

Mr Tatjana Brodnik,
Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana

UTJECAJ 5-KLOR-7-JOD-8-KINOLINOLA NA GLJIVE NA TRETIRANOM ZRNU KUKURUZA

UVOD

Utjecaj derivata 8-kinolinola na neke vrste gljiva i bakterija dobro je poznat. Taj problem studirali su mnogi autori (FORGACS, BRACK, HESELTINE, ZSOLNAI i mnogi drugi).

Prednost tih derivata 8-kinolinola je u tome, da u dozama, koje se upotrebljavaju, nisu toksične za čovjeka i životinje (DAVID i drugi).

U našim pokusima bio je testiran efekat ovih supstancija na skladišnim gljivama na zrnu kukuruza.

Namjena naših pokusa bila je u traženju novih kemijskih spojeva za tretiranje zrna kukuruza kao krme i sjemena, koji nisu toksični za čovjeka, životinje i klicu sjemena i kojih efekat bi bio dovoljno fungicidan.

MATERIJAL I METODE

Sjemenski kukuruz

Sjeme kukuruza Austria 290, iz uroda u godini 1969, bio je tretiran sljedećim preparatima u dozama:

1. Radosan — 1,5% Hg etil acetat (250 g/q)
2. Radotiram — 50% TMTD (250 g/q)
3. LS* — 30% 5-klor-7-jod-8-kinocinol: (50 g/q)
(125 g/q)
(250 g/q)
(500 g/q)

Uzorci su bili tretirani u siječnju i uskladišteni na 25°C u RV 95%.

Sva testiranja vršila su se na temperaturi 25°C

- a) u petrijevim posudama u termostatu
- b) u nesteriliziranoj zemlji u staklari

Uzorci su bili testirani u veljači, lipnju i u studenom.

* Halogenirani derivat 8-kinolinola proizvod je tvornice farm. i kem. proizvoda »Lek« u Ljubljani, koja je pokus i financirala.

Rezultati klijavosti i mikroflore u petrijevim posudama bili su očitovani poslije 4 i 7 dana. Klijavost u nesteriliziranoj zemlji ocjenjivala se 14 i 18 dana poslije sjetve.

Gljive, kojima je bilo kontaminirano sjeme, bile su iz grupe *Fusarium roseum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. spp.*, *Aspergillus niger*, *A. glaucus*, *A. candidus*, *A. spp.*, *Penicillium spp.*, *Trichotecium roseum*, *Phythium kp.* i *Cladosporium sp.*

4 × 100 sjemenki od svakog načina tretiranja bilo je ocjenjivano u testu klijavosti i u mikološkom testu (Int. Rules for Seed Testing. ISTA. Proc. Vol 31, No 1, 1966).

Kukuruz za krmne smjese

Osnovna pošiljka kukuruza iz uroda 1970. bila je podijeljena u četiri skupine obzirom na postotak lomom oštećenog zrna:

I skupina: vizuelno neoštećeno zrno

II skupina: lomom oštećeno zrno 10,04%
zrno s potamnjelim klicama 4,85%
primjese organskog izvora 0,18%
vizuelno neoštećeno zrno 84,93%

III skupina: lomom oštećeno zrno 27,73%
zrno s potamnjelim klicama 4,66%
primjese organskog izvora 0,16%
vizuelno neoštećeno zrno 67,81%

IV skupina: lomom oštećeno zrno 42,89%
zrno sa potamnjelim klicama 4,55%
primjese organskog izvora 0,18%
vizuelno neoštećeno zrno 52,38%

Iz svake skupine bila su odabrana dva uzorka u težini 2 kg, koja su bila uskladištena u uvjetima temperature 20°C i relativne vlage zraka 85%. Prvi uzorak bio je tretiran sa LS 500 mg/kg 5-klor-7-jod-8-kinolinol (30% aktivne supstancije), drugi uzorak ostao je netretiran.

Uzorci su bili testirani u studenom, prosincu, siječnju i veljači. Gljive smo testirali po metodama Schmitt i Mišustin-Trisvjatskij tako da smo očitovali broj kolonija i vrsta gljiva na krutoj 2% malc agar podlozi, s dodatkom 10% NaCl za rod *Aspergillus*. Svaki uzorak bio je testiran u 8 repeticija. Ocjenjivali smo najviše rasprostranjene rodove skladišnih gljiva na zrnu i to *Penicillium spp.* *Aspergillus spp.* (*A. niger*, *A. glaucus*, *A. flavus*, *A. candidus* i *A. spp.*).

REZULTATI I DISKUSIJA

Sjemenski kukuruz

Svi rezultati prikazani su u tabeli 1 i statistička signifikantnost rezultata u tabeli 2.

Tabela 1 — Efekat različitih načina tretiranja na klijavost i mikrofloru u 10 mjeseci uskladištenja na temperaturi 25°C i relativnoj vlazi zraka 85%
Table 1 — Effect diferent treatments on germination and micoflora in 10 monts of storage at temperature of 25°C and RH 85%

Tretiranje Treatment	Veljača February			Lipanj June			Studeni November		
	p	kp	kz	p	kp	kz	p	kp	kz
Radosan	15	89	86	42	54	30	100	18	10
Radotiran	11	93	90	42	61	36	100	20	7
LS 50 g/q	20	88	87	37	72	65	76	12	6
LS 125 g/q	18	95	87	19	87	68	58	12	7
LS 250 g/q	2	94	90	16	89	78	39	18	17
LS 500 g/q	2	95	93	6	84	84	27	20	17
netretirano untreated	33	87	84	100	38	32	100	5	0

p = % sjemenki s razvijenim gljivama »pljesnivo sjeme« —
 % seed with developed fungi »moulded seed«

kp = % klijavosti u petrijevim posudama —
 % of germination in Petri dishes

kz = % klijavosti u nesteriliziranoj zemlji —
 % of germination in unsteriled soil

»Pljesnivo sjeme: Smjesa LS u dozama 250 g/q i 500 g/q bila je signifikantno bolja od radosana, radotirama i netretiranog sjemena u čitavo vrijeme uskladištenja od 10 mjeseci. Signifikantno bolji efekat LS smjese u svim dozama poslije 5 i 10 mjeseci pokazao je dulji utjecaj na gljive u komparaciji s radosanom i radotirantom.

Klijavost u petrijevim posudama: Signifikantno bolji ili jednak postotak klijavosti sjemena, tretiranog sa LS u dozama 250 g/q i 500 g/q u svih 10 mjeseci u komparaciji s radosanom, radotirantom i kontrole pokazuje, da LS nije fitotoksičan za klicu.

Klijavost u nesteriliziranoj zemlji: I u ovom testu pokazali su rezultati klijavosti signifikantno veći postotak čitavo vrijeme uskladištenja kod sjemena, tretiranog sa LS u dozama 250 g/q i 500 g/q u komparaciji sa radosanom, radotirantom i netretiranim sjemenom. Jedino je efekat radotirama jednakovrijedan tim smjesama prvi mjesec poslije tretiranja. Klijavost sjemena, tretiranog s LS smjesom u dozama 50 g/q i 125 g/q poslije jednog mjeseca

usklađivanja jednaka je klijavosti sjemena, tretiranog radosanom i radotiramom, kao i netretiranim sjemenom. Poslije 5 mjeseci usklađivanja u svim je primjerima klijavost bolja, a poslije 10 mjeseci signifikantno je niža u komparaciji sa radosanom i jednaka sa radotiramom.

Tabela 2 — Signifikantnost efekata različitih doza LS u komparaciji sa radosanom (Hg), radotiramom (TMTD) i netretiranom smjesom (K)
Table 2 — Significance of effect of different doses LS in comparison with Radosan (Hg), Radotiram (TMTD) and untreated seed (K)

Tretiranje Treatment	Veljača February			Lipanj June			Studen November			
	Hg	TMTD	K	Hg	TMTD	K	Hg	TMTD	K	
p	LS 50 g/q	—	—	X	X	X	X	X	X	X
	LS 125 g/q	O	—	X	X	X	X	X	X	X
	LS 250 g/q	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	LS 500 g/q	X	X	X	X	X	X	X	X	X
kp	LS 50 g/q	O	—	O	X	X	X	—	—	X
	LS 125 g/q	X	O	X	X	X	X	—	—	X
	LS 250 g/q	X	O	X	X	X	X	O	O	X
	LS 500 g/q	X	O	X	X	X	X	O	O	X
kz	LS 50 g/q	O	O	O	X	X	X	—	O	X
	LS 125 g/q	O	O	O	X	X	X	—	O	X
	LS 250 g/q	X	O	X	X	X	X	X	X	X
	LS 500 g/q	X	O	X	X	X	X	X	X	X

U horizontalnim redovima: O — nije signifikantne razlike
in horizontal lines: no significant difference
X — signifikantno bolje od P — 0,05
significantly better at P — 0,05
— — signifikantno slabije od P — 0,05
significantly poorer at P — 0,05

Kukuruz za krmne smjese

Rezultate tretiranja različito mehanički oštećenog zrna kukuruza s 5-klor-7-jod-8-kinolinolom protiv skladišnih gljiva prikazuje tabela 3.

Početni broj kolonija u studenom bio je:
Penicillum spp. 12.500 i Aspergillus spp. 4.750 kol./g.

Tabela 3 — Efekat tretiranja kukuruza sa LS u skladišnim uvjetima
temperature 20°C i RV 85%
Table 3 — Effect of treatment of maize with LS, stored at
20°C and RH 85%

		Broj kolonija / g u hiljadama number of col. / g in thousands											
		I skupina group			II skupina group			III skupina group			IV skupina group		
		Pros.	Sij.	Velj.	Pros.	Sij.	Velj.	Pros.	Sij.	Velj.	Pros.	Sij.	Velj.
K	Penicill. spp.	5	9	13	16	27	35	27	34	61	48	49	93
	Aspergill. spp.	6	5	8	13	12	12	16	17	14	16	22	23
LS	Penicill. spp.	0	0	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2
	Aspergill. spp.	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	3	2

K = netretirano zrno — untreated grain
LS = zrno, tretirano s — grain treated with — 5-klor-7-jod-kinolinol

Rezultati pokazuju da je od postotka lomom oštećenog zrna kukuruza zavisan razvitak skladišnih mikroorganizama. Ako promatramo razvoj mikroorganizama na netretiranom zrnu vidimo da je u uvjetima relativne vlage zraka 85% i temperature 20°C ostalo u granicama »normalne« kontaminacije u 14 tjedana uskladištenja jedino vizuelno sasvim neoštećeno zrno iz skupine I, ako uzimamo kao gornju granicu 20.000 kol./g (Mišustin i Trisvjatskij 1963, Christensen sa sur. 1969, Brodnik i Grum 1969).

5-klor-7-jod-8-kinolinol (30% aktivne supstance) bio je u uvjetima uskladištenja, koji su bili dovoljno povoljni za razvoj gljive, jako efektivan i nije dozvoljavao razvoj testiranih gljiva ni u jednoj skupini lomom oštećenog zrna kukuruza u svih 14 tjedana uskladištenja.

ZAKLJUČAK

Rezultati pokusa su pokazali:

1. Istraživani 5-klor-7-jod-8-kinolinol u dozama 250 i 500 g/q pokazao se signifikantno bolji kao sredstvo za tretiranje sjemena kukuruza protiv testiranim gljivama od radosana, radotirana i netretiranog sjemena u čitavo vrijeme uskladištenja (tabela 2 p).

2. Pokus je pokazao da ove doze 5-klor-7-jod-8-kinolinola nisu fitotoksične za klicu (Tabela 2 kp i kz).

3. 5-klor-7-jod-8-kinolinol je jako efektivan protiv razvoja skladišnih gljiva u nepovoljnim uvjetima uskladištenja i na lomom različito oštećenom zrnu kukuruza (Tabela 3).

EFFECT OF 5-CHLORO-7-IODO-8-QUINOLINOL ON FUNGI ON MAIZE GRAIN BY TREATMENT

Summary

The maize seed was treated by 1,5% of Hg ethil acetat (250 gr/q) — Radosan (Hg), 50% TMTD (250 gr/q) — Radotiram and LS — 30% 5-chlor-7-iodine-8-chinolinol in doses 50, 125, 250 and 500 gr/q. The seed was stored at 25°C in RH 85%. LS in doses 250 and 500 gr/q had significantly greater effect on the fungi *F. roseum* gr., *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. spp.*, *Aspergillus niger* gr., *A. glaucus* gr., *A. candidus*, *A. spp.*, *Penicillium spp.*, *Trichothecium roseum*, *Phythium sp.* and *Cladosporium sp.* than Hg and TMTD and did not show the phytotoxic properties on the germ (Tab. 1 and 2).

The maize for the animal forage, was divided into 4 groups according to the percentage of the grain damaged by the breakage and treated by 5-chlor-7-iodine-8-chinolinol (30% of the active substance) — LS in doses 500 mg/kg and stored 14 weeks at the temperature of 18—20°C in RH 85%. The results in table 3 show that LS has a great effect on the fungi of the gen. *Aspergillus* and *Penicillium* and that the seed is protected contamination and multiplication of the fungi in unfavorable conditions of storage and with the different percentage of the damaged grain.

LITERATURA

- Brack A.: Antimikrobielle Wirkung von 8-hydroxychinolin Derivaten besondere von einigen neuen Esteru — *Arzneimittel*.
- Brodnik T.: Effect of chloriodohydroxyquinoline on fungi by seed treatment, 16th ISTA Cong. Washington, prepr. 77, 1971.
- Brodnik T. i Grum F.: Mikrobiološke raziskave močnih krmil z ozirom na mikrofloro. *Studija KIS*, 1969.
- David NA i sur.: Iodochlorohydroxyquinoline and diodohydroxyquinoline — animal toxicity and absorption in mon. *Am. f. Trop. ned.* 24. 1944.
- Heseltine W. i sur.: Some pharmacological and Microbiological properties of Chlorhydroxyquinoline and related compounds — *Yorn. of ph.*, Vol 11, No 1, 1959.
- Zsolnai T.: Versuche zur Entdeckung neuer Fungistatica III — *Biochem. ph.* Vol 7, 1971.
- Christensen C. M. i Kaufman H. H.: *Grain storage*, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1969.
- Mišustin E. i Trisvjatski L.: *Mikrobi i zerno*, Moskva, 1963.