3%),33(0,6%),43(6%),51(2%),65(0,6%),75(42%),76(0,3%),85(38%),86(2%),88(2%)	10
1978.	26(0,5%),33(3%),43(11%),44(1%),75(36%),85(43%),88(0,5%)	7
1979.	43(16%),75(60%),85(16%),86(0,3%)	4
1980.	43(5%),64(0,3%),75(69%),81(0,3%),85(23%)	5
1981.	33(10%),43(1%),64(5%),75(22%),81(12%),85(33%),86(0,7%)	7
1982.	33(6%),42(2%),43(6%),51(3%),59(0,6%),64(6%),71(0,3%),75(55%),81(2%),85(18%),86(1%),88(1%)	12
1983.	16(3%),19(1%),22(2%),28(1%),33(3%),34(6%),42(0,4%),43(2%),44(7%),46(38%),51(1%),53(0,4%),67(2%),72(4%),75(15%),80(0,7%),81(3%),85(7%),86(2%)	19

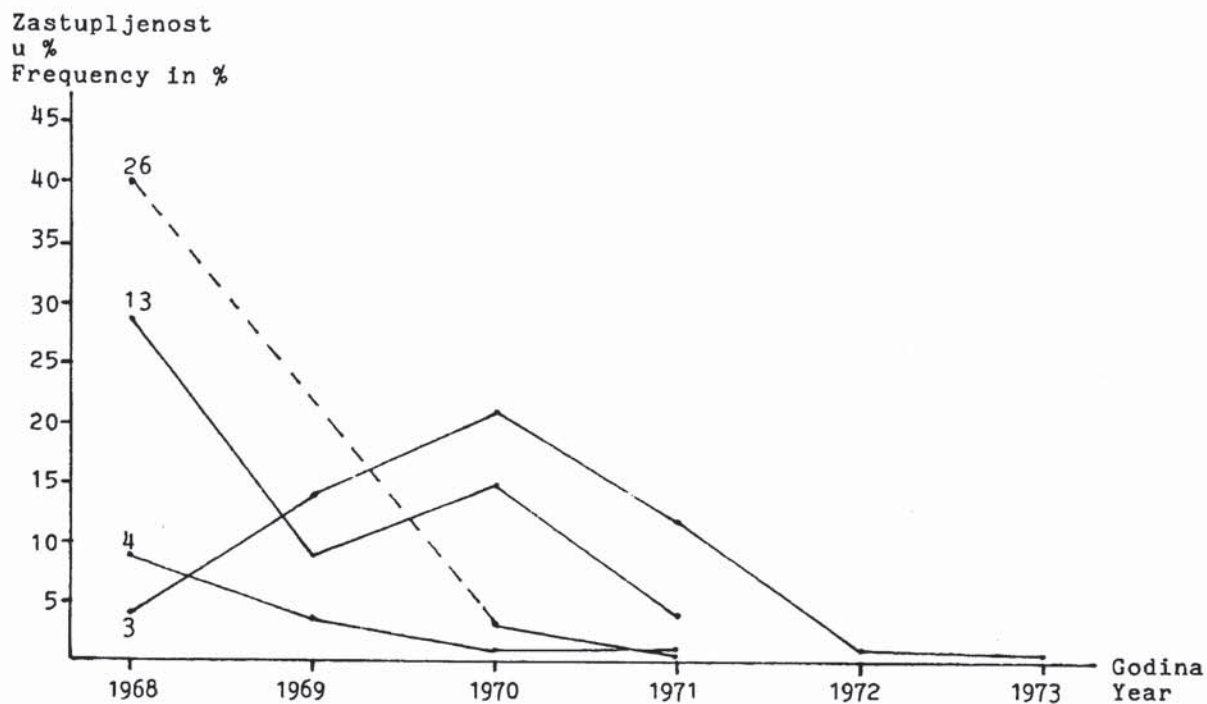
B. Korić: Zastupljenost patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici u zapadnom dijelu Jugoslavije od 1968. do 1990. godine

Godina Year	Patotip i postotak zastupljenosti Race and percentage of frequency	Ukupan broj po godini Total number per year
1984.	33(3%),35(2%),40(4%),42(0,6%),44(2%),46(4%),47(22%),51(6%), 52(2%),75(38%),81(0,6%),85(12%)	12
1985.	33(23%),34(2%),35(3%),43(0,4%),46(3%),75(66%),81(2%),86(2%)	8
1986.	7(0,4%),9(0,4%),19(0,4%),26(0,4%),33(1%),34(5%),35(10%),46(62%), 47(0,8%),51(0,4%),52(2%),53(1%),75(15%),85(2%)	14
1987.	7(1%),8(0,4%),13(0,8%),15(0,4%),16(0,4%),18(10%),22(1%),26(2%), 34(14%),35(1%),46(37%),51(6%),52(24%),53(1%)	14
1988.	9(5%),15(0,8%),17(1%),18(3%),26(3%),32(0,4%),34(3%),40(0,4%), 41(0,8%),46(21%),49(1%),51(22%),52(33%),53(1%),57(0,4%),72(3%), 75(2%),76(0,8%)	18
1989.	4(1%),9(6%),26(6%),32(0,5%),35(3%),43(2%),46(33%),51(10%), 52(25%),53(3%),57(3%),67(6%),71(0,5%),72(0,5%)	14
1990.	2(1%),9(15%),27(0,5%),31(18%),32(2%),35(0,5%),44(2%),45(0,5%), 46(16%),51(12%),52(11%),53(0,5%),57(7%),66(0,5%),67(2%), 71(0,5%),75(0,5%),76(0,5%)	18

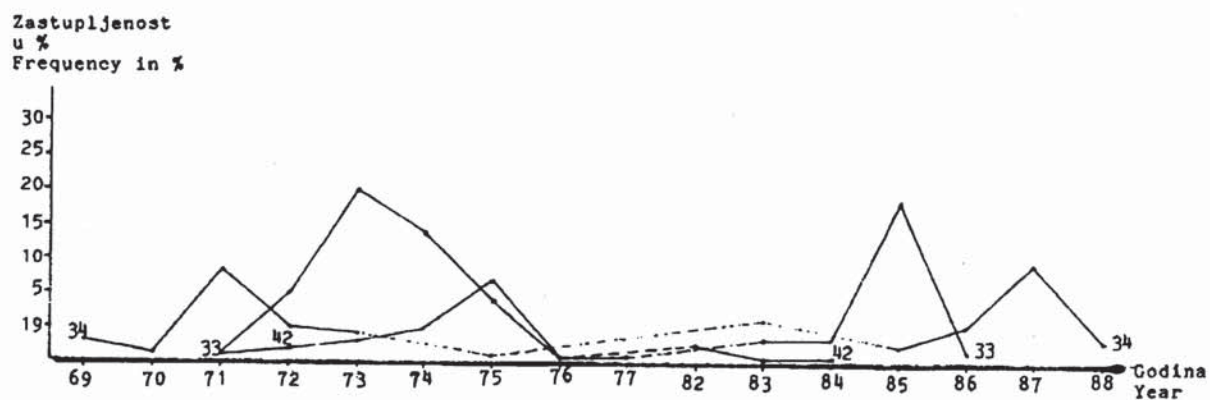
Grafikon 1 Prevladavajući patotipovi *Erysiphe graminis* f. sp. tritici (1968-1990.)
Figure 1 Prevalence of powdery mildew races (1968-1990)



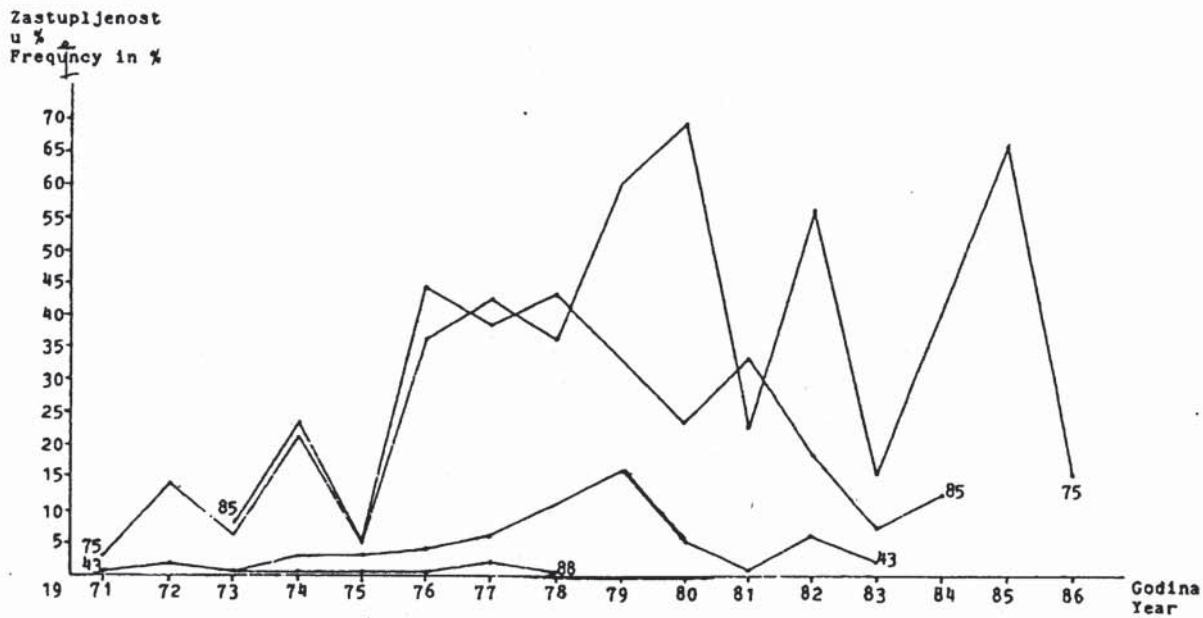
Grafikon 2 Zastupljenost patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici 3, 4, 13 i 26
Figure 2 Frequency of powdery mildew races 3, 4, 13 and 26



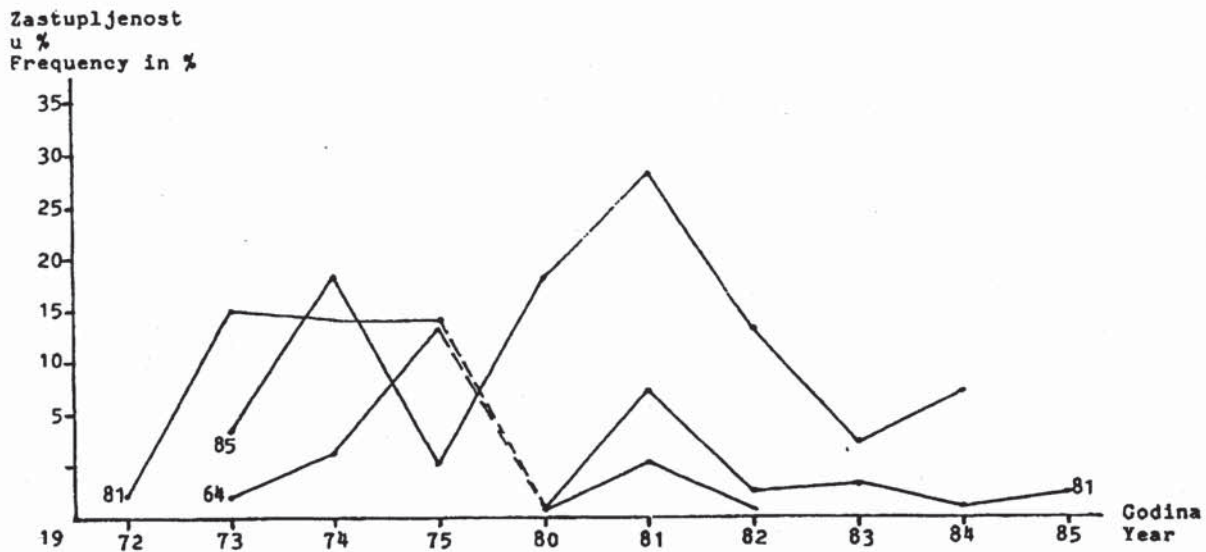
Grafikon 3 Zastupljenost patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici 33, 34 i 42
Figure 3 Frequency of powdery mildew races 33, 34 and 42



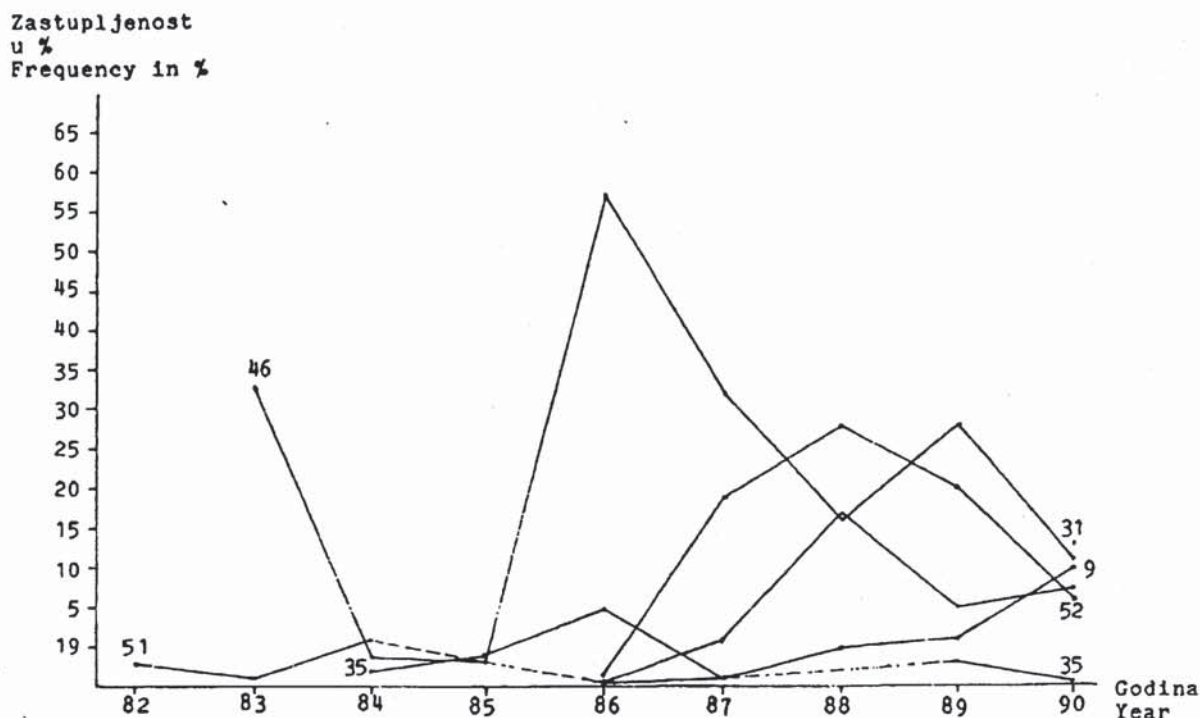
Grafikon 4 Zastupljenost patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici 43, 75, 85 i 88
 Figure 4 Frequency of powdery mildew races 43, 75, 85 and 88



Grafikon 5 Zastupljenost patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici 64, 81 i 85
 Figure 5 Frequency of powdery mildew races 64, 81 and 85



Grafikon 6 Zastupljenost patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici 9, 35, 46, 51 i 52
Figure 6 Frequency of powdery mildew races 9, 35, 46, 51 and 52



Leonardo. U to vrijeme dominantni patotipovi bili su 26 i 13 (tabela 3, grafikon 1 i 2). U drugom razdoblju koje traje od 1969. do 1972. godine dominira talijanska sorta Libellula, a u proizvodnji su se proširile i ruske sorte među kojima su najzastupljenije bile Bezostaja 1, Kavkaz i Aurora. U tom su razdoblju dominantni patotipovi bili 3, 13, 18 i 34, a počeli su se javljati patotipovi 33 i 75 (tabela 2, grafikon 1 i 3). Treće razdoblje od 1973. do 1982. godine karakterizira širenje domaćih visokorodnih sorata pšenice Zlatna Dolina, Slavonka, Sava i NS Rana 1 i 2 (tabela 3). Za početak trećeg razdoblja uzeo sam 1973. godinu, jer je te godine sorta Zlatna Dolina bila zasijana na 13% površina, a ta je sorta dala pečat tom cjelokupnom devetgodišnjem razdoblju. U tim su godinama najzastupljeniji patotipovi bili 16, 33, 81, 85 i patotip 75 koji će u narednih 12 godina biti uglavnom dominantan (tabele 2 i 3, grafikon 1 i 4). Treba istaći da se i patotip 43 isto tako u tom razdoblju javljao u 12 godina istraživanja, ali je za razliku od patotipa 75 bio vrlo male zastupljenosti tj. nije bio dominantan (grafikon 1 i 4).

Nešto slično dogodilo se i s patotipom 88 ali u upola kraćem vremenskom razdoblju (grafikon 4).

U četvrtom razdoblju od 1983. do 1988. godine na našim žitnim poljima prevladavaju sorte Super Zlatna, Baranjka, Zagrepčanka, Lonja i Dika (tabela 3). To je razdoblje kada su uglavnom prevladavali patotipovi 46 i 85, a počeli su se javljati patotipovi 51 i 52. U posljednjem razdoblju od 1989. godine, a koje još i danas traje, na našim se poljima šire

Tablica 2 Najzastupljeniji patotipovi *Erysiphe graminis* f. sp. tritici po
 Table 2 godinama
 The most frequent powdery mildew per years

Godina Year	Patotip i postotak zastupljenosti Race and percentage of frequency
1968.	26(40%),13(28%)
1969.	3(14%),7(10%),18(10%),13(9%)
1970.	3(21%),13(15%),0(10%),14(8%),18(8%)
1971.	16(19%),34(13%),3(12%)
1972.	49(15%),75(14%),46(12%),51(12%),33(10%)
1973.	33(25%),81(20%),85(8%),16(9%),75(6%)
1974.	85(23%),75(21%),33(19%),81(19%),42(5%)
1975.	81(19%),64(18%),42(12%),33(9%),75(5%),85(5%)
1976.	85(44%),75(36%),43(6%)
1977.	75(42%),85(38%)
1978.	85(43%),75(36%),43(11%)
1979.	75(60%),43(16%),85(16%)
1980.	75(69%),85(23%),43(5%)
1981.	85(33%),75(22%),81(12%),33(10%)
1982.	75(55%),85(18%),33(6%),43(6%)
1983.	46(38%),75(15%),85(7%)
1984.	75(38%),47(22%),85(12%),51(6%)
1985.	75(66%),33(23%)
1986.	46(62%),75(15%),35(10%),34(5%)
1987.	52(24%),46(37%),34(14%),18(10%),51(6%)
1988.	52(33%),51(22%),46(21%),9(5%)
1989.	46(33%),52(25%),51(10%),9(6%)
1990.	31(18%),46(16%),9(16%),51(12%),52(11%)

nove domaće selekcije, a to su nove visokorodne sorte Sana, Slavonija, Dukat, Žitarka, Marija i neke druge. Prevladavaju patotipovi 9, 46, 51 i 52. U 1990. godini po prvi puta određen je i patotip 31 koji je u toj godini bio najzastupljeniji. (tabele 2 i 3, grafikoni 1 i 6). Njegovu pojavu i tako veliku zastupljenost izazvala je promjena u sortnoj zastupljenosti. Pojavile su se nove sorte koje su se počele naglo širiti u žitorodnim područjima, a to će istraživanja u narednim godinama potvrditi ili osporiti.

Osim patotipova koji su zabilježeni u nizu od nekoliko godina da bi se nakon toga izgubili, ima nekoliko patotipova koji su se javljali ciklički. Razmak između pojedinih ciklusa

Tablica 3 Zastupljenost sorata ozime pšenice u društvenom sektoru od 1968. do 1989. godine
Table 3 Frequency of winter wheat varieties from 1968 to 1989 on state farms

Raz- dob- lje Peri- od	Sorta Variety	Zastupljenost u postotku Frequency in percentage																					
		Godina - Year																					
		1968.	1969.	1970.	1971.	1972.	1973.	1974.	1975.	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.	1986.	1987.	1988.	1989.
I	San Pastore	21,9	2,0																				
	Abbondanza	6,8	12,7	6,5	3,5	3,0																	
	Leonardo	48,9	20,1	15,3	8,8	2,7																	
II	Libellula	12,7	42,2	54,6	65,8	70,0	66,2	46,0	22,9	13,1	7,7	7,5	5,2	4,0	3,7		1,5	1,4					
	Bezostaja 1	4,0	10,0	11,7	8,6	2,6		0,5															
	Kavkaz + Aurora				1,2	3,6	4,9	8,1	0,2														
III	Zlatna Dolina				1,0	3,5	13,0	23,4	49,4	60,8	69,1	65,0	50,1	49,5	20,1	7,8	3,1	2,5	1,1	0,6	0,9	0,6	
	Slavonka				2,5	6,2	7,2	10,1	6,3	6,1	6,1	1,0											
	Sava							1,6	8,6	9,1	8,4	12,1	5,0	1,3									
IV	NS Rana 1 i 2										1,8	4,8	30,3	29,5	29,6	11,2	6,4	1,5	0,1	0,2			
	Super Zlatna													4,9	16,6	17,5	16,5	21,0	17,1	14,1	9,7	7,7	3,2
	Zlatoklasa													2,9	10,6	7,9	2,7	1,8	0,2				
	Baranjka														5,2	9,8	12,2	15,2	20,0	16,9	12,5	7,3	
	Zagrepcanka															1,4	3,5	6,3	8,6	10,5	12,8	17,1	7,9
	Lonja																0,1	1,3	3,9	5,5	4,0	5,8	3,4
	Dika														5,4	8,5	11,0	8,7	4,4	2,3	1,4	0,3	
V	Slavonija																	0,1	2,5	9,2	12,4	8,3	5,8
	Dukat																	4,2	7,5	11,3	17,9	22,7	18,0
	Žitarka																			1,5	4,4	4,3	9,6
	Sana																					0,2	3,9
	Manja																					0,1	2,2
Zrinka																					1,1	2,6	
Zagrepcanka 2																				1,2	3,5	5,4	

javljanja bio je i više godina. Tako su patotipovi 81 i 64 određeni u razdoblju od 1972. do 1975. godine. Nakon petogodišnje pauze ta dva patotipa opet su se pojavila u populaciji 1980. godine i bili su u njoj prisutni nekoliko godina većom ili manjom zastupljenosti (grafikon 5). Slično se može vidjeti i kod patotipova 35 i 51 koji su se javili nešto kasnije. Naročito je interesantno kretanje patotipa 51. Ranijih se godina taj patotip javljao sporadično i u malom postotku zastupljenosti. U razdoblju od 1974. do 1977. i od 1982. do 1985. godine bio je patotip čija je učestalost bila vrlo mala, između 0,2% i 2%. Izuzetak je bila 1972. godina kada je bio zastupljen sa 12%, a to je ujedno i bila najava njegovog mogućeg uspona. U posljednje četiri godine (1987-1990.) postao je jedan od najzastupljenijih patotipova (tabele 1 i 2) grafikon 1.

Na tabeli 1 vidi se da broj određenih patotipova varira po pojedinim godinama. Broj određenih patotipova u populaciji koja je sakupljena na terenu kreće se od 4 patotipa do 35 određenih patotipova. U godinama kada je određen veći broj patotipova većina njih zastupljena je malim postotkom. To su većinom latentni patotipovi koji se javljaju sporadično tokom istraživanja. Zapaža se da se velik broj određenih patotipova pojavljivao onda kada je i veći broj sorata bio zastupljen u strukturi sjetve, a manji kada je prevladavala jedna ili nekoliko sorata. Isto tako zapaženo je da se povećava broj patotipova u godinama kada počinje izmjena sortimenta, kao npr. 1971. godine. Te je godine zabilježeno postojanje 35 patotipova, a to je ujedno i godina kada su se u proizvodnju počele uvoditi prve domaće visokorodne sorte pšenice (tabela 3). Godine 1976. određeno je 12 patotipova, a u narednim godinama broj određenih patotipova se smanjivao. Najmanji broj određenih patotipova, njih 4, zabilježen je 1979. godine, da bi godinu dana kasnije taj broj iznosio 5 određenih patotipova. Nakon toga broj se određenih patotipova ponovo povećava da bi 1982. godine dosegao ponovo brojku 12. Na tabeli 3 vidi se da je razdoblje od 1976. do 1980. godine razdoblje u kojem je na našim žitnim poljima dominirala sorta Zlatna dolina s preko 60% zasijanih površina. Nakon 1980. godine zastupljenost te sorte naglo pada, a povećava se zastupljenost novopriznatih visokorodnih sorti pšenice (tabela 3). Nakon višegodišnjeg razdoblja prevlasti sorte Zlatna dolina došlo je razdoblje kada niti jedna sorta više nije bila zastupljena tako velikim postotkom. U promatranom periodu nekoliko je sorata bilo zastupljeno s približno istim postotkom. To je i razlog da se u kasnijim istraživanjima populacija broj određenih patotipova kretao između 12 i 19 (tabela 1).

Iz rezultata i prikazane analize odnosa patotip sorta može se zaključiti da postoji njihova međusobna povezanost. To je jedan prirodni neprekinuti lanac između domaćina pšenice, kao naše najvažnije ratarske kulture, koja direktno služi u prehrani ljudi, i parazita gljive *Erysiphe graminis* f. sp. tritici kao uzročnika bolesti nazvane pepelnica, a koji čovjek svojom djelatnosti želi prekinuti. On to pokušava putem odgovarajućih selekcijskih metoda. Želi stvoriti pšenicu koja bi bila otporna na uzročnik ove bolesti. To mu katkada i uspije, ali ne za dugo, jer se gljiva s postojećim patotipovima u populaciji uvijek uspije prilagoditi novonastaloj situaciji. Rezultat toga je izmjena dominantnih i prevalentnih patotipova, a što jasno pokazuju ove analize istraživanja provedene u ove dvadeset tri godine.

ZAKLJUČAK

Na osnovu istraživanja o zastupljenosti pojedinih patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici u populaciji u zapadnom dijelu Jugoslavije u posljednje dvadeset tri godine mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. U razdoblju od 1968. do 1990. godine određeno je 66 patotipova
2. U pojedinim razdobljima od nekoliko godina dominantni su bili različiti patotipovi. Do 1968. godine dominantni su bili patotipovi 25 i 13. Od 1969. do 1972. godine dominantni su patotipovi 3, 13, 18 i 34. Od 1973. do 1982. godine dominantni su patotipovi 16, 33, 75, 81 i 85. Od 1983. do 1988. godine dominantni su patotipovi 46, 51, 52, 75 i 85. U 1989. i 1990. godini dominiraju patotipovi 9, 31, 46, 51 i 52.
3. Patotip 75 bio je prisutan u populaciji *Erysiphe graminis* f. sp. tritici 18 godina, a to se poklapa s pojavom i širenjem sorte Zlatna dolina na žitnim poljima. Izostankom ove sorte na našim poljima nestao je i patotip 75 iz populacije kao i njegov dominantan utjecaj u njoj.
4. Patotip 43 bio je prisutan u populaciji *Erysiphe graminis* 15 godina. Mada taj patotip nije bio tako dominantan kao patotip 75, ipak je bio prisutan u većem ili manjem postotku.
5. Broj patotipova koji su određeni iz populacije *Erysiphe graminis* f. sp. tritici u mnogome je ovisio o broju sorata pšenice i njihove zastupljenosti u strukturi sjetve.

SUMMARY

In the Institute for Breeding and Production of Field Crops and its Department of Cereal Crops, identification of pathological types of powdery mildew has been conducted since 1968. During the past 23 years (1968-1990), 86 different pathological types were identified. Among them, many were identified only once, some twice, three times and so on. Eight pathological types were identified 10, even 14 times, whereas race 43 was identified 15 times and race 75, 18 times, i. e. they appeared during 15 and 18 years respectively. Based on the investigations of the relationship between the dominance of pathological types and wheat varieties planted, a certain linkage was found. This is especially evident when the number of identified pathological types and wheat varieties planted, a certain linkage was found. This is especially evident when the number of identified pathological types occurring in different years is investigated. The analysis shows that the number varies from 4 to 35 identified pathological types. The investigations have shown that the number of identified pathological types directly depends on varieties prevailing in our planting system. During the dominance of Zlatna Dolina, the number of determined pathological types was much smaller than during the preceding period, or the one that followed. Both the numerousness and prevalence of some pathological types appear to depend also on the prevailing wheat assortment. Thus, in the period when Zlatna dolina dominated, the prevalent pathological types were the race 75 and 85. In the 23-year research period, there were

five time intervals during which wheat assortment was completely changed (until 1968, from 1969 to 1972, from 1973 to 1982, from 1983 to 1988 and from 1989 on).

Along with the change of wheat assortment, there was a change in the composition of powdery mildew pathological types in different time periods. Thus, in each time period, different pathological types were dominant.

LITERATURA:

1. Frauenstein, K., Mayer, H., Wolfram, H.: Pathotypen von *Erysiphe graminis* DC. f. sp. tritici und *E. graminis* DC f. sp. hordei in Europa. Arch. Phytopathol. und Pflanzenschutz, Vol. 15(6), 391-399, 1979.
2. Korić, B.: Petogodišnja ispitivanja fizioloških rasa *Erysiphe graminis* u zapadnom dijelu Jugoslavije (1978-1982.). *Zaštita bilja*, Vol. 35(1), 67-74, 1984.
3. Korić, B.: Petogodišnja ispitivanja patotipova pepelnice (*Erysiphe graminis* f. sp. tritici) u zapadnom području Jugoslavije. *Zaštita bilja*, Vol. 40(4), 481-486, 1989.
4. Korić, B., Mlinar, R., Tomasović, S., Javor, P., Vlahović, V.: Oplemenjivanje pšenice na otpornost prema bolestima u Institutu za oplemenjivanje i proizvodnju bilja u Zagrebu. *Glasnik zaštite bilja*, Vol. 12(6), 228-233, 1989.
5. Nover-Schlichting I.: Sechsjährige Beobachtung über die physiologische Spezialisierung des echten Mehltaus (*Erysiphe graminis* DC.) von Weizen und Gersten in Deutschland, 1958.
6. Smedegard-Peterson: Studies on *Erysiphe graminis* DC. with a Special view to the Importance of the Perithecia for attacks on Barley and Wheat in Denmark. Contribution, No. 77, 1967.
7. Spahija, Maja: Određivanje patotipova *Erysiphe graminis* f. sp. tritici (pepelnica pšenice) u svrhu ispitivanja otpornosti. Diplomski rad, 1988.
8. Špehar, V., Vlahović, V.: Petogodišnja ispitivanja fizioloških rasa *Erysiphe graminis* u zapadnom dijelu Jugoslavije (1968-1972). *Ppljoprivredna znanstvena smotra*, 45(55), 81-88, 1978.
9. Vlahović, V., Špehar, V., Korić, B.: Petogodišnja ispitivanja fizioloških rasa *Erysiphe graminis* u Zapadnom području Jugoslavije (1973-1977.). *Zaštita bilja*, Vol. 30(3), 275-281, 1979.
10. KIšpatić, J.: *Opća fitopatologija*, 1985.

Adresa autora - Author's address:

Dr Bogdan Korić

Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb