

*J. Milošević, S. Jevtić, G. Milošević*

### UTICAJ VLAGE KUKURUZNOG ZRNA IZ KOŠEVA NA VRSTE PLESNI I NJIHOVU UČESTALOST

Štete koje plesnivost nanosi kukuruзу veoma su velike. Godinama se uplesnivi 20 — 30 % kukuruза (7). U tome su samo direktne materijalne štete. Međutim, indirektne, odnosno posredne materijalne štete koje nastaju kao posledica ishrane životinja plesnivim kukuruzom, a javljaju se preko mikotoksikoza, slabom konzumiranju hrane, te većem utrošku hrane za jedinicu prirasta (3, 5, 6, 7), nisu analitički procenjene. Verovatno one po visini nisu manje od direktnih šteta (5, 7).

Za razvoj plesni, kao što je poznato, neophodna je hranljiva podloga (odgovarajući supstrat), odgovarajuća vlaga kukuruznog zrna, te potrebna temperatura vazduha.

Zato smo smatrali korisnim, da u ovim istraživanjima utvrdimo vrste plesni i postotak kontaminiranosti kukuruznog zrna uskladištenog u uobičajene koševe u regionu Kraljevo, u odnosu na vlagu kukuruznog zrna (supstrata).

#### *Materijal i metode rada*

Materijal (kukuruz) je prikupljen sa deset lokaliteta regiona Kraljevo iz koševa individualnih proizvođača.

Izolaciju plesni vršili smo na Cristensenovoj podlozi<sup>1</sup>, koja u sebi sadrži, uz standardne sastojke (agar, glukoza) i 8 % NaCl, čime je iskorištena sposobnost rasta plesni na hipertoničnim podlogama. Time je postignuta imitacija prirodnih uslova razvoja plesni preko zrna kukuruза.

<sup>1</sup> Dr Jovani Milošević, red. prof. i dr Slobodan Jevtić, asistent, Agronomski fakultet, Čačak; dipl. vet. Gordana Milošević, »Unifarm« — Titograd.

TABELA 7: VRSTE PLESNI I NJHOVA UČESTALOST I ZAVISNOST OD VLAGE KUKURUZNOG ZRNA IZ KOŠEVA

Vlaga zrna %	VRSTA PLESNI	Broj pregled. uzoraka	Kontaminirano uzoraka	
			broj	%
13-16	<i>Alternaria tenuis</i>	120	23	13.77
	<i>Aspergillus candidus</i>	"	2	1.19
	" <i>flavus</i>	"	2	1.19
	" <i>restrictus</i>	"	9	5.38
	" <i>species</i>	"	1	0.59
	" <i>ustus</i>	"	36	21.55
	<i>Cladosporium herbarum</i>	"	2	1.19
	<i>Fusarium moniliforme</i>	"	1	0.59
	" <i>roseum</i>	"	5	2.99
	<i>Mucor mucedo</i>	"	11	6.59
	<i>Penicillium species</i>	"	42	26.14
	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	"	2	1.19
	<i>Trichoderma viride</i> /Kvasnice	"	15	8.95
16-18	"	"	16	9.58
	<i>Alternaria tenuis</i>	"	10	14.92
	<i>Aspergillus candidus</i>	"	6	8.95
	" <i>flavus</i>	"	2	2.98
	" <i>niger</i>	"	2	2.98
	" <i>species</i>	"	2	2.98
	" <i>ustus</i>	"	8	11.94
	<i>Fusarium moniliforme</i>	"	3	4.48
	" <i>roseum</i>	"	4	5.97
	<i>Mucor mucedo</i>	"	11	16.42
	<i>Penicillium species</i>	"	6	8.95
	<i>Rhizopus rhizoides</i>	"	1	1.49
	Kvasnice	"	15	17.91
18-21	<i>Alternaria tenuis</i>	"	6	8.22
	<i>Aspergillus candidus</i>	"	9	12.32
	" <i>flavus</i>	"	8	10.96
	" <i>species</i>	"	1	1.37
	" <i>ustus</i>	"	8	10.96
	<i>Fusarium moniliforme</i>	"	1	1.37
	" <i>roseum</i>	"	4	5.48
	<i>Mucor mucedo</i>	"	10	13.70
	<i>Penicillium species</i>	"	6	8.22
	<i>Trichoderma viride</i>	"	2	2.73
	Kvasnice	"	18	24.65
21-28	<i>Alternaria tenuis</i>	"	14	29.16
	<i>Aspergillus candidus</i>	"	3	6.25
	" <i>niger</i>	"	1	2.08
	" <i>ustus</i>	"	11	22.91
	<i>Fusarium moniliforme</i>	"	1	2.08
	" <i>roseum</i>	"	11	22.91
	<i>Mucor mucedo</i>	"	1	2.08
	<i>Trichoderma viride</i>	"	2	4.17
<i>Penicillium spp</i>	"	4	8.33	

Određivanje vlage uzorkovanog kukuruza iz koševa, izvršeno je metodom sušenja na temperaturi od 105°C do konstante mase. Izračunavanje vlage u kukuruzu vršeno je preko utvrđene razlike u masi tretiranih uzoraka pre i posle sušenja tokom 24 sata, a izražena je u procentima.

### Rezultati ispitivanja i diskusija

Na uzorcima kukuruznog zrna sa vlagom 13 — 16 % utvrđene su plesni sledećih rodova: *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Scopulariopsis* i *Trichoderma*. Najčešće, su izolovane *Aspergillus ustus* (21, 55), *Penicillium spp.* (20,14), a najređe *Aspergillus spp.* i *Fusarium moniliforme* (u po 0,59 % uzoraka), (tabela 1).

Tabela 1.

Na kukuruzu sa vlagom 16 — 18 % najčešće su izolovane Kvasnice (17,91 %), a najređe *Rhizopus rhisodes* (1,49 %) uzoraka.

Na kukuruzu sa vlagom 18 — 21 % izolovane su Kvasnice (24,65 %), a mnogo ređe *Fusarium moniliforme*, svega 1,37 % uzoraka.

Na kukuruzu sa vlagom 21 — 28 % najčešće je izolovana *Alternaria tenuis* (29,16 %), a daleko ređe *Aspergillus niger*, *Fusarium moniliforme*, kao i *Mucor* (u po 2,08 %) uzoraka.

Naša istraživanja potvrđuju da je frekvencija pojavljivanja plesni u apsolutnoj zavisnosti od vlage supstrata (kukuruznog zrna). Takođe ona pokazuje određenu pravilnost odnosa s jedne strane između vlage supstrata i s druge strane izolovanih plesni. Posebno je to vidljivo u visokim početnim vrednostima plesni s polja (*Alternaria*), i relativno visokoj vlazi, i pad tih vrednosti kod smanjivanja vlage.

Frekvencija skladišnih plesni (*Aspergillus*, *Penicillium*) raste kada se smanjuje vlažnost od 16 — 13 %, a zadržava se na relativno visokim vrednostima pri vlažnosti od 28 — 13 %.

Iz naših rezultata proizilazi da pad vlažnosti od 28 — 18 % predstavlja stimulans za porast plesni. Međutim, pri vrednostima od 18 i 13 % vlage one zadržavaju svoj razvoj na istoj visini. Prema tome, može se zaključiti da posebna vlaga za njihov rast nije ni potrebna. Za determinisane plesni, pored ostalog, i za relativnu vlažnost supstrata.

Iz rezultata se vidi da su sva, ili uglavnom sva, zrna bila inficirana plesnima. Pojedini izuzeci postoje, ali su oni nesigifikantni.

Pored vlage kukuruznog zrna (4, 7) na infekciju zrna utiču i drugi parametri vezani za vreme inkubacije, temperaturu, oštećenje zrna i dr. (1, 3, 7, 8).

Ožegović i Hlubna (5), 1977. utvrdili su frekvenciju *Fusarium roseum* u 50 % uzoraka, *Alternaria tenuis* u 30 %, skladišnih plesni (*Aspergillus*, *Penicillium*) u 72 % uzoraka, a plesni uznapredovala kvarenja u 22,5 %, sa istom vlažnošću zrna. Ti rezultati su približni našim, osim Kvasnica koje su nešto niže od naših rezultata (0,5 %).

Iako vredi pravilo za sve plesni da je njihov rast vezan, između ostalog, i za relativnu vlažnost supstrata, iz naših nalaza možemo zaključiti ne samo o tome kolika je bila vlažnost kod merenja već i one vlažnosti koja je bila prisutna kod infekcije zrna.

#### ZAKLJUČCI

Dominantnu ulogu u frekvenciji imale su, sa vlagom supstrata od 28 — 18 %, plesni s polja: *Alternaria tenuis* i *Fusarium moniliforme* i *Fusarium roseum*. Sa smanjenjem vlage od 18 — 13 % njihovo učešće opada na oko 19 %. Plesni uskladištenja (*Aspergilli*, *Penicillium*) javljaju se rano pri vlazi 28 — 18 % u 80 — 60 % uzoraka. Plesni koje su uznapredovale kvarenje (*Mucor spp.*, *Rhizopus spp.*, *Trihodorma spp.*), javljale su se rano, odmah kod skladištenja, sa učešćem oko 30 % pri vlazi supstrata od 13 %.

Na sredini perioda skladištenja javljale su se ascosporigene kvasnice.

Infekcija zrna kukuruza pokazivala je visok stepen infestacije, u pravilu 100 %.

#### LITERATURA

- Christensen M. C.: *Deterioration of store grains by fungi*. *Annual Review of Phitopatology*. Mineapolis, 1 — 153, 1968.
- Jevtić S.: *Dinamika flore plesni na uskladištenom kukuruзу*. *Veterinaria*, 36, 3 — 4, Sarajevo, 1987.
- Marasas et al.: *Mycoflora of corn produced in human esophageal cancer*. Southern Africa. *Phitopatology*, 17, 8, 1981.
- Ožegović L., Hlubna D.: *Plesni i njihovi toksini na hrani ljudi i životinja*. III Izolati. *Veterinaria*, 26, 2 — 3, Sarajevo, 1977.
- Popović M.: *Uloga i značaj plesni u nastanku alimentarnih intoksikacija svinja*. *Vet. glasnik*, 2, 197 — 199, Beograd, 1977.
- Rajić I. i sar.: *Prilog poznavanju sadržaja aflotoksina u arašidovoj sačmi i nekim drugim stočnim hranivima*. *Vet. glasnik*, 1, 5 — 10, Beograd, 1972.
- Renault et al.: *Micotoxicosis et alimentation animale*. *Rec. Vet. Med.*, 150 (10), 910 — 914, 1974.