Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Četvrti simpozijum o mikotoksinima, Sarajevo, 14 juni 1991

Ožegović, Ladislav (urednik)

1996.

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/handle/123456789/824

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI
BOSNE I HERCEGOVINE

SPECIJALNA IZDANJA
VOL. CIII

Odjeljenje medicinskih nauka
Vol. 17

ČETVRTI SIMPOZIJUM O MIKOTOKSINIMA

(Sarajevo, 14 Juni 1991)

Redakcioni odbor
Seid Huković, Ladislav Ožegović, Džemal Rezaković

Glavni urednik
Ladislav Ožegović
Redovni član Akademije nauka i umjetnosti
Bosne i Hercegovine

SARAJEVO 1996

FUNGICIDNI I DETOKSIKACIONI EFEKAT UBEA 70 NA ZEARALENON I PLIJESNI U KUKURUZU

LADISLAV OŽEGOVIĆ, STJEPAN FELDHOFER, DRAGAN HLUBNA

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo
INA - Petrokemija, Kutina
Veterinarski fakultet, Sarajevo

Apstrakt. Kukuruz roda 1985. kontaminiran plijesnima i zearalenonom (5,6 ppm) tretiran je u anaerobnim uslovima preparatom UBEA 70. Mjesec dana od tretiranja u kukuruzu se nije mogao dokazati zearalenon, a broj spora i kontaminacija endosperma kukuruza su se drastično smanjili.

Poznati su uslovi nastanka mikotoksina na žitaricama. Vlažnost supstrata predstavlja limitirajući faktor rasta plijesni, a sastav samog supstrata i temperatura na kojoj plijesni rastu omogućavaju manifestiranje toksigenosti kontaminirajućih plijesni. Rano je razvijena strategija sprečavanja pljesnivosti i stvaranja mikotoksina smanjivanjem vlažnosti supstrata, regulacijom temperature uskladištenja i biranjem onih speciesa žitarica (ili drugih plodova) koje su rezistentne na kontaminaciju plijesnima. Međutim, uprkos svih poznatih i relevantnih faktora, realnost postojanja mikotoksina i šteta koje nanose svakodnevno nas suočavaju sa pljesnivom hranom i mikotoksinima u njoj. Odatle razni pravci istraživanja o mogućnostima sprečavanja efekata mikotoksina, pri čemu se upotrebljavaju fizikalni, kemijski i biološki agensi i postupci (Müller, 1983).

UBEA 70 je preparat kojeg proizvođač preporuča za konzerviranje vlažnih krmiva: sadrži ureu, sumpor i BENAL. Ovakav sastav preparata, s ureom, iz koje se spontano djelovanjem ureaze formira amonijak, i BENALOM, koji je posebno aktivirana bentonitna glina s veoma aktivnim aluminosilikatom vrste montmorilonita, upućivao je na mogućnost detoksikacije mikotoksina, uz fungicidnu aktivnost i ostale prednosti sastavnih dijelova preparata (Feldhofer i sar. 1987).

U literaturi je poznato djelovanje amonijaka i aluminosilikata (Müller, 1984; Wmith 1980; Colvini sar. 1989; Rajić i sar. 1990; Harvey i sar. 1989) na detoksikaciju mikotoksina u supstratu prije aplikacije životinjama hrane

kontaminirane mikotoksinima, ili zajedno s apliciranim supstratom. U literaturi postoji izvještaj o komparativnoj efikasnosti raznih vrsta silikata u detoksikaciji aflatoksi na in vitro (P h y l l i p s i sar. 1990).

Zearalenone je, prema istraživanjima B e n n e t t a i sar. (1980) veoma rezistentan na niz postupaka koji u njihovim istraživanjima nisu mogli signifikantno smanjiti koncentraciju zearalenona u kukuruzu. Kako je u našoj zemlji kontaminacija kukuruza zearalenonom česta pojava (1, 3, 10, 12, 14, 15, 20), smatrali smo da je oportuno istražiti djelovanje ovog preparata na zrnu kukuruza koji je bio kontaminiran plijesnima i zearalenonom.

MATERIJAL I METODE RADA

Ispitivani kukuruz bio je roda iz 1985. godine i sadržavao je više od 30% vlažnosti. Metodom istraživanja infestacije endosperma utvrđena je 100% infestacija. Izolirane su slijedeće plijesni: *Asp. ustus, Asp. ochraceus, Asp. flavus, Asp. candidus, Penicillium sp.,* kvasnice (nedeterminirane). Broj spora plijesni iznosio je 300.000/g. Količina zearalenona iznosila je 5,6 ppm (metodom po Baleru i sar.).

Kukuruz je izmiješan sa 7% UBEA 70, postupkom koji proizvođač (INA - Petrokemija, Kutina) preporuča za sprečavanje kvarenja i za konzerviranje vlažnog zrnja kukuruza u aerobnim uslovima. Uzorci obrađena kukurza su zatvoreni u plastične posude (od 3 kg). Sva količina ispitivanog kukuruza bila je pohranjena na sobnoj temperaturi (20°C). Period istraživanja trajao je 6 mjeseci, od novembra 1985. do maja 1986.

Pretrage obrađenih tretiranih uzoraka vršene su jednom mjesečno kao i pretrage kontrolnog uzorka na ukupan broj spora u gramu uzorka, postotak infestacije endosperma zrnja i na sadržaj zearalenona.

REZULTATI

Makroskopski izgled netretiranih zrna već na prvi pogled odaje zrna u kvarenju: zrnje je pokriveno bijelim nanosom plijesni i kvasnica, a kako je vrijeme opažanja protjecalo tako je bio uočen sve veći broj slijepljenih zrna, najčešće u manje i veće grudvice. Zrna tretirana sa UBEA 70 su odjelita, na svojoj suhoj površini imaju smeđi nanos karakteristična mirisa, bez tendencije stvaranja gruda. Tretirani kukuruz ostaje takav kroz razdoblje istraživanja (sl. 1-4).

Infestacija zrna tretiranih sa UBEA 70 mijenja se (prema kontrolnim i onim na početku pokusa) i već nakon mjesec dana iznosi 0%. Tako ostaju kroz 6 mjeseci promatranja. Kod netretiranih zrnja infestacija kroz cijeli period istraživanja ostaje 100%, a izolirane su iste plijesni kao i na početku istraživanja.

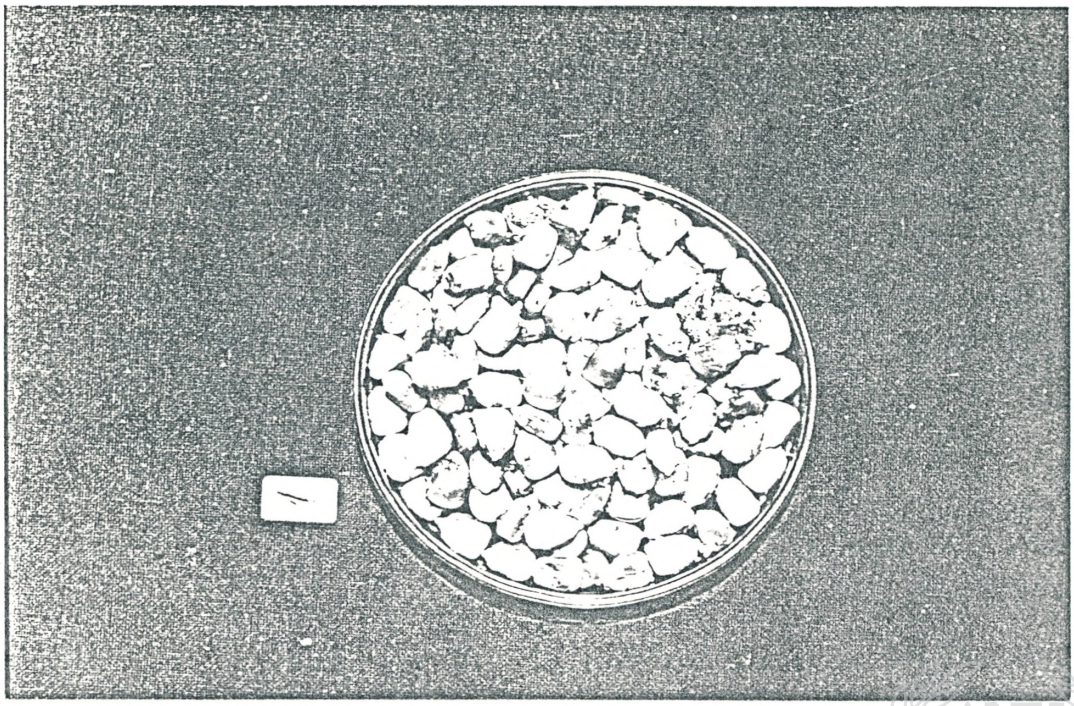
Broj plijesni u gramu uzorka u početku tretmana ukazivao je na veliku zagađenost. Tokom vremena opažanja kod netretiranih zrna broj plijesni iznosio je više od 1,000.000 spora gram uzorka. U tretiranih zrna nakon 5 mjeseci od tretmana uzorak je još uvijek bio sterilan. Tek nakon 6 mjeseci u jednom uzorku kukuruza tretiranog sa UBEA 70 nalazilo se 170.000 spora/g, a u drugom 50.000 spora G (Tabela 1 i grafikon 1).

Tabela 1 – Rezultati tretiranja pljesnivog kukuruza sa UBEA 70
Table 1 – The results of treatment the contaminated corn with UBEA 70

	NETRETIRANI KUKURUZ *non-treated corn*	TRETIRANI KUKURUZ *treated corn*
Prije pokusa *before treatment*		
infestacija zrna	100%	
broj plijesni	300.000/g	
zearalenone	5,6 ppm	
nakon 5 mjeseci 5 month after		
infestacija zrna	100%	0
broj plijesni	1,030.000/g	0
zearalenone	5,6 ppm	0
nakon 8 mjeseci 8 month after		
infestacija zrna	100%	100%
broj spora/g	1,530.000/g	170.000
zearalenone	5,6 ppm	0

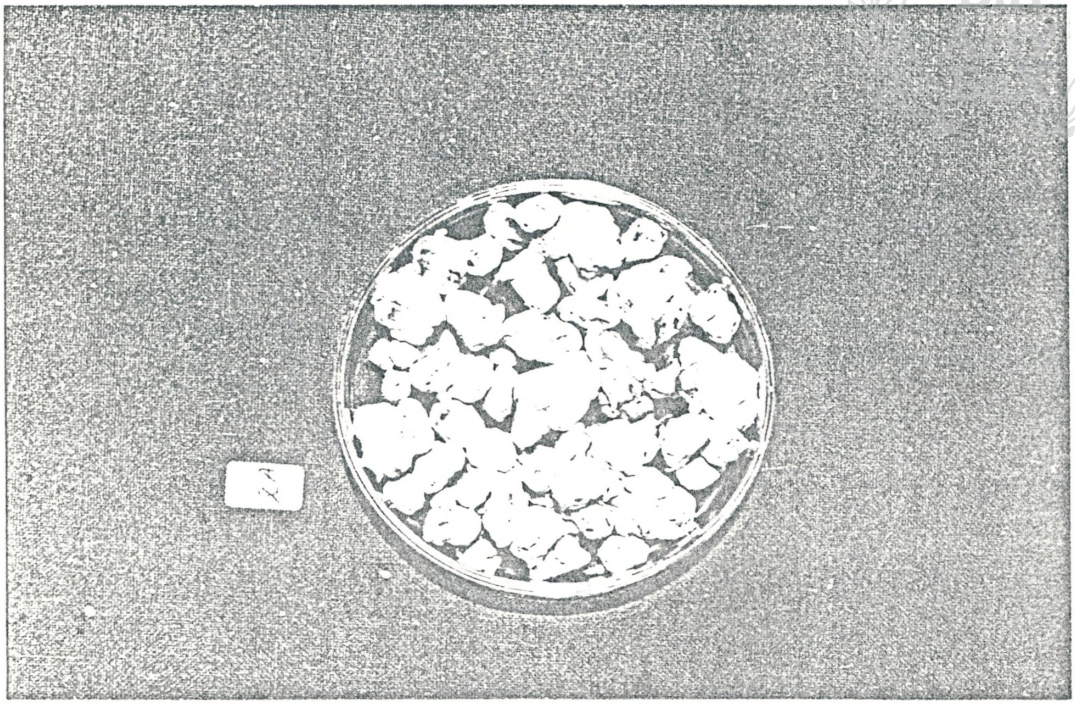
Zearalenone se nije mogao dokazati u tretiranom kukuruzu nakon 30 dana od tretmana.

ANU BiH АНУ БиХ

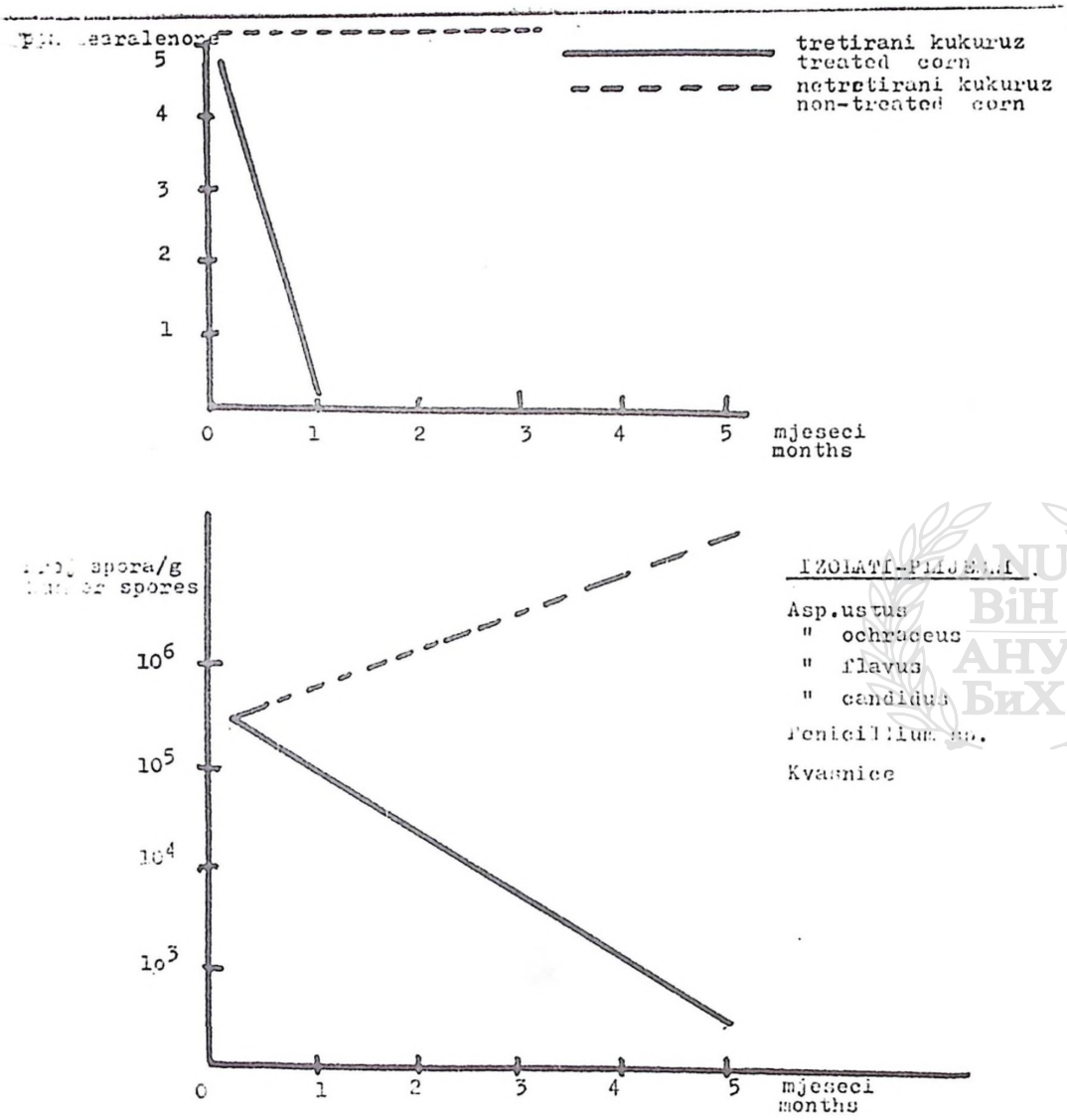


Slika 1 – Kukuruz prije tretmana, novembar 1985.

Slika 2 – Kukuruz tretiran sa UBEA 70, maj 1986.



ANU BiH



Grafikon 1. Djelovanje UBEA 70 na zearalenon i plijesni u vlažnom kukuruzu
Graph 1. Effect of UBEA 70 on zearalenone and the molds in wet corn

DISKUSIJA

Kako je već spomenuto, djelovanje UBEA 70 se može uočiti mikroskopski po smeđoj boji na zrnju već 15-20 dana nakon što je kukuruz tretiran. Brojenjem se opaža manji broj plijesni, smanjivanje broja plijesni i kontaminacije endosperma do sterilnosti (grafikon 1). Nakon otprilike mjesec dana, ustaljeno je djelovanje UBEA 70. Zanimljivi su rezultati istraživanja infestacije endosperma tretiranog kukuruza: nalaz je negativan (endosperm sterilan) od 30 dana do 5 mjeseci, a nakon tog perioda pokazuje se ponovno rast istih vrsta plijesni koje su postojale na zrnju prije tretiranja.

Nameće se pitanje porijekla tih plijesni: da li je djelovanje UBEA 70 bilo privremeno (5 mjeseci) ili, kako izgleda, samo fungistatičko, da bi se nakon tog perioda vratila sposobnost germinacije - infestacije endosperma od preostalih (germinativnih) spora, ili je došlo do novog zagađivanja iz zraka kod manipulacije uzorkom. Vjerojatno je da su pojedine spore kasnije, 5 mjeseci od aplikacije UBEA 70, dospjele na kukuruz i u uslovima visoke vlažnosti počele germinirati. Postoji i mogućnost neujednačenog uzorkovanja kukuruza koji je bio na nekim mjestima bolje obrađen (u kontaktu) sa UBEA 70. U svakom slučaju, makroskopski izgled zrnja i brojčani nalaz plijesni nedvojbeno ukazuju da je djelovanje UBEA 70 bilo uspješno, jer se drastično smanjio broj spora u uzorku kao i infestacija endosperma kroz opažani period. Tako se omogućava korisna upotreba hrane koja bi kao štetna (prema PKA) bila odbačena.

Uspješna detoksikacije zearalenona u kukuruzu s UBEA 70 otvara teoretsko pitanje djelovanja sastavnih dijelova UBEA 70, BENALA - montmorilonita u prvom redu, i same uree u procesu detoksikacije zearalenona. Iskustva Bennetta i sar. ukazuju da amonijakalizacija ne može znatno smanjiti količinu zearalenona u kukuruzu, kao ni druge kemikalije, pa ni temperatura od 150°C. Jedino je formaldehid u njihovom pokusu mogao znatnije smanjiti količinu zearalenona. Zato pretpostavljamo da je u našim pokusima zearalenone u kukuruzu bio detoksiciran djelovanjem montmorilonita iz BENALA, vjerojatno i sinergizmu s amonijakom oslobođenim iz uree. Iskustva s upotrebom aluminosilikata u detoksikaciji aflatoksina govore da je koncentracija aluminosilikata od 0,5% bila uspješna u sprečavanju šteta, dok je kod detoksikacije zearalenona ta koncentracija iznosila 5% (Smith 1980; Colvin i sar. 1989; Harvey i sar. 1989). Djelovanje Fixatoxa u pokusima Rajića i Milutinovića (1990) iznosio je 0,05-0,1% aluminosilikata koji se nalaze u preparatu.

ZAKLJUČAK

UBEA 70 je na vlažnom kukuruzu u zatvorenoj posudi uspješno smanjila i eliminirala plijesni (broj u gramu uzorka i postotak infestacije endosperma) kukuruza i u isto vrijeme detoksicirala prisutni zearalenone. Vrijeme od mjesec dana kontakta UBEA 70 sa kukuruzom bilo je dovoljno za eliminiranje plijesni i zeara-

lenona, a kukuruz se sačuvao od kvarenja. Nakon perioda od 5 mjeseci, kod kukuruza su se ponovno javile plijesn, pa bi takav kukuruz trebalo potrošiti u vremenu od 1 mjesec dana do 5 mjeseci nakon tretmana. Kod prisutnosti plijesni i zearalenona, obrada i detoksikacija se može uspješno izvesti u zatvorenim plastičnim posudama - vrećama.

FUNGICIDAL AND DETOXIFICATIVE EFFECTS OF UBEA 70 ON THE MOLDS AND ZEARALENONE IN CONTAMINATED CORN

Summary

Corn from the 1985 crop, contaminated with molds and zearalenone (5,6 ppm) was treated with UBEA 70, containing urea, sulphur and activated clay with aluminosilicates. Treatment was in closed plastic boxes. One month after the treatment no trace of zearalenone in the corn could be proved, and the number of the spores and percentage of endosperm infestations drastically dropped

LITERATURA

Balzer, I., Bogdanić, Č., Mužić, S. (1976): *Natural contamination of corn with mycotoxins in Yugoslavia*, III IUPAC, Paris, Abstr.2

Bennett, G. A., Shotwell, O. L., Hesseltine, C. W. (1980): *Destruction of zearalenone in contaminated corn*. JAOCS, 57, 8, 245-247.

Brodnik, Tatjana, Klemenc, N., Vospernik, P., Žust, J. (1977): *Kontaminacija kukuruza gljivama i mikotoksinima u Sloveniji*, Krmiva, 19, 2-29.

Colvin, B. M., Sangster, L. T., Haydon, K. D., Beaver, R. W., Wilson, D. M. (1989): *Effect of a high affinity alumino-silicate sorbent on prevention of aflatoxicosis in growing pigs*. Vet. Hum. Toxicol., 31(1) 46-48.

Feldhofer, S., Herman, K., Matić, A., Gašpar, Marija, Mundžić, K. (1987): *Konzerviranje svježeg jabučnog koma sa "Ubeom 70"*. Veterinaria, 36, 2, 187-193.

Feldhofer, S., Marić, V., Horvat, P., Gašpar, Marija (1987): *Neke fizikalno-hemijske i mikrobiološke promjene na vlažnom zrnju kukuruza konzerviranom sa "Ubeom 70"*. Veterinaria, 36, 3-4, 321-334.

Feldhofer, S., Tkalčec, Emilija, Mitin, V., Svetić, M., Kraljević, P., Gašpar, Marija (1988): *Fizikalno-kemijska svojstva Bentonita i "Benala" značajna za hranidbu stoke, s posebnim osvrtom na resorpciju kalcija i fosfora kod pilića*. Veterinaria, 37, 1, 51-63.

Harvey, R. B., Kubena, L. F., Phillips, T. D., Huff W. E., Corrier, D. E. (1989): *Prevention of aflatoxicosis by addition of hydrate sodium calcium aluminosilicate to diets of growing barrows*. Am. J. Vet. Res., 50 (3) 416-420.

Lončarević, A., Penčić, Viktorija, Smiljaković, Hristina, Gotovčević, S. (1972): *Mikotoksikoza svinja prouzrokovana gljivicama roda Fusarium*, Dokumenti J. P. Š., 9-10, 1-7.

Müller, H. M. (1983): *A survey of methods of decontaminating mycotoxins. I. Physical methods.* Animal Res. and Development, Vol. 19, 70-96.

Müller, H. M. (1984): *A survey of methods of decontaminating mycotoxins. II. Chemical methods and reaction with components of feedstuffs.* Anim. Res. and Develloпment, Vol. 19, 7-38.

Phyllips, T. D., Clement, B. A., Kubena, L. F., Harvey, R. B. (1990): *Use of dietary chemisorbent to prevent aflatoxicosis in farm animals. A perspective on aflatoxin in field crops and animal food products in the United States*, A Symposium, USDA, 106-114, ARS-83.

Prevot, A. (1986): *Commercial detoxification of aflatoxin-contaminated peanut meal.* U: Mycotoxins and Phycotoxins (Ed. Steyn P. S., Vleggaar R.), 341-351.

Rajić, I., Matić, G. (1986): *Uticaj zearalenona na reproduktivne organe svinja.* ANUBiH, LXXX, 12, 29-42.

Rajić, I., Milutinović, Desanka (1990): *Uticaj Fixatoxa dodatog u hranu na prirast i konverziju hrane pilića u tovu.* Peradarstvo, XXV, 7-8, 155-161.

Ramljak, Danica, Matešić, Dubravka, Uremović, Marija (1986): *Trovanje svinja zearalenolom u Jugoslaviji.* ANUBiH, LXXX, 12, 195.

Smith, T. K. (1980): *Influence of dietary fiber, protein and zeolite on zearalenone toxicosis in rats and swine.* J. Anim. Sci. 50(2), 278-285.

Smith, T. K. (1990): *The use of trichothecebe-contaminated grains in feed.* Cand. J. Physiol. 68, 7, 1000-1003.

Srebočan, V., Pompe-Gotal, Jelena, Srebočan, E., Lopina, Mirjam, Feldhofer, S. (1988): *Reduction of cadmium and chromium deposition in the chicken's tissues by montmillonite in the diet.* Vet. Ahiv, 58 (4) 189-191.

Stamatović, S., Ljeşević, S., Đuričković, S. (1963): *O jednoj fungalnoj alimentarnoj intoksikaciji svinja (vulvovaginitis suum).* Vet. Glasnik, 17, 6, 507-510.

Slika 3 i 4 – Netretiran kukuruz, maj 1986.

