

Dr Viktorija Penčić
Institut za kukuruz
Beograd — Zemun Polje

PRILOG POZNAVANJU UTICAJA GUSTINE SETVE NA INTENZITET RADA HELMINTHOSPORIUM TURCICUM PASS.

UVOD

Proučavanje odnosa broja biljaka po jedinici površine i intenziteta napada biljnih parazita malo je proučavan. Posljednje decenije, a naročito 1955. 1957. i 1959. godine zabeleženi su znatni gubici u prinosu zrna kukuruza usled bolesti sive pegavosti lišća koju izaziva *Helminthosporium turcicum*. U ovom periodu, u traženju puteva za postizanje visokih prinosa ove kulture, pristupilo se gajenju biljaka u znatno gušćem sklopu po jedinici površine (40.000, 50.000, 60.000 do 70.000 po 1 ha).

Publikovan je izvestan broj radova u kojima istraživači navode uticaj određenog broja biljaka na prinos kukuruza i neke promene biološke i biohe-mijske prirode. Povećanje procenta neplodnih biljaka pri većem broju biljaka po jedinici površine, ustanovili su **Kolčar** (1963), **Dumanović** i **Penčić** (1962) i dr. **Wilcaxon R. and Carey** (1960) ispitujući odnose između stepena osetljivosti kukuruza prema *Ustilago maydis* i broja biljaka po jedinici površine, ustanovili su pozitivnu korelaciju ovih faktora — pri većoj gustini našli su veći stepen zaraženosti biljaka.

Ovim ispitivanjima pristupilo se u cilju da se utvrdi uticaj gustine setve kukuruza na intenzitet napada *H. turcicum* i prinos u klipu.

MATERIJAL I METOD RADA

Eksperiment je izveden u 1959, 1960. i 1961. godini na oglednom polju Instituta za kukuruz u Zemun Polju na zemljištu tipa degradiranog černozema. Za ova ispitivanja odabrana su četiri američka hibrida: Nebraska 301, Kansas 1859, US-13 i Ohyo C-92. Setva je vršena u kućice pri gustini od 30.000, 45.000 i 60.000 biljaka po 1 ha u četiri ponavljanja. Raspored biljaka bio je sledeći:

1. 70 × 40 cm 1 biljka u kućici = 30.000 biljaka po 1 ha
2. 70 × 60 cm 2 biljke u kućici = 45.000 biljaka po 1 ha
3. 70 × 47,5 cm 2 biljke u kućici = 60.000 biljaka po 1 ha

Vreme setve:	Nicanje:	Prve inokulacije biljaka obavljene su:
5. V 1959.	15. V 1959.	12. VI 1959.
13. V 1960.	21. V 1960.	15. VI 1960.
8. V 1961.	16. V 1961.	12. VI 1961.

Ocenjivanje stepena zaraženosti biljaka vršeno je:

- | | |
|------------------|-----------------|
| I. 12. VII 1959. | II. 1. IX 1959. |
| 14. VII 1960. | 20. VIII 1960. |
| 15. VII 1961. | 28. VIII 1961. |

Inokulum je pripreman prema metodi koju je opisao **Hooker** (1954) u SAD. Jako zaraženo lišće ostavljano je ispod nastrešnice. Neposredno pred upotrebu lišće je mleveno u fini prah. Inokulum je nanošen rukom u centralni vršni list biljke u kome se zadržavaju kapi rose, a koje su potrebne za ostvarenje infekcije.

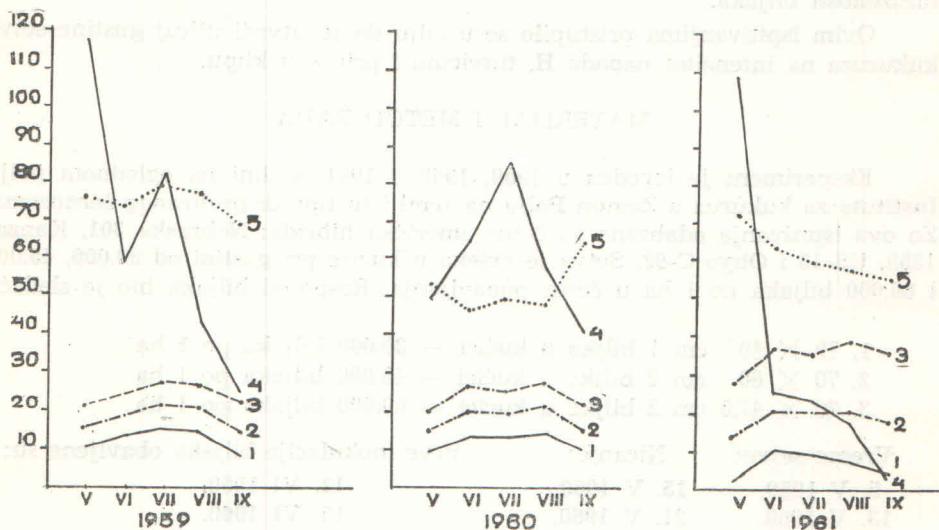
Prve inokulacije vršene su kada su biljke bile visoke 50—60 cm, a potom su se ponavljale posle 7 dana. U svim godinama ispitivanja izvedeno je po 6 inokulacija. Ovakvim postupkom, biljke su potpuno bile izložene infekciji. Ocenjivanje stepena zaraženosti biljaka vršeno je polovinom jula i u drugoj polovini avgusta meseca. Sve biljke u ogledu posebno su ocenjivane ocenama od 0—5 (skala **Jugenheimer**, 1955), a potom je izračunavan indeks obolenja po **Mc Kinney** (**Josifović**, 1964).

Osim podataka o uticaju određenog broja biljaka po 1 ha, na intenzitet napada *H. turcicum* izvršena je i analiza prinosa u klipju u mc/ha. Prinos je obračunat po analizi varijanse, a izračunata je i korelacija između indeksa obolenja i prinosa.

METEOROLOŠKI USLOVI

Na grafikonu 1 su izloženi podaci o meteorološkim uslovima u godinama u kojima je izveden ovaj eksperiment.

Grafikon 1 — Meteorološki uslovi u periodu maj—septembar 1959—1961. god.
Conditions météorologiques en cours de la période mai — septembre 1959 — 1961.



Lé g e n d a :

1. Minimalna temperatura — Température minimum +°C.
2. Srednja mesečna temperatura — Température mensuelle moyenne +°C.
3. Maksimalna temperatura — Température maximum +°C.
4. Padavine u mm — Précipitations atmosphériques en mm.
5. Relativna vlažnost vazduha u % — Humidité relative de l'air en %.

Iz ovih podataka se vidi da su 1959. godine, u periodu maj—septembar, bili povoljni uslovi za razvoj kukuruza. Pri ovakvim uslovima, parazit je imao takođe povoljne uslove. U 1960. a naročito u 1961. godini, padavine nisu bile dovoljne. Razvoj parazita i bolesti bio je obezbeđen minimalnim padavinama i i rosom, a temperature su bile u granicama optimuma (graf. 1).

REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Broj biljaka po jedinici površine pokazuje neznatan uticaj na intenzitet napada *H. turcicum* (tab. 1).

Tabela 1 — Indeks oboljenja biljaka u %
Tableau 1 — Indice de l'infection des plantes en %

Hibrid Hybride	Godina Année	Broj biljaka po ha Nombre de plantes par ha		
		30.000	45.000	60.000
Nebraska 301	1959.	85,95	86,44	87,00
	1960.	94,79	96,19	97,13
	1961.	75,93	76,59	76,91
M		85,56	86,41	87,01
Kansas 1859	1959.	70,91	74,33	77,19
	1960.	87,63	87,44	87,96
	1961.	76,96	77,53	79,10
M		72,52	79,77	81,42
US — 13	1959.	76,92	82,68	86,09
	1960.	92,50	92,65	93,29
	1961.	78,64	78,67	80,10
M		82,69	84,67	86,49
Ohyo	1959.	88,96	91,61	93,30
	1960.	—	—	—
	1961.	—	77,37	78,75
M			84,49	86,02

Nebraska 301 ispoljava visoku osetljivost prema *H. turcicum* u svim varijantama setve i u svim godinama ispitivanja. Povećanjem broja biljaka po ha nije bitno povećan indeks obolenja. Veoma slabe razlike u indeksu oboljenja ustanovljene su između 30.000 i 60.000 biljaka po ha (1,45%).

Kansas 1859 — pri svim gustinama i u svim godinama rada, pokazuje najniži indeks obolenja. U 1959. godini ustanovljeno je povećanje indeksa obolenja pri većim gustinama. U ostalim godinama ovaj uticaj nije ustanovljen.

Kod US-13, indeksi oboljenja su visoki i dosta su ujednačeni između pojedinih varijanata setve. Povećanje indeksa obolenja sa gustom biljaka konstatovano je samo u 1959. godini.

Ohyo C-92 pokazuje visoku osetljivost prema ovom parazitu. U 1959. godini zabeležene su razlike u indeksima obolenja u pojedinim gustinama za 4,34% (30.000 : 60.000 biljaka po ha).

U nekih hibrida, indeksi oboljenja su bili uslovljeni brojem biljaka po jedinici površine. Ipak, ovaj faktor nema veći uticaj na povećanje intenziteta napada *H. turcicum*.

Rezultati ispitivanja uticaja parazita na prinos u klipu u mc/ha, pri sklopu od 30.000, 45.000 i 60.000 biljaka po ha, izloženi su na tabeli 2. Prinos kod Nebraske 301 u 1959. godini u prvoj gustini setve (30.000) biljaka koja nam u ovom eksperimentu služi kao kontrola, bio je najniži. Međutim, između 30.000 i 45.000 biljaka po ha prinos je približno jednak, dok je kod 60.000 biljaka po ha veći za 5,91 mc/ha prema kontroli. U 1960. i 1961. godini razlike u prinosu bile su izrazite između I i II varijante setve, kao i I i III. Biometričkom analizom prinosa, samo u 1961. godini pri gustini od 60.000 biljaka po ha, prinos je bio statistički pouzdan kod 5%.

Prinos ostvaren u uslovima veštačke inokulacije, u navedenim gustinama setve kod Kanzasa 1859 pokazivao je blag porast pri većoj gustini u 1959. i 1960. godini. U 1961. godini prinos u klipu bio je najviši kod varijante setve od 45.000 biljaka po ha. Razlika u prinosu prema 30.000 biljaka po ha iznosila je 6,48 mc/ha, a prema 60.000 biljaka 3,82 mc/ha. Ove razlike nisu statistički pouzdane.

Prinos ostvaren u jednakim uslovima kod US-13 u 1959. godini, imao je slabu tendenciju porasta. U 1960. i 1961. godini najveći prinos je ostvaren kod 45.000 biljaka po ha koji je prema kontroli veći za 8,54 mc/ha, a prema 60.000 za 2,28 mc/ha. Razlike u prinosu nisu statistički pouzdane.

U 1961. godini prinos kod 45.000 biljaka po ha bio je veći za 9,53 mc/ha prema kontroli, a prema 60.000 biljaka za 6,02 mc/ha.

Tabela 2 — Uticaj *H. turcicum* na prinos u klipu u mc/ha
Tableau 2 — Influence de *H. turcicum* sur le rendement en épis,
en quintaux/ha

Hibrid Hybride	Broj biljaka po ha Nombre de plan tes par ha	Prinos u mc/ha — Le rendement en mc/ha			
		1959.	1960.	1961.	1959./1961.
Nebraska 301	30.000	46,58	44,54	50,89*	47,34
	45.000	47,63	51,15	59,02	52,60
	60.000	52,49	51,15	61,04	54,89
Kansas 1859	30.000	52,03	57,63	42,48	50,71
	45.000	54,29	60,31	48,96	54,52
	60.000	56,14	62,42	45,14	54,57
US-13	30.000	46,32	38,14	46,48	43,65
	45.000	49,03	46,68	56,01	50,57
	60.000	49,29	44,40	49,99	47,85
Ohyo C-92	30.000	29,76		40,47*	35,11
	45.000	29,85		53,76	41,80
	60.000	34,32		48,09	41,21

LSD: 5% 7,722 — 11,200 — 10,391*
 1% 10,362 — 15,153 — 13,944**

Prinos hibrida Ohyo C-92 u 1959. godini povećavao se s brojem biljaka po ha, ali te razlike nisu značajne. U 1961. godini, najveći prinos je ostvaren pri gustini od 45.000, koji je prema kontroli za 13,29 mc/ha veći, a prema 60.000 za 5,67. Prinos je statistički pouzdan za gustinu od 30.000 biljaka po ha kod 5%.

Izračunavanjem korelacije između prinosa i indeksa obolenja u svim gustinama nađeno je u 1959. godini da je $r = 0,75$, u 1960. $r = -0,58$ i u 1961. godini $r = -0,41$. Prema tome, opadanje prinosa je u jakoj negativnoj korelaciji do slabo negativnoj sa indeksom obolenja u svim gustinama setve.

Uzevši u celini, prinosi su pod ovim uslovima gajenja biljaka kod svih hibrida veoma niski. U ovom eksperimentu, težilo se da se utvrde u prvom redu intenzitet obolenja pri različitoj gustini biljaka po ha. Otuda je za kontrolu uzeta varijanta od 30.000 biljaka, iako su i one bile podvrgnute inokulaciji.

ZAKLJUČAK

Ispitivanjem uticaja različitog broja biljaka po jedinici površine na intenzitet napada *Helminthosporium turcicum* utvrđeno je:

1. Gustina sklopa biljaka nije bitan faktor koji se odražava na intenzitet napada *H. turcicum*. Pri većem broju biljaka, indeks obolenja je viši, međutim te razlike s obzirom na gustinu sklopa nisu značajne.

2. Uticaj parazita, pri ovom sklopu biljaka je u jakoj negativnoj do slabo-negativnoj korelaciji sa prinosom gde je u 1959. godini r iznosio: $-0,75$, u 1960. $r = -0,58$ i u 1961. godini $r = -0,41$.

3. Ostvareni prinosi u klipu u mc/ha pri svim gustinama kod svih hibrida su niski. Razlike u prinosu kod 30.000, 45.000 i 60.000 biljaka po ha su statistički značajne samo kod 30.000 biljaka za 5% (Nebraska 301 i Ohyo C-92 1961.). Kod US-13, pri većoj gustini od 45.000 : 60.000 opada prinos, mada te razlike nisu statistički značajne.

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE L'EFFET DE LA DENSITE DES SEMIS SUR L'INTENSITE DE L'ATTAQUE DE HELMINTHOSPORIUM TURCICUM PASS.

REZIME

L'effet de *H. turcicum* dans une densité varié de la population, par unité de superficie, n'est pas connu. Les essais ont été effectués en 1959, 1960 et 1961 à Zemun Polje sur Kansas 1859, Nebraska 301, US-13 et Ohio C-92. Le but de cette étude a été d'établir si l'intensité de l'attaque du parasite est en corrélation avec la densité de la population par ha.

Les résultats obtenus ont prouvés que:

— L'intensité de l'attaque de *H. turcicum* montre une faible corrélation avec le nombre de plantes par ha (Tableau 1). L'indice de l'infection sur 45.000

et 60.000 plantes, par ha est faiblement plus haut en comparaison avec les plantes témoins (30.000 plantes par ha).

— L'indice de l'infection dans ces variantes de densité de la population est en corrélation avec le rendement et cela allant de fortement négative à faiblement négative: en 1959 $r = -0,75$, en 1960 $r = -0,58$ et en 1961 $r = 0,41$.

— Les rendements obtenus par épis, exprimés en quintaux par hectare, chez tous les hybrides et dans toutes les variantes de densités de la population sont bas (Tableau 2). Les différences dans le rendement chez les populations de 30.000, 45.000 et 60.000 plantes par hectare ne sont statistiquement justifiables que chez la densité de 30.000 plantes par ha en 1961, à 5% (Ohio C-92 et Nebraska 301).

LITERATURA

1. DUMANOVIĆ J. i PENCIC M. (1962.): Uticaj gustine setve i prihranjivanja azotom na prinose i sadržaj proteina kukuruza. „Savremena poljoprivreda“ N-4, st. 240. N. Sad.
2. KOLCAR F. (1963.): Uticaj broja biljaka na prinose i druge osobine hibrida kukuruza. „Savremena poljoprivreda“ N-12, st. 889. N. Sad.
3. JUNGENHEIMER R. W. (1958.): Hybrid Maize Breeding and Seed Production.
4. PENCIC V. i MARIC A. (1962.): Neke osobenosti pojave i štetnosti pegavosti lišća kukuruza (*Helminthosporium turcicum* Pass). „Savremena poljoprivreda“ N-2. Novi Sad.
5. WILCAXON P. and CAREY R. (1960.): The relationship between corn plant populations and smut infection. Agr. J. V. 52, N. 9.
6. HOOKER A. L. (1954.): Relative efficiency of various methods of inducing field interactions with *Helminthosporium turcicum* and *Puccinia sorgho*. Plant Dis. Repr., 38: 173-177.