

UDK 633.15:632.27:632.935.2(497.12)=863

VPLIV VODNEGA STRESA NA POJAV KORUZNE BULAVE SNETI (*Ustilago maydis* |DC| Corda)

Jože OSVALD, Lea MILEVOJ
Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana

IZVLEČEK

Koruzna bulava sneti (*Ustilago maydis* |DC|Corda) se pogosteje pojavlja v toplejših območjih, na delno prizadetih posevkih. Močnejši pojav je bil opazen v letu 1983 na posevku hibrida BC 622, prizadetem zaradi prekomerne vlage - depresije (30 % okuženih rastlin), ter v sušnem poletju 1985 in 1986 na nenamakanih posevkih. Intenzivnost okužbe je nihala v odvisnosti od odpornosti hibridov. Opazen je močan pojav koruzne bulave sneti na rastlinah prizadetih zaradi vodnega stresa - zaradi suše v letu 1985 (6 %) ter v letu 1986 (56 %), v primerjavi z namakanimi pridelovalnimi razmerami (delež okužbe 0.5 do 2.2 %) pri istih hibridih.

ABSTRACT

THE EFFECT OF WATER STRESS ON THE OCCURENCE OF CORN SMUT (*Ustilago maydis* |DC| Corda)

Ustilago maydis |DC| Corda is more often in a warmer areas, on partly affected crops. Strong appearance of the disease was shown on the maize plants, who had a water stress, what happened especially in 1983 on a hybrid BC 622, who was also affected by the excess moisture in the soil - depression (30 % affected plants). Another significant appearance of the corn smut was on the plants affected by the water stress (caused by the drought) in 1985 (6 %) and in 1986 (56 %). On the other side, plants who have been irrigated were nearly unaffected by the disease; (percentage of the affected plants: 0.54-2.2 %, on the same maize hybrids).

UVOD

Količina in kakovost pridelkov koruze, ki sodi med vodilne poljščine v Sloveniji, sta odvisni od talnih in vremenskih razmer, sortimenta, prehrane ter varstva in

ne nazadnje od splošne agrotehnikе oziroma tehnikе gojenja. Z vsemi navedenimi dejavniki pa je tesno povezan zdravstveni videz rastlin že v času rasti.

Med številnimi boleznimi, ki se pojavljajo na koruzi, je zlahka opazna koruzna bulava sneti (*Ustilago maydis* IDC1 Corda) ki jo prepoznamo po hipertrofijah oziroma bulah na vseh nadzemnih delih rastlin. Bule, ki so v začetku prekrte s srebrnkasto ovojnico in so gobaste se kasneje izsušijo, razpokajo, tako da se iz njih prašijo črni trosi, klamidospore. V Evropi se je pojavila leta 1815 najprej v Franciji, kamor so jo zanesli s semenom iz Amerike (Milevoj, 1991).

Da je povzročitelj bul gliva, je ugotovil leta 1836 Unger, ki jo je poimenoval *Ustilago zaeae*, Stevenson in Johnson pa sta 1944 ime uskladila z mednarodno botanično klasifikacijo in glivi dala ime *Ustilago maydis* (Konstandi, 1987).

Bolezen se prenaša iz leta v leto, s klamidosporami, ki kalijo šele po tem, ko prezimijo naslednje leto in pa še celo do pet let kasneje. Gliva kuži organe koruze lokalno, dokler je še meristemsko tkivo. Škoda, ki se odraža v pridelku, je odvisna od števila, velikosti in položaja bul, hibridi in linije pa se med seboj razlikujejo v občutljivosti za glivo. V rastlinah se zaradi bolezni zmanjša vsebnost nekaterih snovi npr. sladkorja. Zmanjšana je kakovost silaže, zaradi izločkov glive pa poročajo tudi o toksičnosti okuženih rastlin za živalsko krmo.

O vplivu vremenskih dejavnikov na pojav koruzne bulave sneti so mnenja strokovnjakov deljena. Največkrat v strokovnem tisku beremo, da je sneti več v sušnih letih (Maček, 1991), z malo padavin, sicer redke raziskave poročajo prav nasprotno. Malo je še podatkov o vplivu namakanja na pojav koruzne bulave sneti (Matičič, Osvald, Osvald, 1988, Ponti, Laffi, 1986, Osvald in Osvald, 1991). V tem prispevku poročamo prav o slednjem.

MATERIAL IN METODIKA

V okviru raziskovalnega programa spremljanja in ocenjevanja primernosti izbrane sorte koruze za gojenje na melioriranih zemljiščih v Vipavski dolini, je bilo v letih 1983, 1985 in 1986 preizkušano in ocenjevano 244 hibridov koruze v desetih lokacijah, v makroposkusni in mikroposkusni pridelavi. Poleg ugotavljanja pridelka in odpornosti hibridov na poleganje, je bil dan poseben poudarek preučevanju vpliva vodnega stresa na pojav koruzne bulave sneti. Za ta namen, je bilo v letih 1983-1986 izvedeno primerjalno pridelovanje koruze v namakanih in nenamakanih pridelovalnih razmerah po metodi deljenk. Poskus je bil postavljen na lahkih peščenih tleh z A-C profilom.

Opravljena so bila vsa potrebna agrotehnična dela. Koruzno bulavo sneti smo ocenjevali z ugotavljanjem deleža poškodovanih rastlin na vsej površini poskus-

nih parcelic, ki so merile 6 x 1,40 m². Na vsaki parceli pa je bilo posajeno po 6 - 10 rastlin/m². Ocenjevali smo vse rastline z vizualnimi pregledi in s štejetjem bul na posameznih rastlinah. Posebna pozornost pa je bila dana proučevanju vpliva gojenja koruze ter odziva gojenih rastlin na povečano občutljivost oziroma odpornost na pojav koruzne bulave sneti. Rezultati raziskav vpliva namakanja na količino in kakovost pridelka so bili ovrednoteni s statistično analizo (analiza variance).

REZULTATI IN DISKUSIJA

Prvi močnejši pojav koruzne bulave sneti smo v naših poskusih ugotovili v letu 1983 na rastlinah, ki so bile zaradi manj ugodnih rastišnih razmer, predvsem talnih depresij, prizadete v svoji rasti. Na delu zemljišča, kjer so bile zaradi sesedanja zemlje po opravljenih melioracijah depresije in je voda zaostajala, so bile slabše tudi fizikalne razmere v tleh. Na tem delu so bile koruzne rastline slabše razvite, nizke rasti s tankimi stebli ter slabo razvitimi storži, nekatere med njimi so bile celo jalove. Na sosednjih, za rast koruze primernejših tleh pa vsega tega nismo zasledili. Med 20 hibridi vključenimi v raziskavo v okviru makroposkusnega pridelovanja v letu 1983 je bil le hibrid BC 622 v lokaciji Žablje, na novo melioriranem zemljišču, okužen z bulavo snetjo na tistem delu zemljišča s slabšimi fizikalnimi lastnostmi. Okuženo je bilo 25 do 30 % rastlin, na delu parcele z ugodnejšimi fizikalnimi lastnostmi pa okužbe na imenovanem hibridu sploh ni bilo.

V letu 1985 smo spremljali pojav koruzne bulave sneti na izbranem sortimentu koruze na težjih tleh Lokavškega polja v bližini Ajdovščine. Pri ocenjevanju zdravstvenega videza smo ugotovili veliko neizenačenost v okuženosti različnih hibridov s koruzno bulavo snetjo. Najmanj okuženi so bili (manj kot 1 % okužba): ZP 670, ZP 590; srednje okuženi pa so bili (5 do 6.6 % okužba): BC 608 R, BC 66-61, ZP 646. V povprečju so bili zgodnejši hibridi manj okuženi v primerjavi s poznejšimi.

Razpredelnica 1: Delež okuženih rastlin s koruzno bulavo snetjo (*Ustilago maydis* [DC] Corda) v makroposkusu na Lokavškem polju v letu 1985

Ranozrelost	Število hibridov	Delež okužbe v %	Var. širina od - do v %
Zgodnji	19	1.84	0 - 3.5
Pozni	12	3.72	0.5 - 6.6

Pojav koruzne bulave sneti smo spremljali tudi v izbranem sortimentu koruznih hibridov v primerjalnem mikroposkusnem pridelovanju v namakanih in nenamakanih rastnih razmerah. Raziskava je bila izvajana v letih 1985 in 1986 na lahkih tleh Goriške ravnine (Miren - Vrtojbenško polje). V obeh letih spremljanja vpliva vodnega stresa (pomanjkanje vlage) na rast in razvoj ter pridelek koruze je bil poleg ostalih parametrov proizvodnosti ter primernosti za gojenje (Osvald, 1988) spremljan tudi pojav in intenzivnost koruzne bulave sneti. Pri ocenjevanju je bil opazen močnejši vpliv vodnega stresa na pojav bul na storžih, steblih, listih in metlicah. Delež okužb na rastlinah izpostavljenih vplivom vodnega stresa je bil različen pri posameznih hibridih. Najbolj občutljivi hibridi za koruzno bulavo snet v sušnih pridelovalnih razmerah so bili ZP 511, ZPSC 42, ZPTC 371, LJ 25/80, PIONEER, BC 264, ZP 528. Manj občutljivi za bulavo snet z manjšim deležem okužb so bili OSSC 594, BC 592, ZP 646, ZP 670, NSSC 696, ZP 704, LJ 23/71, LJ 10/81.

Razpredelnica 2: Pojav koruzne bulave sneti (*Ustilago maydis* IDC1 Corda) v namakanih in nenamakanih pridelovalnih razmerah na Goriški ravnini v letih 1985 in 1986

Zrelostni razred	Variante pridelovanja	Število hibridov		Okužba v %		Variacijska širina od - do v %	
		1985	1986	1985	1986	1985	1986
100	namakano	6	2	0.35	1.66	0.0-1.2	0.2-3.2
	nenamakano	6	2	6.0	44.55	3.3-15.2	40.0-56.4
200	namakano	8	4	0.44	2.76	0.2-0.8	0.56-4.32
	nenamakano	8	4	7.50	70.16	1.5-30.4	54.2-88.4
300	namakano	10	3	0.56	5.46	0.3-0.9	0.85-5.0
	nenamakano	10	3	5.76	75.7	4.2-8.5	58.4-90.2
400	namakano	7	3	0.2	0.5	0.0-0.5	0.0-1.2
	nenamakano	7	3	7.78	63.43	3.2-10.6	52.1-81.2
500	namakano	8	3	0.47	2.23	0.2-1.1	0.5-4.2
	nenamakano	8	3	6.16	57.4	3.2-10.6	52.1-81.2
600	namakano	5	3	1.17	1.38	0.2-5.0	1.1-2.1
	nenamakano	5	3	3.82	42.5	2.2-5.1	40.2-45.3
700	namakano	3	2	0.34	1.38	0.2-0.8	0.6-3.2
	nenamakano	3	2	4.75	39.2	2.2-8.3	38.5-41.3
Skupaj	namakano	47	20	0.5	2.2	0.0-5.0	0.0-5.0
	nenamakano	47	20	6.0	56.0	0.0-10.4	30.5-90.2

Ugotovljeno je, da optimalna oskrba z vodo vpliva na večjo odpornost rastlin za pojav bulave sneti v primerjavi z nezadostno ali pomanjkljivo preskrbljenostjo. Tako je ugotovljeno da je bil na namakanih parcelicah delež okužb v povprečju veliko manjši (0.54 do 2.2 %) kot na nenamakanih parcelicah (6.0 do 56 %) pri istih poskusnih hibridih (razpredelnica 2). Poškodbe so bile opazne na vseh delih rastlin predvsem pa na storžih in metlicah, v nekoliko manjšem obsegu pa tudi na listih in steblih.

SKLEPI

Na podlagi rezultatov spremljanja pojava koruzne bulave sneti v mikroposkusni ter makroposkusni pridelavi moremo postaviti naslednje sklepe:

1. Rezultati raziskav kažejo, da so za koruzno bulavo snet občutljivejše oslabele rastline, ki so preživele določen stres. Morebitne poškodbe na rastlinah pa tedaj povečajo izpostavljenost rastlin za okužbo.
2. Hibrid BC 622, ki je rasel v optimalnih razmerah v letu 1983, ni bil okužen s snetjo medtem ko je bil posevek istega hibrida na fizikalno slabših tleh z depresijami pod določenim stresom pri oskrbi z vodo, kar se je pokazalo v precejšnji okuženosti s snetjo.
3. Med hibridi smo ugotovili veliko neizenačenost v intenzivnosti okužbe. V povprečju so bili zgodnejši in kasnejši hibridi manj okuženi kot srednje pozni hibridi.
4. Z namakanjem se je obolelost koruze s koruzno bulavo snetjo precej zmanjšala.
5. Vodni stres, kateremu so bile izpostavljene rastline tako glede zaostajanja vode kot pomanjkanja vlage pa je verjetno vzrok za močnejši pojav bulave sneti pri hibridu BC 622 v letu 1983 ter za močnejši pojav bolezni v letih 1985 in še zlasti v letu 1986 na hibridih, ki so rastle v nenamakanih tleh. Nasprotno pa so bili hibridi v namakanih razmerah zelo malo do malo okuženi.
6. Občutljivejši za koruzno bulavo snet so bili hibridi iz zrelostnih razredov 300 do 500. Najbolj okuženi so bili ZP 511, ZPSC 42, ZPTC 37t, ZP 528, BC 264, PIONEER in LJ 25/80.

7. Manj občutljivi za pojav koruzne bulave sneti oziroma z manjšim deležem okužb so bili poznejši hibridi iz zrelostih razredov 500 do 700 (OSSC 594, BC 592, ZP 646, ZP 670, NSSC 696, ZP 704) ter zgodnejši hibridi iz zrelostnih razredov 100 do 200 (BC 191, LJ 10/81, LJ 23/71).

VIRI

1. KONSTANDI, S. F. 1987: Estimation of resistance of maize hybrids and lines to smut disease (*Ustilago maydis* IDC /Corda).- Dissertation, Christian - Albrechts - Universität, Kiel, 112 s.
2. MATIČIČ B., OSVALD M., OSVALD J. 1988: The effect of irrigation on crop production quality and quantity in Vipava Valley, International commission of irrigation and drainage, Dubrovnik, Vol. 2, s. 202-212.
3. MAČEK, J. 1991: Posebna fitpatologija, Patologija poljščin.- 3. izdaja Univerze v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Agronomski oddelek, Ljubljana, s. 63.
4. MILEVOJ, L. 1991: Varstvo koruze v knjigi: Tanjšek s sodelavci Koruza.- ČZP Kmečki glas, Ljubljana, s. 135-136.
5. OSVALD J. 1988; Primerjava krmnih vrednosti kultivarjev koruze (*Zea mays* L.) in sirka (*Sorghum sp.*) v Vipavski dolini - Doktorska disertacija, Ljubljana, BF, s. 92.
6. OSVALD J., OSVALD M. 1991: Primerjava posledic vpliva vodnega stresa na rast, razvoj ter pridelek koruze, sirka, zelja in paradižnika. - Biološki vestnik Ljubljana, 39, 1-2, s. 129-135.
7. PONTI I., LAFFI F., 1986: Carbone comune del mais - Agente patogeno: *Ustilago maydis* IDC /Corda.- L'informatore agrario, Bologna -1986, s. 141-142.
8. SHURTLEFF, M. C. 1980: Compendium of corn Diseases.- APS Press, Minnesota, s. 105.
9. SMITH, J. M., S. DUNEZ, D. M. PHILLIPS, R. A. LELLIOT, S. A. ARCHER 1988: European Handbook of Plant Diseases.- Blackwell Scientific Publications. Oxford London Edinburg Boston Palo Alto Melbourne, s. 583.