

PRIMERJAVA POJAVA LISTNIH BOLEZNI KORUZE V SLOVENIJI IN NA HRVAŠKEM

Branko PALAVERŠIĆ¹, Ludvik ROZMAN², Lea MILEVOJ³, Franci CELAR⁴

¹ Institut za oplemenjvanje i proizvodnju bilja, d.d., Zagreb, Hrvaška

^{2,3,4} Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana, Slovenija

IZVLEČEK

Z namenom spremljanja listnih boleznih koruze je bil v l. 1999 posejan poskus na dveh lokacijah na Hrvaškem (Rugvica, Ludbreg) in v Sloveniji (Ljubljana, Jable). Najbolj pogoste bolezni na vseh lokacijah v obeh državah sta bili koruzna progavost (*Exserohilum turcicum*, [Pass] K. J. Leonard in E. G. Suggs) in koruzna rja (*Puccinia sorghi* Schw.). Koruzni ožig (*Colletotrichum graminicola* [Ces.] G. W. Wils.) in očesna pegavost (*Kabatiella zaeae*, Narita in Hiratsuka) sta se pojavila samo v sledovih in še to samo na občutljivih linijah. S testiranjem različnega linijskega materiala v rastlinjaku je bila prvič v Sloveniji determinirana rasa 2 glive *Exserohilum turcicum*. Vseh 11 izolatov iz 7 lokacij na Hrvaškem je bilo prav tako iz rase 2. V dveh letih je bila preizkušena z umetno infekcijo tudi odpornost 4 slovenskih in 15 hrvaških hibridov koruze ter 2 populacij iz Slovenije in sicer v Ljubljani na listno progavost koruze rase 1, v Rugvici pa na raso 2. V prvem letu preizkušanja so bili odporni na obe rasi hibridi H-13/99, H-7/99; občutljivi pa H-2/99 in H-12/99, medtem ko so bila v drugem letu preizkušanja odporna na raso 2 H-5/00 in H-4/00, občutljivi pa H-2/00, H-4/00 in H-10/00. V razmerah umetne okužbe z raso 1 sta bila srednje občutljiva H-5/00 in H-12/00, najbolj občutljiva pa sta bila H-13/00 in H-2/00.

Ključne besede: koruza, hibridi, koruzna progavost, koruzni ožig, koruzna rja

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF INCIDENCE OF SOME MAIZE LEAF DISEASES IN CROATIA AND IN SLOVENIA

In 1999, on the two locations in Croatia (Rugvica, Ludbreg) and on the two locations in Slovenia (Ljubljana, Jable) the incidence of maize leaf diseases was investigated. The most frequent disease in both countries were the northern corn leaf blight (*Exserohilum turcicum*, [Pass.] K. J. Leonard in E. G. Suggs) (NCLB) and the maize rust (*Puccinia sorghi* Schw.); whereas the stalk anthracnose (*Colletotrichum graminicola* [Ces.] G. W. Wils.) and maize eyespot (*Kabatiella zaeae*, Narita in Hiratsuka) were only slightly present. For the first time the test of different line materials in the glasshouse showed that the race 2 of the fungus *Exserohilum turcicum* is present also in Slovenia. This race was determined in all 11 isolates from 7 croatian locations. During the past two years we have been testing (with artificial inoculation) the tolerance/resistance of

¹ dr. agr. znan., HR-1000 Zagreb, Marulićev trg 5/1

² doc., dr. agr. znan., SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101, pp 2995

³ red. prof., dr. agr. znan., prav tam

⁴ dr. agr. znan., prav tam

4 slovenian and 15 croatian hybrids, and 2 slovenian populations. In the first year, H-13/99 and H-7/99 were found to be tolerant cultivars to the races 1 and 2 of *Exserohilum turcicum*, but H-2/99 and H-12/99 were susceptible. In the second year it was found that H-5/00 and H-4/00 were tolerant, and H-2/00, H-4/00 and H-10/00 susceptible to the race 2. In artificial conditions (when inoculated with the race 1) the most susceptible appeared to be H-13/00 and H-2/00.

Key words: maize, hybrids, *Exserohilum turcicum*, *Colletotrichum graminicola*, *Puccinia sorghi*

1. UVOD

Sprememba sortimenta in razmer v pridelavi koruze, kot je npr. gostota sklopa, različna obdelava ali namakanje lahko bistveno vplivajo na razširjenost določenih povzročiteljev bolezní oz. njihovih patotipov. Program spremljanja bolezní koruze se je na Hrvaškem začel l. 1985 po zgledu ameriškega programa (Smith, 1977). V petih letih spremljanja ni bila ugotovljena nobena nova bolezen (Brekalo in sod., 1991). V l. 1994 je bila ugotovljena rasa 2 glive *Exserohilum turcicum* (Pass.) K. J. Leonard in E. G. Suggs, ki je potem na Hrvaškem postala dominantna (Palaveršič in sod., 1996, 1997). V Sloveniji od listnih bolezní, še vedno največ škode povzroči rasa 1 glive *E. turcicum* (Rozman in sod., 1998). Cilj raziskav je skupno spremljanje pojava in jakosti okužbe listnih bolezní koruze kot tudi možen pojav novih povzročiteljev bolezní ali patotipov. Z umetnimi okužbami smo v ta namen preizkusili odpornost domačih hibridov in populacij koruze na obe rasi glive *E. turcicum*.

2. MATERIAL IN METODE

Z namenom spremljanja bolezní koruze je bil v l. 1999 na dveh lokacijah v Sloveniji (Ljubljana, Jable) in na dveh lokacijah na Hrvaškem (Rugvica, Ludbreg) posejan poskus z enim SC hibridom in 9 linijami koruze, ki so različno odporni proti povzročiteljem listnih bolezní. Šest do osem tednov po cvetenju smo ocenili jakost okužbe po skali (0,5-5, odporna-občutljiva) (Elliot, Jenkins, 1946).

Iz nabranih vzorcev okuženih listov je bilo v čisti kulturi na PDA agarju izoliranih 11 izolatov glive *E. turcicum* iz Hrvaške in dva iz Slovenije. Patotipi glive *E. turcicum* so bili identificirani v rastlinjaku v Botincu. V lončke premera 10 cm smo posejali po 10 zrn, ki smo jih kasneje prerediti na 3-4 rastline v enem loncu. V fazi razvoja 4-5 listov smo rastline okužili s suspenzijo spor v koncentraciji $3-5 \times 10^4$ spor/ml, z vsakim izolatom po dve ponovitvi (dva lončka) različnih linij. Po infekciji smo rastline za 12 ur postavili v vlažno komoro. Jakost okužbe z glivo *E. turcicum* smo ocenjevali po 14 dneh. Za odporne kultivarje (R) so značilne rumene klorotične pege, za občutljive kultivarje (S) pa so značilne elipsaste sivo-olivne do rjave pege. V skupini, kjer so bile linije Lin-10/99, Lin-11/99, Lin-13/99 in Lin-14/99 bi pri rasi 1 moralo biti (S, R, R, R), pri rasi 2 pa (S, S, S, R).

Odpornost 14 oz. 15 kultivarjev koruze na glivo *E. turcicum* smo preizkusili v poljskih razmerah z umetno infekcijo po metodi Špehar in Palaveršič D. (1970) v letih 1999 in 2000 in sicer v Ljubljani na odpornost na raso 1, v Rugvici pa na raso 2 glive *E. turcicum*. Poleg tega smo spremljali tudi pojav drugih listnih bolezní koruze.

3. REZULTATI IN DISKUSIJA

Rezultati spremljanja listnih bolezní koruze so prikazani v preglednicah 1-3. Koruzna progavost (*E. turcicum*) in koruzna rja (*Puccinia sorghi*, Schwein.) sta bili najbolj pogosto zastopani listni bolezní koruze na preizkušanih lokacijah tako v Sloveniji kot

na Hrvaškem (pregl. 1 in 2). Močna okužba s koruzno progavostjo je bila v Rugvici in v Ljubljani, slabša okužba v Jablah, medtem ko se je v Ludbregu ta bolezen pojavila samo v sledovih. Močna okužba z rjo se je pojavila na dveh lokacijah v Sloveniji.

Preglednica 1: Pojav in jakost okužbe koruze s koruzno progavostjo (*Exserohilum turcicum*) na štirih lokacijah v Sloveniji in na Hrvaškem v l. 1999.

Table 1: Appearance and intensity of infections by northern corn leaf blight (NCLB) on 4 locations in Slovenia and in Croatia in 1999.

Kultivar	<i>Exserohilum turcicum</i> (0-5)			
	Ljubljana	Jable	Rugvica	Ludbreg
Lin-1/99	(-)	-	4	(+)
Lin-2/99	(-)	0,8	3	(+)
Lin-4/99	5	0,8	5	(+)
SC-5/99	4	0	2	(-)
Lin-7/99	2	2	1,5	-
Lin-8/99	1	-	-	-
Lin-10/99	1	1	3	+
Lin-11/99	1	1,3	3	-
Lin-13/99	0,5	0,5	1,5	+
Lin-14/99	0,5	0,5	0,5R	-

Opomba: (-) – suho listje, dryly leaves,

+ - pojav v sledovih, slightly appearance.

Preglednica 2: Pojav in jakost okužbe koruze s koruzno rjo (*Puccinia sorghi*) na štirih lokacijah v Sloveniji in na Hrvaškem v l. 1999.

Table 2: Appearance and intensity of infections by maize rust (*Puccinia sorghi*) on 4 locations in Slovenia and in Croatia in 1999.

Kultivar	<i>Puccinia sorghi</i> (0-5)			
	Ljubljana	Jable	Rugvica	Ludbreg
Lin-1/99	(-)	4	-	(-)
Lin-2/99	(-)	-	-	(-)
Lin-4/99	2	3	-	(-)
SC-5/99	4	4	0,5	(-)
Lin-7/99	2,5	5	-	3,5
Lin-8/99	1	3	-	-
Lin-10/99	3,5	3	1	3
Lin-11/99	3,5	5	1	3,5
Lin-13/99	1	5	-	-
Lin-14/99	1	-	-	-

Opomba: (-) – suho listje, dryly leaves,

+ - pojav v sledovih, slightly appearance.

Koruzni ožig (*Colletotrichum graminicola* [Ces.] G. W. Wilson.) ter koruzna pegavost (*Bipolaris zeicola* /G.L. Stout/ Shoemaker) sta se pojavili samo na Hrvaškem in še to samo na občutljivih linijah (pregl. 3). V preglednici 4 so prikazani rezultati determinacije patotipov *E. turcicum* v l. 2000. Prvič je bila v Sloveniji ugotovljena tudi rasa 2 glive *E. turcicum*. Po novi terminologiji se rasa 1 imenuje rasa 0, rasa 2 pa rasa 1 (Leonard in sod., 1989), ki pa se do sedaj uporablja predvsem samo še v ameriški literaturi.

Preglednica 3: Pojav in jakost okužbe koruze s koruzno pegavostjo (*Bipolaris zeicola*) ter koruznim ožigom na stebelu (*Colletotrichum graminicola*) na dveh lokacijah na Hrvaškem v l. 1999.

Table 3: Appearance and intensity of infections by maize eyespot (*Bipolaris zeicola*) and by stalk anthracnose (*Colletotrichum graminicola*) on 2 locations in Croatia in 1999.

Kultivar	<i>Bipolaris zeicola</i>		<i>Coll. graminicola</i>	
	Rugvica	Ludbreg	Rugvica	Ludbreg
Lin-1/99	-	(-)	3	(+)
Lin-2/99	4,5	(+)	-	(-)
Lin-4/99	-	(-)	-	(-)
SC-5/99-	(-)	-	(-)	-
Lin-7/99	-	(-)	-	-
Lin-8/99	-	-	3	+
Lin-10/99	-	-	-	-
Lin-11/99	+	-	-	-
Lin-13/99	-	-	-	-
Lin-14/99	-	-	-	-

Opomba: () – suho listje, dryly leaves,

+ - pojav v sledovih, slightly appearance.

Preglednica 4: Determinacija patotipov glive *Exserohilum turcicum* v rastlinjaku in na polju v l. 2000.

Table 4: Determinations of pathotypes of fungus *Exserohilum turcicum* in glasshouse and in the field in 2000.

Lokacija	Država	Število izolatov	
		rasa 1	rasa 2
Rakičan	SLO	0	2
Rugvica	HR	0	4
Oborovo	HR	0	1
Ludbreg	HR	0	1
Kraljevac	HR	0	1
Blato	HR	0	2
Matakovo	HR	0	1
N. Gradiška	HR	0	1
Skupaj		0	13

V prvem letu preizkušanja v razmerah umetne infekcije sta bila na obe rasi glive *E. turcicum* odporna hibrida H-13/99 in H-7/99, občutljiva pa H-2/99 in H-12/99 (pregl. 5). V drugem letu sta bila odporna na raso 2 hibrida H-5/00 in H-4/00, občutljivi pa H-2/00, H-7/00 in H-10/00. Na raso 1 sta bila srednje občutljiva hibrida H-5/00 in H-12/00, občutljiva pa H-13/00 in H-2/00 (pregl. 6). Pri izbiri hibridov za setev v Sloveniji, je potrebno upoštevati tudi tolerantnost hibridov na koruzno progavost.

Preglednica 5: Tolerantnost domačih hibridov in populacij koruze na koruzno progavost (*Exserohilum turcicum*) v razmerah naravne in umetne okužbe v l. 1999.

Table 5: Tolerance of local maize hybrids and populations to NCLB (*Exserohilum turcicum*) in conditions of natural and artificial infections in 1999.

<i>Exserohilum turcicum</i> (0-5)			
Kultivar	Umetna okužba		Naravna okužba
	Rugvica	Ljubljana	Jable
	rasa 2	rasa 1	rasa 1
Stand. 1	2,6	3,1	0,0
H-2/99	3,8	3,5	2,5
H-3/99	1,4	2,8	0,0
H-4/99	2,5	2,4	0,5
H-5/99	1,9	2,4	3,0
H-6/99	3,4	2,5	1,0
H-7/99	1,9	1,3	1,3
Stand. 3	2,9	3,1	2,3
H-9/99	1,6	2,6	2,5
H-10/99	3,5	2,4	0,5
Stand. 2	2,1	3,5	2,5
H-12/99	2,8	3,8	1,0
H-13/99	1,6	1,0	1,0
H-15/99	2,1	2,6	2,0
Povprečje	2,4	2,6	1,5
LSD _{p=0,05}		1,03	1,27

Preglednica 6: Tolerantnost domačih hibridov koruze na koruzno progavost (*Exserohilum turcicum*) v razmerah naravne in umetne okužbe v l. 2000.

Table 6: Tolerance of local maize hybrids to NCLB (*Exserohilum turcicum*) in conditions of natural and artificial infections in 2000.

<i>Exserohilum turcicum</i> (0-5)		
Kultivar	Umetna okužba	
	Rugvica	Ljubljana
	rasa 2	rasa 1
H-2/00	3,5	4,40
H-3/00	2,0	3,51
H-5/00	1,4	2,55
H-6/00	2,4	3,52
H-9/00	2,4	3,43
H-11/00	2,8	3,62
H-12/00	2,1	2,73
H-15/00	2,3	3,11
Stand. 1	3,6	4,51
Stand. 2	2,8	3,43
H-13/00	2,5	3,60
H-10/00	3,3	3,47
H-7/00	3,4	3,07
H-4/00	1,5	3,06
Stand. 3	2,9	3,58
Povprečje		3,56
LSD _{p=0,05}		0,97

4. SKLEPI

Tako v Sloveniji kot na Hrvaškem sta koruzna progavost (*Exserohilum turcicum*) in koruzna rja (*Puccinia sorghi*) najpogostejši bolezn listov koruze, medtem, ko sta se koruzni ožig (*Colletotrichum graminicola*) ter koruzna pegavost (*Bipolaris zeicola*) pojavili samo na Hrvaškem. V l. 2000 je bila v Sloveniji prvič ugotovljena tudi rasa 2 glive glive *Exserohilum turcicum*. V obeh letih preizkušanja sta v razmerah umetne infekcije bila odporna na obe rasi omenjene glive po dva hibrida, po dva oz. trije pa občutljivi, kar je potrebno upoštevati pri izbiri hibridov za Slovenijo.

5. VIRI

- Brekalo J., Palaveršič B., Rojc M. 1991. Monitoring the occurrence and severity of maize disease in Croatia from 1985-1989. *Zaštita bilja*, 42: 51-60.
- Elliot C., Jenkins M. T. 1946. Helminthosporium leaf blight of corn. *Phytopathology* 36: 660-666.
- Leonard K. J., Levy Y., Smith D. R. 1989. Proposed nomenclature for pathogenic races of *Exserohilum turcicum* on corn. *Plant Dis.* 73: 776-777.
- Palaveršič B., Lendler V. Novi patotip gljive *Exserohilum turcicum* Pass. u Hrvatskoj. *Fragmenta phytomedica et herbologica* 24: 29-34.
- Palaveršič B., Warren H. L., Brekalo J. 1997. Monitoring maize pathogens in Croatia. *Proceedings 10th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union*. Montpellier, France: 753-757.
- Rozman L., Milevoj L., Celar F., Valič N. 1998. Proučevanje odpornosti domačih linij in populacij koruze na glivične bolezni. *Zbornik simpozija "Novi izzivi v poljedelstvu ž98"*, Dobrna 1997, 219-224.
- Smith D. R. 1977. Monitoring corn pathogens. *Proc. Ann. Corn and Sorghum Res. Conf.* 32: 106-121.
- Špehar V., Palaveršič D. 1970. Corn resistance to leaf blight (*Helminthosporium turcicum* Pass.). *Savremena poljoprivreda* 17: 463-468.