

Inž. Mališa Tošić,  
Zavod za fitopatologiju  
Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

## PROUČAVANJA VIROZA KUKURUZA U NRS

S proučavanjem viroza kukuruza otpočelo se pre nekoliko decenija. Na njima je do sada radio relativno mali broj istraživača i one su ostale sve do danas nedovoljno proučene.

Prema dosadašnjim podacima, viroze kukuruza su konstatovane u raznim zemljama Severne Amerike, Afrike i Evrope (P. Corneut, Köhler und Klinkovski F. E. Nemlienکو., K. Smith). Nemlienکو iznosi da viroze kukuruza nisu u SSSR obrađene ali smatra da se one javljaju na kukuruзу u SSSR s obzirom da su rasprostranjene u zemljama sa sličnim ekološkim uslovima. On ističe da su virozne bolesti kukuruza značajnije u tropskim i subtropskim rejonima.

U našoj zemlji do sada na ovom problemu je radio dr M. Panjan, koliko je nama poznato. S porastom sve većeg značaja proizvodnje kukuruza u našoj zemlji, poslednjih godina Centar za biljne viroze Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu, pristupio je proučavanju viroza kukuruza u NRS. U toku ovih prethodnih proučavanja ustanovljena je pojava ovih bolesti i to skoro uvek u visokom procentu. Rezultate dosadašnjih naših proučavanja želimo ovde iznesti kao preliminarne.

### MATERIJAL I METODA RADA

Pojavu viroznih obolenja u protekloj vegetaciji pratili smo na području nekih reiona NRS : u okolini Beograda, Zemuna, Pančeva, Rudnika i Gornjeg Milanovca. Na području Beograda, Zemuna i Pančeva gaji se hibridni kukuruz a u rejonu Rudnika i Gornjeg Milanovca uglavnom domaće sorte Tvrdunaca i delom Zubana. S navedenih terena prikupljene su biljke kukuruza s raznim simptomima obolenja, koja su mogla biti virozne prirode. Biljke su uzimane s jednim delom zemljišta i presađivane u staklari kako bi se mogle koristiti za dalja proučavanja. Sve sakupljene biljke svrstavane su po sličnosti simptoma u različite grupe.

Proveravanje i dokazivanje virozne prirode na sakupljenom materijalu obavljali smo na sledeće načine :

1. Prenošenje prouzrokovala obolenja kalemljenjem-transplantacijom : Kalemljenje smo obavljali na tri načina : prenošenjem komada glavnog lisnog nerva, površinskih tkiva na lišću i površinskih tkiva na stablu kukuruza. Prenošenje je obavljeno sa zaraženih biljaka na mlade biljke proizvedene u staklari.
2. Prenošenje prouzrokovala obolenja spajanjem lisnih nerava : Spajanje lisnih nerava između obolele i zdrave biljke primenjeno je kao pokušaj uspostavljanja kontakta između njih, čime bi se preneo prouzrokoval obolenja. Spajanje nerava vršeno je na dva načina : zasecima ili u rasep. Spajanje zasecima izvođeno je tako što su lisni nervi lista obolele i zdrave biljke suprotno zaseceni kosim zarezom i ti zaseci spajani. Spajanje u procep izvođeno je što je jedan lisni nerv zasecan koso s obe strane a lisni nerv druge biljke koje su se spajale, sečen u rasep u koji je stavljen zasečeni nerv prve biljke. U oba slučaja spajanja, korišćen je flaster radi pričvršćivanja spojnih mesta.
3. Prenošenje prouzrokovala obolenja pomoću lisnih vaši. S obzirom da se na kukuruзу često u prirodi nalaze lisne vaši to smo s obolelih strukova vršili njihovo prenošenje na zdrave biljke u staklari. Iste vaši smo u nekim slučajevima kao orijentaciju u radu, nanosili prethodno na prikupljene obolele biljke u staklari a potom ih nanosili na zdrave. Korišćene vaši kolekcionisali smo u laboratoriju, a njihovo determinisanje nije još izvršeno.



Sl. 1. Mozaična pegavost lišća kukuruza u blagoj formi (prirodna zaraza).

Sl. 2. Oštrije izraženi simptomi mozaične pegavosti na lišću kukuruza (prirodna zaraza)

4. Prenošnje prouzrokovaca obolenja mehanički: U mehaničkom prenošenju pokušali smo da prenesemo prouzrokovaca obolenja sokom iz zaraženih biljaka. S ovim sokom obavili smo inokulacije mladih biljaka u fazi od 3—5 listova. Inokulacije su obavljene na 1—2 lista. Uporodne inokulacije vršene su i na *Nicotiana glutinosa* radi proveravanja eventualnog prisustva u ekstraktu i virusa mozaika krastavca, koji se može pojaviti na kukuruzu.

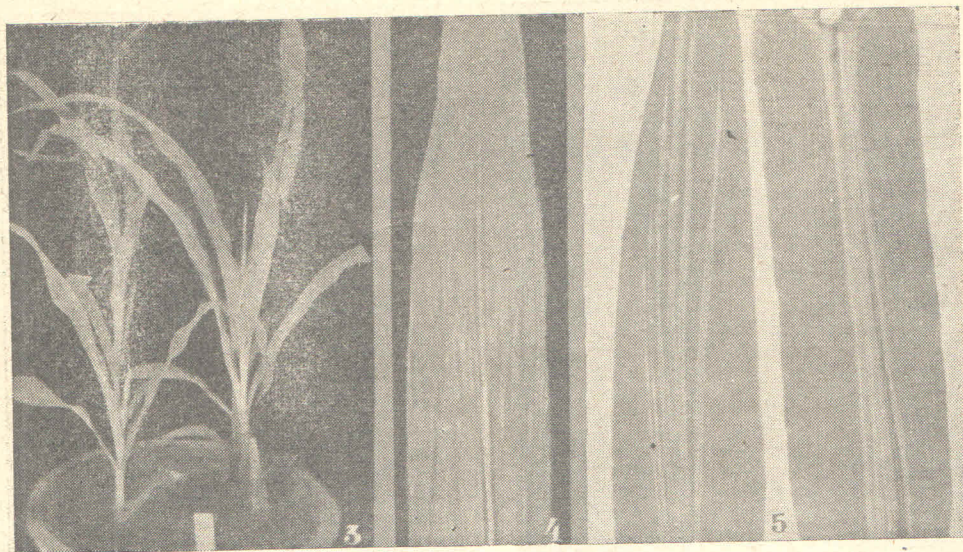
#### REZULTATI

##### A. Tipovi simptoma i njihovo ispoljavanje.

Na osnovu naših zapažanja u prirodi, ustanovili smo da se na strukovima obolelog kukuruza javljaju različiti simptomi, koji ukazuju na viroznu prirodu obolenja ovih biljaka. Po svojoj sličnosti ove simptome smo svrstali u sledeće grupe:

1. Mozaik lišća: Pojava mozaika na kukuruzu počinje s ispoljavanjem na mladom lišću. Gubljenje boje i prošaravanje javljalo se prvo pri osnovi najmladeg lista. Pojava je počinjala s hlorotičnim crticama koje su se kasnije spajale u širinu i u dužinu zahvatajući tako skoro celu površinu lista. Ova pojava se lako uočava po bledo-zelenim vrhovima biljaka. Mozaičnost se ispoljava na svim kasnije obrazovanim listovima. Obolele biljke su zaostajale u rastu. Simptomi mozaika su se ispoljavali na najvećem broju obolelih biljaka.

2. Hlorotična pegavost. Na lišću kukuruza zapažena je pojava hlorotičnih pega u dva vida. Prvi vid je pojava pega u blagoj formi: ovalne sitne pege prečnika do 2 mm. Pege su se javljale prvo pri vrhu lista a kasnije su se širile k osnovi lista zahvatajući čitavu površinu lista (sl. 1). Sve listove zahvatata je pojava pega. Kada su se pege pojavljivale u donjem delu liske, vrh lista se počinjao sušiti. Ovo sušenje se širilo po rubovima k osnovi lista. Sušenje je pri vrhu zahvatata oko 1 cm a prema osnovi lista se sužavalo. Ovaj vid simptoma javljao se dosta često. Treba istaći da se na jednoj parceli u Banatskom Novom Selu (Pančevo) ovaj tip simptoma prema približnoj oceni ispoljio na oko 75% biljaka.



Sl. 3. Mozaik kukuruza. U prvom planu obolele biljke (mehanički inokulirane) sa simptomima i zaostale u porastu. Pozadi su dve zdrave biljke

Sl. 4. Hlorotična crtičavost lista kukuruza (prirodna zaraza)

Sl. 5. Hlorotična prugavost na lišću kukuruza (prirodna zaraza)

Drugi vid hlorotične pegavosti bio je izražen u oštrijoj formi. Sitnije ili krupnije pege oštarih granica, koje su se često spajale u dužinu, javljale su se između lisnih nerava (sl. 2). Pege su bile uljasto žute. Sušenje vrha i rubova listova javljalo se kao kod prethodnog simptoma. Ovaj vid simptoma se ispoljio na skoro svim biljkama nekih selekcionih linija kukuruza Instituta za kukuruz u Zemun Polju.

3. Hlorotična crtičavost: Između lisnih nerava javljale su se hlorotične crtice, koje su se često spajale, varirajući u dužinu (sl. 4). Pojava hlorotične crtičavosti u-brzo je zahvatila čitavu biljku. Ovaj simptom bio je veoma raširen i s mozaikom činio opštu pojavu.

4. Hlorotična pegavost: S jedne ili s obe strane glavnog nerva na listovima obolelih biljaka javljale su se 1—3 hlorotične pruge-trake. Ove pruge su obično pratile skoro celu dužinu lista (sl. 5). Simptom hlorotične prugavosti nije bio česta pojava na obolelim biljkama.

Uopšte uzevši, procenat biljaka koje su ispoljavale navedene simptome, prema približnoj oceni iznosio je 50—90% na pregledanim parcelama u okolini Beograda, Zemuna i Pančeva a 15—30% u okolini Rudnika i Gornjeg Milanovca.

B. Prenošenje prouzrokovala obolenja s obolelih na zdrave biljke.

U pokušajima prenošenja prouzrokovala obolenja kalemljenjem kao izvorni materijal za uzimanje inokuluma služile su nam 32 zaražene biljke prikupljene s terena. U ovim pokušajima nije nam pošlo za rukom da prenesemo uzročnika obolenja. Srašćivanje kalemljenih delova, makar i privremeno, nismo uspeli ostvariti ni u jednom slučaju. Privremeno spajanje inokuluma i zdrave biljke nije bilo dovoljno za prenošenje prouzrokovala obolenja. Ovaj pokušaj je interesantan i s metodološke tačke gledišta, u kom pogledu ćemo ovaj pokušaj i dalje razrađivati u našem radu.

Pri spajanju lisnih nerava takođe nisu dobiveni pozitivni rezultati. I ovaj postupak je metodološki interesantan te ga treba razraditi i prilagoditi.

Prenošenje lisnih vašiju s obolelih na zdrave biljke u ovoj godini nije dalo pozitivne rezultate. S obzirom da su do sada opisane neke vaši kao vektori virusa patogenih na kukuruzu, to ćemo ove oglede u raznim varijantama nastaviti i dalje.

Primenom mehaničkih inokulacija dobiveni su izvesni pozitivni rezultati. Kod 46% kolekcionisanih obolelih uzoraka uspeli smo da prenesemo virus-prouzrokovala

obolenja. Simptomi na inokuliranim biljkama su se pojavili na 8—20 dana posle inokulacije. Na mestu širenja liske vršnog lista prvo su se pojavile hlorotične crte, koje su se izduživale i širile zahvatajući čitavu površinu lista. Obolele biljke su vidno zaostajale u rastu u odnosu na zdrave biljke (sl. 3). Daljnjim inokulacijama zdravih biljaka sa sokom ovih mehanički inokuliranih biljaka dokazano je da se u ovom slučaju radi o virusu patogenom na kukuruz. Na inokuliranim biljkama Nicotiane glutinose nisu se javili nikakvi simptomi, što ukazuje da se virus mozaika nije nalazio u ekstraktu.

Napominjemo da se na kontrolnim biljkama nisu pojavili nikakvi simptomi. Finley, 1954. godine, je otkrio i dokazao postojanje virusa mozaika kukuruza u SAD, koji je on u svojim ispitivanjima preneo mehanički. On je ovaj virus nazvao: Sweet Corn Mosaic Virus, Smith: Maize Mosaic Virus 2. Cornuet spominje ovaj virus da se prenosi mehanički a Köhler und Klinkovski i Nemlienko ne navode ovaj virus u svojim opisima viroza kukuruza.

#### ZAKLJUČAK

Viroze kukuruza u našoj zemlji koliko je nama poznato, obrađivao je dr Panjan. Ne postoje podaci o njihovoj raširenosti i štetnosti. I ranije na kukuruzu su zapažene patološke pojave čiji simptomi su ukazivali na viroznu prirodu obolenja. U našem proteklom radu konstatovali smo da su simptomi viroznih obolenja česta pojava na kukuruzu na osmatranim područjima u NRS. U pokušajima prenošenja virusa uspeli smo da to ostvarimo sokom zaraženih biljaka, čime je potvrđeno prisustvo viroza kukuruza u našoj zemlji. S obzirom na značaj kulture kukuruza to ćemo sa sistematskim proučavanjem ovih obolenja nastaviti i dalje.

#### A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF VIRUS DISEASES OF MAIZE IN P. R. SERBIA

by

**Ing. Mališa Tošić,**

Assistant of the Faculty Agriculture — Zemun

Some pathological occurrences on maize which were observed before, were especially pronounced in 1961. By their symptoms these pathological occurrences were similar to these investigated for virus diseases on maize. The symptoms of these occurrences were as follows mosaic, chlorotic spotiness, chlorotic streaks and lines on the leaves of maize. The symptom of the mosaic was most frequent, then the symptoms of the chlorotic spotiness and streaks, while the chlorotic lines was a very rare occurrence. In the regions where hybrid corn was grown, the above mentioned symptoms were observed on plants to the extent of 50—90%. In the regions where dent corn and flint corn were grown, the above mentioned symptoms were observed on plants to the extent of 15—30%. The plants with the above mentioned symptoms were collected as attempts were made to transfer the causing agent, study their nature. In 46% of these plants collected, we succeeded to transfer this causing agent to healthy plants by means of its juice. Symptoms were observed in 8 to 20 days after inoculation. On all plants showing the symptoms of the disease there was a mosaic. On the plants of *Nicotiana glutinosa*, which were used for testing the virus of the cucumber in the inoculum, there were no signs of symptoms. The character of this symptom as well as the possibility of mechanical transference, showed that this plants showing this symptoms were infective by the virus mosaic corn: Sweet Corn Mosaic Virus, Finley, 1954.

Further investigations are in progress.

#### LITERATURA:

1. Cornuet, P. (1959). *Maladies a virus des plantes cultivées et méthodes de lutte*, Paris.
2. Finley, F. (1954). A Mosaic Disease of Sweet Corn. *Phytopath.* 44:488.
3. Nemlienko, F. E. (1957). *Bolezni kukuruza*, Moskva.
4. Köhler und Klinkovski (1954). *Viruskrankheiten*, in Sorauer, Band II, Berlin und Hamburg.
5. Smith, K. M. (1957). *Textbook of Plant Virus Diseases*, London.