

*M. Biberdžić, D. Lazović, Z. Jovović, N. Deletić*¹

**POUZDANOST NEKIH METODA U ODREĐIVANJU DUŽINE
TRAJANJA FENO FAZA KUKURUZA
CONFIDENCE OF SOME METHODS IN ESTABLISHING
OF MAIZE PHENOPHASES LASTING**

Izvod

Ispitivanja su vršena u okolini Prištine na zemljištu tipa smonice. U radu su prikazani rezultati tačnosti pojedinih metoda koje su korišćene za određivanje dužine nekih feno faza i celog perioda vegetacije kukuruza. Kao najtačnije metode pokazale su se metod sume efektivnih temperatura i GDU (Growing degree unit).

Ključne riječi: kukuruz, hibrid, feno faze, ukupne temperature, efektivne temperature, GDU.

Abstract

The investigation has been carried near Pristina on the Verticol soil type. The confidence of some methods used for establishing of phenophases and the whole vegetation period lasting is reported in this paper. As the most exact methods appeared the effective temperatures method and GDU (Growing degree unit).

Key words: maize, hybrid, phenophases, total temperature, effective temperature, GDU.

UVOD

Dužina trajanja pojedinih feno faza kukuruza zavisi od klimatskih uslova (temperature i vode), rASNOSTASnosti hibrida, rok setve, tipa zemljišta i agrotehničkih mera. Svaka feno faza traje utoliko duže ukoliko je niža dnevna temperatura vazduha i zemljišta (Čirkov, 1972).

¹Doc. dr Milan Biberdžić, prof. dr Dragoje Lazović, mr Nebojša Deletić - Poljoprivredni fakultet Kruševac
mr Zoran Jovović - Biotehnički institut - Podgorica

Određivanjem dužine vegetacionog perioda kukuruza i njegovih pojedinih feno faza bavili su se mnogi istraživači (Drezgić i sar., 1981., Starčevići sar. 1986, Spasojevići sar., 1986, Nerval et al., 1986, Videnović i sar., 1993).

U svetu se primenjuju različite metode za određivanje dužine vegetacionog perioda kukuruza. Abasi et. al. (1985) ističe 12 metoda i sve ih svrstava u dve grupe. U prvu grupu spadaju metode koje se zasnivaju na određivanju dužine vegetacionog perioda kukuruza ili pojedinih feno faza na osnovu broja dana, a u drugu grupu metode na bazi sume temperaturnih stepeni (sume ukupnih temperatura, sume efektivnih temperatura i GDU (Growing degree unit).

Pošto na dužinu vegetacionog perioda kukuruza utiče niz faktora, nijedna od navedenih metoda nije u potpunosti tačna, ali su variranja manja kada se primenjuje metod sume efektivnih temperatura i GDU (Shaw, 1977, Drezgić i sar., 1981).

MATERIJAL I METOD

Ogled je postavljen u okolini Prištine u periodu 1995-1997. godine na zemljištu tipa smonice. U ogledu su bila zastupljena 4 hibrida (NS-375, ZP-404, NS-420 i NS-640) koji su sejani u dva roka u razmaku od 15 dana. Feno faze su praćene zapažanjem kada 50% biljaka uđe u pojedinu feno fazu. U ispitivanjima je praćena dužina trajanja vegetacionog perioda kukuruza i nekih njegovih feno faza na osnovu broja dana, sume ukupnih i efektivnih temperatura i GDU. Za proveru tačnosti pojedinih metoda poslužio je trogodišnji prosek iz oba roka setve. Efektivne temperature su računane sabiranjem srednjih dnevnih temperatura umanjenih za 10°C, a GDU na isti način, samo ako je temperatura bila veća od 30°C, onda je uzimano 30, a ako je bila manja od 10°C, onda je uzimano 10.

Tačnost pojedinih metoda određena je na osnovu standardne devijacije i koeficijenta varijacije.

REZULTATI I DISKUSIJA

Prosečne trogodišnje vrednosti dužine nekih fenofaza i celog perioda vegetacije kukuruza, za oba roka setve, date su u tabeli 1.

Feno faza setva - nicanje kod svih hibrida je trajala isto - 11 dana, tako da su ukupne, efektivne i GDU temperature bile iste.

Faza nicanja - 11-i list praćena je kod svih hibrida i trajala je od 42 dana kod hibrida NS-375 do 44 dana kod hibrida NS-640. Sume ukupnih temperatura su se kretale od 788.7 °C kod hibrida NS-375 i ZP-404 do 820.6°C kod hibrida NS-640. Sume efektivnih temperatura su se kretale od 372.2 °C kod ranijih hibrida do 388 °C kod hibrida NS-640, što predstavlja razliku od 15.81 °C. Kod

GDU razlika između najranijeg i najkasnijeg hibrida je iznosila 6.2 °C, što je manje od razlika kod prethodne metode.

Tab.1. Dužina nekih feno faza i celog perioda vegetacije kukuruza
 Tab.1. Lasting of some phenophases and the whole maize vegetation period

| Feno faze-phenophase | Hibridi - Hybrids | | | | | | |
|--|-------------------|--------|--------|--------|---------------------|-------|------|
| | NS-375 | ZP-404 | NS-420 | NS-640 | Prosek / Average | Sd | Cv |
| Setva - nicanje <i>Sowing - shooting</i> | | | | | | | |
| Broj dana - No of days | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | - | - |
| Ukupne temperature - <i>Total temperatures</i> | 171.2 | 171.2 | 171.2 | 171.2 | 17.2 | - | - |
| Efektivne temperature <i>Effective temperatures</i> | 61.2 | 61.2 | 61.2 | 61.2 | 61.2 | - | - |
| GDU | 69.8 | 69.8 | 69.8 | 69.8 | 69.8 | - | - |
| Nicanje - 11. list <i>Shooting - 11th leaf</i> | | | | | | | |
| Broj dana - No of days | 42 | 42 | 43 | 44 | 42.7 | 0.82 | 1.9 |
| Ukupne temperature - <i>Total temperatures</i> | 788.7 | 788.7 | 808.0 | 820.6 | 770.5 | 44.3 | 5.7 |
| Efektivne temperature <i>Effective temperatures</i> | 372.2 | 372.2 | 384.2 | 388.0 | 379.2 | 6.98 | 1.8 |
| GDU | 384.0 | 384.0 | 395.0 | 400.2 | 391.2 | 6.8 | 1.7 |
| 11 list - svilanje <i>11th leaf - silking</i> | | | | | | | |
| Broj dana - No of days | 27 | 30 | 31 | 33 | 30.2 | 2.2 | 7.4 |
| Ukupne temperature - <i>Total temperatures</i> | 543.2 | 622.8 | 637.5 | 681.0 | 621.1 | 58.9 | 9.5 |
| Efektivne temperature <i>Effective temperatures</i> | 295.5 | 323.3 | 331.2 | 350.0 | 325.0 | 19.7 | 6.0 |
| GDU | 290.2 | 319.5 | 326.6 | 347.2 | 345.8 | 20.4 | 6.3 |
| Svilanje - puna zrelost <i>Silking - full ripeness</i> | | | | | | | |
| Broj dana - No of days | 71 | 78 | 82 | 95 | 81.5 | 8.9 | 10.9 |
| Ukupne temperature - <i>Total temperatures</i> | 1192.8 | 1245.0 | 1298.2 | 1391.5 | 1281.9 | 73.4 | 5.7 |
| Efektivne temperature <i>Effective temperatures</i> | 469.2 | 482.8 | 472.2 | 456.2 | 476.8 | 14.5 | 3.0 |
| GDU | 540.8 | 551.2 | 558.5 | 583.6 | 565.3 | 15.7 | 2.8 |
| Nicanje - puna zrelost <i>Shooting - full ripens.</i> | | | | | | | |
| Broj dana - No of days | 140 | 150 | 156 | 172 | 154.2 | 11.8 | 7.6 |
| Ukupne temperature - <i>Total temperatures</i> | 2539.8 | 2652.5 | 2743.6 | 2893.2 | 2707.3 | 129.3 | 4.7 |
| Efektivne temperature <i>Effective temperatures</i> | 1169.6 | 1178.3 | 1188.0 | 1194.5 | 1182.6 | 94.0 | 0.8 |
| GDU | 1216.0 | 1255.2 | 1281.0 | 1331.0 | 1270.0 | 41.7 | 3.2 |

Faza 11-ti list - svilanje. Dužina ove faze je iznosa od 27 dana (NS-375) do 33 dana (NS-640). Najmanja suma ukupnih temperatura bila je kod hibrida NS-375 (543.2 °C), a najveća kod hibrida NS-640 (681 °C). Takođe najmanje sume efektivnih i GDU temperatura su bile kod najranijeg, a najveće kod najkasnijeg hibrida.

Faza svilanja - puna zrelost se kretala od 71 dan kod hibrida NS-375 do 95 dana kod hibrida NS-640. Suma ukupnih temperatura je varirala od 1192.81°C (NS-375) do 1391.5°C (NS-640). Suma efektivnih temperatura se kretala od 456.2 °C (NS-640) do 496.2°C (NS-375). GDU temperature su se kretale od 540.8 °C (NS-375) do 583.6°C (NS-640), što predstavlja razliku od 42.8°C.

Kada se uporedi dužina perioda od nicanja do svilanja i od svilanja do pune zrelosti vidi se da je prvi period trajao duže kod prva tri hibrida za 3-9 dana, dok je kod hibrida NS-640 period od svilanja do pune zrelosti bio je duži za 7 dana nego period od nicanja do svilanja, što je rezultat produženog perioda sazrevanja i većeg sadržaja vode u zmu. Međutim, ukupne, efektivne i GDU temperature kod svih hibrida su do svilanja bile veće, što je i razumljivo, jer su prosječne dnevne temperature u ovom delu vegetacije kukuruza više.

Faza nicanja - puna zrelost je prosječno trajala 154.2 dana. Kod najranijeg hibrida je iznosila 139 dana a kod najkasnijeg 172 dana, što predstavlja razliku od 33 dana. Suma ukupnih temperatura je rasla od najranijeg do najkasnijeg hibrida i te razlike su iznosile 354.3°C. Efektivne i GDU temperature su takođe rasle od najranijeg do najkasnijeg hibrida sa razlikom od 24.7°C kod efektivnih, odnosno 115°C kod GDU temperatura.

Celokupni period se karakteriše time da hibridi dužeg perioda vegetacije imaju veći broj dana, kao i veće ukupne, efektivne i GDU temperature.

Kod svih feno faza najveći koeficijent varijacije je bio kod metoda broja dana, a najmanji kod metoda sume efektivnih i GDU temperatura, što će reći da su ova dva metoda pouzdanija za određivanje dužine feno faza i vegetacionog perioda kukuruza u poređenju sa druge dvije primijenjene metode. Ovi rezultati se slažu sa navodima brojnih autora koji kao najtačnije metode ističu metod sume efektivnih temperatura i metod GDU (Daynard, 1972, Sulton i Strucker, 1974, Spasojević i sar., 1986, Videnovići sar., 1993).

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti sljedeće:

Najtačniji metod određivanja dužine vegetacionog perioda kukuruza je metod sume efektivnih temperatura i GDU.

Broj dana i metod sume ukupnih temperatura su jako varijabilni i zavise od srednje temperature vazduha, pa zbog toga ne mogu poslužiti kao siguran pokazatelj trajanja pojedinih feno faza.

Dužina feno faza od svilanja do zrenja više je zavisila od temperature vazduha, nego dužina feno faze od nicanja do setve.

Kod kasnijih hibrida, posebno u drugom delu vegetacije, došlo je do značajnih razlika u dužini trajanja pojedinih feno faza u odnosu na ranije hibride.

LITERATURA

- Abasi, L., Fucorade, M.A.B. and Alafa, C.D.: Comparasion of heat Unitsaud Calendar days for predicting silking dates in maize in a tropical rainforest location. "Maudica", 15-30. 1985.
- Daynard, T.V.: Relationships among black layer formation grain moisture percentage and heat unit accumulation in corn. Agronomy journal, V.74, N° 6, p, 716-720. 1972.
- Drezgić, P., Spasojević, B., Starčević, L.J., Alempijević, Ž.: Uticaj rokova setve na dužinu trajanja fenoloških faza i potrebne sume ukupnih i efektivnih temperatura kod kukuruza, Zbornik radova sa naučnog skupa Ekosistemi i mogućnost njihovog različitog korištenja, 293-308, Matica srpska, Novi Sad. 1981.
- Čirkov, J.I.: Agrometeorološki uvjeti proizvodnosti kukuruza. Republički hidrometeorološki zavod Hrvatske. Zagreb, 1972.
- Nerval, S.S., Poonia, S., Singh, G. and Malik, D.S.: Influence of sowing dates on the growing degree days and phenology of winter maize (*Zea mays* L). Agr. Forest Meteorol., 1-3, 47-57. 1986.
- Shaw, R.M. : Corn and Corn improvement 591-623. Madison, Wesconsin, USA. 1977.
- Spasojević, B., Starčević, L.J., Drezgić, P.: Usporedno ispitivanje različitih metoda za određivanje vegetacije kukuruza, str. 19-23, Matica srpska, Novi Sad. 1986.
- Starčević, L.J., Spasojević, B., Drezgić, P.: Dužina trajanja fenoloških faza kukuruza u zavisnosti od vremenskih uslova u vegetacionom periodu. Čovjek i biljka, str. 27-33, Matica srpska, Novi Sad. 1986.
- Sulton, M.L. and Strucker, E.R: Growing degree days to black layer compared to *Minnesota relative maturity rating of corn hybrids*. Crop Science, 14, 408-412. 1974.

***CONFIDENCE OF SOME METHODS IN
ESTABLISHING OF MAIZE PHENOPHASES LASTING***

by

Milan Biberdžić, Dragoje Lazović, Zoran Jovović, Nebojša Deletić

Summary

Confidence of some methods in establishing of phenophases and the whole vegetation period lasting, in some maize hybrids, has been investigated through a three-year trial carried out near Pristina. The following methods were used: number of days, total temperature sum, effective temperature sum, and GDU. The most exact methods were effective temperature sum and GDU, and in the other two methods were expressed variations of phenophases lasting establishing, so these two methods (number of days and total temperature sum) could not be used as confident methods for phenophases lasting establishment.