

**GOSPODARSKO BIOLOŠKE OSOBINE Bc HIBRIDA KUKURUZA FAO
GRUPE 400—600 U POSTRANOJ SJETVI, S OBZIROM NA NJIHOVO
KORIŠTENJE ZA SILAŽU**

Božidar KOLIĆ

Izvorni znanstveni rad
Prilježeno 16-02-1992

IZVOD

U trogodišnjim istraživanjima ispitivane su gospodarsko biološke osobine 8 Bc hibrida kukuruza FAO grupe 400—600 u postranoj sjetvi, s obzirom na njihovo korištenje za silažu. Po prirodu suhe tvari i škrobnih jedinica među ispitivanim hibridima ističu se Bc 418 i Bc 511.

Po prirodu i sadržaju probavljivih proteina na jednu škrobnu jedinicu ističe se Bc 418, Bc 622 i Bc 590.

Izračunati korelacioni koeficijenti između priroda suhe tvari i priroda škrobnih jedinica, te priroda suhe tvari i probavljivih proteina kreću se od $r = 0,947$ do $r = 0,988$, te su u gotovo potpunoj korelacionoj vezi između ispitivanih svojstava.

Riječi natuknice: silažni kukuruz, hibrid, zelena krma, suha tvar, škrobne jedinice, proteini.

**AGRONOMIC AND BIOLOGICAL PROPERTIES OF MAIZE HYBRIDS
FROM FAO GROUP 400—600 TESTED IN VIEW OF THEIR UTILIZATION
FOR SILAGE AS A SECOND CROP**

ABSTRACT

B. KOLIĆ

Original scientific paper
Received 16-02-1992

During 3-year investigations, eight Bc maize hybrids from FAO 400—600 were tested for agronomic and biological properties in view of their utilization for silage as a second crop.

By their yield of dry matter and starch units, the most distinguished hybrid among those tested were Bc 418 and Bc 511.

Bc 418, Bc 622, and Bc 590 stood out by their yield and content of digestible proteins per starch unit.

The obtained correlation coefficients between dry matter yield and yield of starch units as well as dry matter yield and digestible proteins ranged from $r = 0,947$ to $r = 0,988$. They indicate that there is an almost complete correlation among the tested properties.

Additional index words: silage maize, hybrid, green fodder, dry matter, starch units, proteins

UVOD

Kukuruz ili nazivi koji se sreću u našem narodu: muruz, žito, urmentin, rumetin, frumentin i golokud (*Zea mays* L.), jednogodišnja je biljka iz porodice *Poaceae* (*Gramineae*) porijeklom iz srednje Amerike. Raste u geografskom pojasu od 58 stupnjeva sjeverne širine do 40 stupnjeva južne širine. Danas kukuruz spada u najvažnije zrnaste i krmne kulture i uzgaja se u zonama od semiaridnih područja sa 250 l/m² oborina godišnje, do tropskih područja sa više od 5000 l/m² oborina (Gotlin, 1967; Jevtić, 1986. i 1990; Parlov, 1989.).

Od ukupnih površina pod kukuruzom, za krmu se u bivšoj Jugoslaviji koristilo od 1,03% (1955. g.) do 3,87% (1987. g.).

U svijetu se, međutim, više od 8% površina pod kukuruzom koristi za silažu.

Sjetva kukuruza u postrnoj sjetvi ima sve veći značaj, posebno u područjima gdje je preostala suma temperatura na nivou i iznad 2000° C.

U postrnoj sjetvi, uz pravovremenu sjetvu i adekvatnu tehnologiju, mogu se dobiti velike količine krme po jedinici površine takve stočne hrane koja je bogata ne samo lako probavljivim ugljikohidratima već, prvenstveno bjelančevinama, vitaminima i provitaminima, klorofilom i mineralnim tvarima, naročito kada se daje u obliku zelene krme i silaže.

Veliki gospodarski značaj kukuruza proizlazi iz njegovih bioloških osobina a spada među biljke s najvećom proizvodnjom organskih tvari po jedinici površine. Posjeduje pogodnost za siliranje i korištenje za ishranu u zelenom stanju, te se kao silaža ističe kao jedan od najpovoljnijih oblika industrijskog načina iskorištavanja u ishrani stoke.

Prehled literature

U područjima gdje poslije žetve strnih žitarica i drugih kultura ostaje dug period od prvih jesenskih mrazeva (100—120 dana i više), sa velikom sumom toplote (2000° C i više), prema Jevtiću (1986), sa postrnih usjeva kukuruza često se dobiva punovrijedni prirod zrna, a po prirodu zelene mase ovi usjevi znatno nadmašuju predkulturu.

Vučić i sur. (1972) iznose da postrnim usjevima u Vojvodini stoji na raspolaganju kratak vegetacioni period — od žetve ozime pšenice početkom srpnja do prvih mrazeva početkom listopada.

Šošarić — Pisačić i sur. (1954) ispitivali su utjecaj ozimih krmnih međuusjeva na kukuruz kao naredni usjev, a Mijatović (1976) ističe da najveći prirod zelene krme, suhe tvari i škrobnih jedinica po 1 ha daje kombinacija: uljana repica kao ozimi međuusjev i kukuruz kao naknadni usjev.

Eberhardt (1975) za sjetvu krmnih međuusjeva u naknadnoj i postrnoj sjetvi među ostalim kulturama preporuča prvenstveno kukuruz za silažu i kukuruz za zelenu krmu.

Korneti (1980) je ispitivao u postranoj sjetvi hibride kukuruza u tri sjetvena roka u uvjetima navodnjavanja.

U istraživanjima Savića i sur. (1986) hibrid NSSC-180, u postrnom roku dao je izraženo povoljan odnos lista, stabla i klipa u korist klipa i lista, te se uspješno može uzgajati i u ovom roku sjetve za proizvodnju silokrme.

Pucarić i sur. (1983) sjetvom kukuruza u naknadnoj i postrnoj sjetvi u Zagrebu (Maksimir) i PPK Kutjevu (Ovčare) postigli su vrlo dobre prirode suhe tvari.

Camper i sur. (1972) u Virginii SAD ispitivali su soju, sirak i kukuruz za zrno i silažu u sjetvi nakon žetve ječma (krajem lipnja) i 2 tjedna nakon toga (sredinom srpnja).

Istraživanja Nelsona i sur. (1977) provedena u državi Georgia (SAD) u uvjetima navodnjavanja ukazuju na prednost ranije sjetve kukuruza kao drugog usjeva za proizvodnju zrna, odnosno silaže.

Istraživanja Murdocka i Welisa (1978) u Kentakiu (SAD) sjetvom kukuruza za silažu poslije žetve strnih žitarica (ječam i zob) ukazuju da je ukupan prirod silažne mase u sistemu s dvije kulture bio u prosjeku 26% veći u odnosu na kukuruz kao jedini usjev.

Značaj sjetve kukuruza u postrnoj sjetvi za proizvodnju silaže i zelene krme iznose mnogi autori kao što su: Šoštarić—Pisačić i Gliha—Botić (1956), Kolčar (1969), Jovanović i Kolčar (1971), Dolenc i sur. (1984), Fidanovski i Vasilovski (1981), Berenji i Kisgeci (1988), Pucarić i sur. (1985), Šilc (1975) i drugi.

Klima i tlo

Ispitivanja su provedena na pokusnom polju Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb u Botincu koje se nalazi uz desnu obalu Save.

Osnovno obilježje ovog područja jest umjereno kontinentalna klima, odnosno umjereno hladne zime, topla ljeta i prilično povoljan raspored oborina.

Raspored oborina u Botincu (tabela 1) 1978. i 1980. godine bio je povoljan, dok je u 1979. godini suho razdoblje bilo u toku kolovoza i početkom rujna.

Srednje mjesečne temperature nisu imale značajnijih odstupanja od višegodišnjeg prosjeka. Najveća odstupanja zabilježena su u Botincu (tabela 1) u svibnju 1978, lipnju 1979. i travnju i svibnju 1980. godine.

Tlo u Botincu sistematski spada u bezkarbonatno, slabo zamočvareni stariji aluvij na šljunku. Reakcija tla je slabo kisela, neutralna do blago alkalna.

MATERIJAL I METODIKA RADA

Cilj istraživanja je bio utvrditi gospodarsko biološke osobine Bc hibrida kukuruza za proizvodnju silaže u postrnoj sjetvi. Pokusi su postavljeni u 1978., 1979. i 1980. godini na pokusnom polju Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb u Botincu.

Ispitivani su slijedeći Bc hibridi kukuruza:

- | | |
|-----------|-------------|
| 1. Bc 418 | 5. Bc 590 |
| 2. Bc 484 | 6. Bc 66—25 |
| 3. Bc 488 | 7. Bc 622 |
| 4. Bc 511 | 8. Bc 660 |

Pokusi su postavljeni po metodi slučajnog rasporeda (blok metoda) u pet ponavljanja. Veličina osnovne parcelice je 1,08 m². Gustoća sjetve 70 × 20 cm — 71.428 biljaka/ha.

Uzorci za izračunavanje suhe tvari, škrobnih jedinica, probavljivih proteina, pepela, surovog vlakna, masti, odnosa mase stabljike, lista i klipa uzimani su na parceli prilikom skidanja usjeva i to 10 biljaka (od svakog ponavljanja po dvije biljke).

Tabela 1. Meteorološki podaci za Botinac
Table 1. Meteorological data for Botinac

| Mjesec Month | 1978. | | | 1979. | | | 1980. | | | x̄ 1961—1980. | | |
|-----------------|--|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| | Srednje temperature zraka °C | Mjesečne količine oborina lit/m ² | Srednje mjesečne temperature zraka °C | Mjesečne količine oborina lit/m ² | Srednje mjesečne temperature zraka °C | Mjesečne količine oborina lit/m ² | Srednje mjesečne temperature zraka °C | Mjesečne količine oborina lit/m ² | Srednje mjesečne temperature zraka °C | Mjesečne količine oborina lit/m ² | Srednje mjesečne temperature zraka °C | Mjesečne količine oborina lit/m ² |
| | Mean monthly air temperatures °C | Monthly precipitation l/m ² | Mean monthly air temperatures °C | Monthly precipitation l/m ² | Mean monthly air temperatures °C | Monthly precipitation l/m ² | Mean monthly air temperatures °C | Monthly precipitation l/m ² | Mean monthly air temperatures °C | Monthly precipitation l/m ² | Mean monthly air temperatures °C | Monthly precipitation l/m ² |
| I | 0,0 | 49,9 | -1,9 | 110,1 | -1,9 | 34,2 | -1,3 | 56,6 | -1,3 | 56,6 | -1,3 | 56,6 |
| II | 1,0 | 41,8 | 2,5 | 74,8 | 3,3 | 35,2 | 2,1 | 47,2 | 2,1 | 47,2 | 2,1 | 47,2 |
| III | 7,2 | 78,9 | 8,2 | 84,7 | 5,3 | 77,0 | 5,7 | 63,8 | 5,7 | 63,8 | 5,7 | 63,8 |
| IV | 9,7 | 62,4 | 9,9 | 68,5 | 8,1 | 88,3 | 10,5 | 83,0 | 10,5 | 83,0 | 10,5 | 83,0 |
| V | 13,2 | 115,3 | 16,4 | 26,5 | 13,3 | 93,0 | 15,2 | 92,3 | 15,2 | 92,3 | 15,2 | 92,3 |
| VI | 18,2 | 64,1 | 21,3 | 65,3 | 17,5 | 74,5 | 18,9 | 90,2 | 18,9 | 90,2 | 18,9 | 90,2 |
| VII | 19,1 | 104,3 | 19,3 | 141,2 | 18,8 | 75,3 | 20,4 | 111,4 | 20,4 | 111,4 | 20,4 | 111,4 |
| VIII | 19,0 | 61,4 | 19,9 | 114,7 | 20,6 | 65,4 | 19,6 | 97,3 | 19,6 | 97,3 | 19,6 | 97,3 |
| IX | 15,2 | 98,4 | 15,8 | 53,1 | 16,3 | 74,8 | 15,9 | 88,1 | 15,9 | 88,1 | 15,9 | 88,1 |
| X | 10,3 | 53,9 | 9,4 | 54,9 | 10,9 | 180,7 | 10,5 | 74,6 | 10,5 | 74,6 | 10,5 | 74,6 |
| XI | 1,7 | 31,0 | 5,6 | 105,6 | 4,3 | 170,5 | 5,4 | 103,2 | 5,4 | 103,2 | 5,4 | 103,2 |
| XII | 0,3 | 74,3 | 4,1 | 96,3 | -0,6 | 87,5 | -0,1 | 69,2 | -0,1 | 69,2 | -0,1 | 69,2 |
| Ukupno Total | | 835,7 | | 995,7 | | 1.056,4 | | 976,9 | | 976,9 | | 976,9 |

Sadržaj proteina, masti, vlakna i NET izrađen je po metodi AOAC Horwitz (1975). Izračunavanje škrobnih vrijednosti i njihove korekcije vršene su po standardnim metodama.

Korelacioni koeficijenti i jačina korelacije između ispitivanih svojstava izračunati su po Roemer-Orphalovoj tabeli.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Razmatrajući dobivene rezultate priroda u trogodišnjem prosjeku (tabele 2, 3, 4 i 5) među ispitivanim hibridima utvrđen je statistički opravdano niži prirod zelene krme (za $P = 5\%$) kod hibrida Bc 418 (250,32 dt/ha) i kod istog hibrida statistički opravdano veći prirod probavljivih proteina (za $P = 1\%$) sa 321,76 kg/ha, te kod hibrida Bc 66-25 statistički opravdano niži prirod probavljivih proteina (za $P = 5\%$) s 246,36 kg/ha.

Najveći prirod zelene krme dao je Bc 622 (308,04 dt/ha) ali je ovaj hibrid pao u rang u prirod suhe tvari na šesto mjesto sa 40,11 dt/ha jer je imao najniži postotak suhe tvari u zelenoj krmi, svega 13,02%. Hibrid Bc 418 imao je najveći sadržaj suhe tvari u zelenoj krmi (17,94%) te je među ispitivanim hibridima imao najveći prirod suhe tvari od 44,90 dt/ha. Ovaj hibrid se, međutim, ističe i po prirod probavljivih proteina i škrobnih jedinica.

Autori iz strane i domaće literature iznose različite rezultate prirod zelene krme, suhe tvari, škrobnih jedinica i probavljivih proteina u postrnoj sjetvi. Tako Šoštarić—Pisačić i sur. (1956) iznose prirod zelene krme od 123,5 dt/ha, suhe tvari 20,8 dt/ha, škrobnih jedinica 962 kg/ha a probavljivih proteina 139 kg/ha. Kolčar (1969) iznosi prirod zelene krme od 296,6 do 335,5 dt/ha. Šoštarić—Pisačić (1970) iznose podatke prirod kukuruza za silažu za rane hibride u postrnoj sjetvi od 350 dt/ha, sadržaj probavljivih proteina u zelenoj krmi 1,1%, 4,4 dt/ha, a škrobnih ekvivalenta 13% 52 dt/ha. Jovanović i Kolčar (1971) iznose da se sjetvom kukuruza u postrnoj sjetvi mogu postići prirod od oko 500 dt/ha zelene krme sa 70% vlage. Vučić i sur. (1972) u uvjetima navodnjavanja dobili su prirod zelene krme od 430,7 do 509,9 dt/ha i suhe tvari od 91,2 do 99,8 dt/ha. Blaževac i sur. (1983) iznose da sadržaj suhe tvari i prirod variraju između hibrida različitih FAO grupa, što je potvrđeno i u našim istraživanjima, a Mlinarević i sur. (1980) iznose prirod zelene krme u prosjeku 257,73 dt/ha sa sadržajem suhe tvari od 23,73% te prirod hranidbenih jedinica 6288 kg/ha i probavljivih proteina 317 kg/ha (1,22% u zelenoj krmi). Pucarić i sur. (1983) iznose podatke o prirodima zelene krme poslije žetve pšenice od 208,2 do 320,8 dt/ha, suhe tvari od 54,8 do 69,6 dt/ha. Savić i sur. (1986) iznose prirod u postrnoj sjetvi od 389,5 dt/ha zelene krme i 189,5 dt/ha suhe tvari. Slične podatke iznose i Dolenc (1984), Derenji i Kisgeci (1988), Camper et. al. (1972), Nelson (1977), Murdok i Welis (1978) i dr.

Tabela 2. Korelacioni koeficijent između prirod suhe tvari, škrobnih jedinica i probavljivih proteina 1978—1980.

Table 2. Correlation coefficients between dry matter yield, starch units and digestible proteins 1978—1980.

| FAO GRUPA FAO group | r | |
|------------------------|---|--|
| | Suha tvar / Škrobne jedinice Dry matter / Starch units | Suha tvar / probavljivi proteini Dry matter / Digestible proteins |
| 400—600 | 0,988 | 0,947 |

Tabela 3. Prinos zelene krme hibrida kukuruza FAO grupe 400—600
Table 3. Yield of green fodder of maize hybrids from FAO groups 400—600

| Hibrid Hybrid | 1978. | | | 1979. | | | 1980. | | | \bar{x} 1978—1980. Relat. \bar{x} = 100 |
|------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|----------|------------------------|----------|------------------------|--|--|
| | dt/ha | Relat. \bar{x} = 100 | dt/ha | Relat. \bar{x} = 100 | dt/ha | Relat. \bar{x} = 100 | dt/ha | Relat. \bar{x} = 100 | | |
| Bc 418 | 160,42 | 95,09 | 319,42 | 91,16 | 271,13 | 83,77 | 250,32 | 89,11 | | |
| Bc 484 | 167,10 | 99,05 | 312,38 | 89,15 | 303,39 | 93,73 | 260,96 | 92,89 | | |
| Bc 488 | 165,10 | 97,87 | 346,87 | 98,99 | 358,45 | 110,74 | 290,14 | 103,28 | | |
| Bc 511 | 183,81 | 108,96 | 376,45 | 107,43 | 314,90 | 97,29 | 291,72 | 103,84 | | |
| Bc 590 | 115,06 | 68,20 | 365,67 | 104,36 | 361,65 | 111,73 | 280,79 | 99,95 | | |
| Bc 66—25 | 169,54 | 100,50 | 341,53 | 97,47 | 318,77 | 98,48 | 276,61 | 98,46 | | |
| Bc 622 | 185,62 | 110,03 | 398,65 ⁺ | 110,92 | 349,86 | 108,09 | 308,84 | 109,65 | | |
| Bc 660 | 202,98 ⁺ | 120,30 | 352,26 | 100,53 | 311,27 | 96,17 | 288,84 | 102,82 | | |
| Suma Total | 1.349,63 | | 2.803,23 | | 2.589,42 | | 2.247,43 | | | |
| \bar{x} | 168,70 | 100,00 | 350,40 | 100,00 | 323,68 | 100,00 | 280,93 | 100,00 | | |
| GD 5% | 33,45 | 19,83 | 31,88 | 9,10 | 64,24 | 19,85 | 28,82 | 10,26 | | |
| GD 1% | 45,05 | 26,70 | 42,93 | 12,25 | 86,49 | 26,72 | 38,80 | 13,81 | | |

Tabela 4. Prirod suhe tvari hibrida kukuruza FAO grupe 400—600
Table 4. Dry matter yield of maize hybrids from FAO groups 400—600

| Hibrid Hybrid | 1978. | | 1979. | | 1980. | | x̄ 1978.—1980. | |
|------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|----------------|-----------------|
| | dt/ha | Relat. x̄ = 100 | dt/ha | Relat. x̄ = 100 | dt/ha | Relat. x̄ = 100 | dt/ha | Relat. x̄ = 100 |
| Bc 418 | 35,85 | 152,10 | 47,44 | 104,99 | 51,41 | 95,01 | 44,90 | 109,61 |
| Bc 484 | 25,73 | 109,16 | 38,06 | 84,17 | 52,22 | 96,51 | 38,67 | 94,40 |
| Bc 488 | 19,58 | 83,07 | 43,23 | 95,60 | 60,30 | 111,44 | 41,04 | 100,19 |
| Bc 511 | 23,91 | 101,44 | 49,27 | 108,96 | 51,27 | 94,75 | 41,48 | 101,27 |
| Bc 590 | 15,30 | 64,91 | 45,89 | 101,48 | 63,04 | 116,50 | 41,41 | 101,09 |
| Bc 66—25 | 20,10 | 85,28 | 46,57 | 102,99 | 57,06 | 105,45 | 41,24 | 100,68 |
| Bc 622 | 23,00 | 97,58 | 46,21 | 102,19 | 51,11 | 94,46 | 40,11 | 97,91 |
| Bc 660 | 25,06 | 106,32 | 45,06 | 99,65 | 46,45 | 85,84 | 38,86 | 94,86 |
| Suma Total | 188,53 | | 361,73 | | 432,86 | | 327,71 | |
| x̄ | 23,57 | 100,00 | 45,22 | 100,00 | 54,11 | 100,00 | 40,96 | 100,00 |
| GD 5% | 14,03 | 59,52 | 4,07 | 9,00 | 10,46 | 19,33 | 4,29 | 10,47 |
| GD 1% | 18,90 | 80,19 | 5,48 | 12,12 | 14,08 | 26,02 | 5,78 | 14,11 |

Tabela 5. Prirod škrobnih jedinica hibrida kukuruza FAO grupe 400—600
 Table 5. Yield of starch units of maize hybrids from FAO group 400—600

| Hibrid Hybrid | 1978. | | | 1979. | | | 1980. | | | \bar{x} 1978.—1980. |
|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | kg/ha | Relat. \bar{x} = 100 | Relat. \bar{x} = 100 | kg/ha | Relat. \bar{x} = 100 | Relat. \bar{x} = 100 | kg/ha | Relat. \bar{x} = 100 | Relat. \bar{x} = 100 | |
| Bc 418 | 1.924,60 ⁺⁺ | 148,13 | 105,46 | 2.561,51 | 105,46 | 2.958,33 | 97,56 | 2.481,48 | 110,12 | |
| Bc 484 | 1.415,67 | 108,96 | 83,20 | 2.020,83 | 83,20 | 2.964,29 | 97,75 | 2.133,60 | 94,68 | |
| Bc 488 | 1.109,13 | 85,37 | 95,12 | 2.310,52 | 95,12 | 2.946,43 | 97,17 | 2.122,03 | 94,17 | |
| Bc 511 | 1.323,41 | 101,86 | 117,75 | 2.860,12 ⁺⁺ | 117,75 | 2.890,87 | 95,33 | 2.358,13 | 104,64 | |
| Bc 590 | 844,25 ⁻⁻ | 64,98 | 97,86 | 2.376,98 | 97,86 | 3.626,98 | 119,61 | 2.282,84 | 101,30 | |
| Bc 66—25 | 1.125,99 | 86,67 | 100,52 | 2.441,47 | 100,52 | 3.312,50 | 109,24 | 2.293,32 | 101,77 | |
| Bc 622 | 1.260,91 | 97,05 | 101,90 | 2.475,20 | 101,90 | 2.900,79 | 95,66 | 2.212,30 | 98,17 | |
| Bc 660 | 1.389,88 | 106,98 | 98,19 | 2.384,92 | 98,19 | 2.658,73 | 87,68 | 2.144,51 | 95,16 | |
| Suma Total | 10.393,84 | | | 19.431,55 | | 24.258,92 | | 18.028,10 | | |
| \bar{x} | 1.299,23 | 100,00 | 100,00 | 2.428,94 | 100,00 | 3.032,37 | 100,00 | 2.253,51 | 100,00 | |
| GD 5% | 258,91 | 19,93 | 9,23 | 224,19 | 9,23 | 598,18 | 19,73 | 242,05 | 10,74 | |
| GD 1% | 348,19 | 26,80 | 12,41 | 301,57 | 12,41 | 805,50 | 26,56 | 326,04 | 14,47 | |

Tabela 6. Prirod probavljivih proteina hibrida kukuruza FAO grupe 400—600
Table 6. Yield of digestible proteins of maize hybrids from FAO groups 400—600

| Hibrid Hybrid | 1978. | | | 1979. | | | 1980. | | | \bar{x} 1978.—1980. | |
|------------------|----------------------|------------------------|----------|------------------------|----------|------------------------|----------------------|------------------------|-------|------------------------|--|
| | kg/ha | Relat. \bar{x} = 100 | kg/ha | Relat. \bar{x} = 100 | kg/ha | Relat. \bar{x} = 100 | kg/ha | Relat. \bar{x} = 100 | kg/ha | Relat. \bar{x} = 100 | |
| Bc 418 | 283,73 ⁺⁺ | 160,67 | 342,26 | 105,22 | 339,29 | 101,11 | 321,76 ⁺⁺ | 115,27 | | | |
| Bc 484 | 178,57 | 101,12 | 293,65 | 90,28 | 327,38 | 97,56 | 266,53 | 95,48 | | | |
| Bc 488 | 129,96 | 73,59 | 294,64 | 90,58 | 386,90 | 115,30 | 270,50 | 96,90 | | | |
| Bc 511 | 176,59 | 100,00 | 350,20 | 107,66 | 327,38 | 97,56 | 284,72 | 102,00 | | | |
| Bc 590 | 143,85 | 81,46 | 368,14 | 110,11 | 375,99 | 112,05 | 292,66 | 104,84 | | | |
| Bc 66—25 | 143,85 | 81,46 | 282,74 | 86,92 | 312,50 | 93,13 | 246,36 | 88,26 | | | |
| Bc 622 | 183,53 | 103,93 | 349,21 | 107,36 | 325,40 | 96,97 | 286,05 | 102,47 | | | |
| Bc 660 | 172,62 | 97,75 | 331,35 | 101,87 | 289,68 | 86,32 | 264,55 | 94,77 | | | |
| Suma Total | 1,412,70 | | 2,602,19 | | 2,684,52 | | 2,233,14 | | | | |
| \bar{x} | 176,59 | 100,00 | 325,27 | 100,00 | 335,57 | 100,00 | 279,14 | 100,00 | | | |
| GD 5% | 59,52 | 33,70 | 59,52 | 18,30 | 92,26 | 27,49 | 30,75 | 11,01 | | | |
| GD 1% | 80,35 | 45,50 | 80,35 | 24,70 | 124,00 | 36,95 | 41,33 | 14,81 | | | |

Kod ispitivanih hibrida procijenjeni su korelacioni koeficijenti između priroda suhe tvari i priroda škrobnih jedinica te priroda suhe tvari i priroda probavljivih proteina i kako se vidi u tabeli, vrijednosti korelacionih koeficijenata se kreću od $r = 0,947$ do $r = 0,988$, a uz to su svi signifikantni uz $P = 1\%$. Dakle, radi se o gotovo potpunoj korelacionoj vezi između ispitivanih svojstava (tabela 6).

Među ispitivanim hibridima FAO grupe 400—600 (tabela 7) najveći sadržaj suhe tvari imao je Bc 418 (17,94%), a najmanji Bc 622 (13,02%). Najveći sadržaj pepela imao je Bc 418 (1,28%), a najmanji Bc 622 (0,94%). Najveći sadržaj surovog vlakna imao je Bc 418 (6,13%), a najmanji Bc 622 (4,60%). Najveći sadržaj masti imao je Bc 418 (0,37%), a najmanji Bc 622 (0,25%).

Tabela 7. Sadržaj u zelenoj krmi Bc hibrida kukuruza FAO grupa 400—600

Table 7. Composition of green fodder of Bc maize hybrids from FAO groups 400—600

a) Suha tvar i pepeo
a) Dry matter and ash

| Hibrid Hybrid | Suha tvar % | | Dry matter % | | Pepeo % | | Ash % | |
|------------------|-------------|-------|--------------|-----------|---------|-------|-------|-----------|
| | 1978. | 1979. | 1980. | \bar{x} | 1978. | 1979. | 1980. | \bar{x} |
| Bc 418 | 22,35 | 14,85 | 18,96 | 17,94 | 1,80 | 1,11 | 1,16 | 1,28 |
| Bc 484 | 15,40 | 12,18 | 17,21 | 14,82 | 1,28 | 0,91 | 1,12 | 1,07 |
| Bc 488 | 11,87 | 14,27 | 16,82 | 14,14 | 0,94 | 0,99 | 1,02 | 0,99 |
| Bc 511 | 13,02 | 13,09 | 16,28 | 14,22 | 1,11 | 0,98 | 1,04 | 1,03 |
| Bc 590 | 13,30 | 12,55 | 17,43 | 14,75 | 1,12 | 1,13 | 1,10 | 1,12 |
| Bc 66—25 | 11,86 | 13,63 | 17,90 | 14,91 | 0,91 | 1,09 | 1,04 | 1,03 |
| Bc 622 | 12,40 | 11,89 | 14,61 | 13,02 | 1,09 | 0,92 | 0,89 | 0,94 |
| Bc 660 | 12,35 | 12,79 | 14,92 | 13,45 | 0,97 | 0,95 | 0,93 | 0,97 |

b) Surova vlakna i mast
b) Crude fiber and oil

| Hibrid Hybrid | Surova vlakna % | | Crude fiber % | | Mast % | | Oil % | |
|------------------|-----------------|-------|---------------|-----------|--------|-------|-------|-----------|
| | 1978. | 1979. | 1980. | \bar{x} | 1978. | 1979. | 1980. | \bar{x} |
| Bc 418 | 7,52 | 5,68 | 5,85 | 6,13 | 0,43 | 0,35 | 0,37 | 0,37 |
| Bc 484 | 5,06 | 4,77 | 5,53 | 5,19 | 0,26 | 0,28 | 0,32 | 0,29 |
| Bc 488 | 4,02 | 4,92 | 5,16 | 4,85 | 0,21 | 0,30 | 0,29 | 0,28 |
| Bc 511 | 4,08 | 5,19 | 5,46 | 5,05 | 0,24 | 0,24 | 0,32 | 0,27 |
| Bc 590 | 4,07 | 5,02 | 5,41 | 5,06 | 0,25 | 0,25 | 0,37 | 0,30 |
| Bc 66—25 | 3,98 | 5,67 | 5,60 | 5,30 | 0,21 | 0,29 | 0,41 | 0,32 |
| Bc 622 | 4,35 | 4,55 | 4,79 | 4,60 | 0,21 | 0,25 | 0,27 | 0,25 |
| Bc 660 | 4,03 | 4,92 | 4,73 | 4,69 | 0,23 | 0,30 | 0,32 | 0,29 |

Učešće škrobnih jedinica u zelenoj krmi i suhoj tvari prikazano je u tabeli 8.

Među ispitivanim hibridima najveće učešće škrobnih jedinica imao je Bc 418 sa 99,1 gr na 1 kilogram zelene krme i 552,7 gr na 1 kg suhe tvari, te Bc 511 sa 80,8 gr na 1 kg zelene mase i 569,0 gr na 1 kg suhe tvari. Najmanje učešće škrobnih jedinica imali su Bc 622 i Bc 484.

Autori iz strane i domaće literature, kao što je već istaknuto, iznose različite rezultate sadržaja škrobnih jedinica u zelenoj krmi i suhoj tvari. Tako Šilc (1972) iznosi da je dobra kukuruzna silaža značajan izvor energije jer posjeduje 17 i više postotaka škrobnih jedinica.

Tabela 8. Učešće škrobnih jedinica u prirodu zelene krme i suhe tvari — trogodišnji prosjek 1978—1980.

Table 8. Percentage of starch units in yield of green fodder and dry matter — three-year mean 1978—1980.

| Hibrid Hybrid | Prirod zelene krme dt/ha Yield of green fodder dt/ha | Prirod suhe tvari dt/ha Dry matter yield dt/ha | Prirod škrobnih jedinica kg/ha Yield of starch units kg/ha | Učešće škrobnih jedinica Percentage of starch units | |
|------------------|---|---|--|--|---------------------------------------|
| | | | | U zelenoj krmi % In green fodder | U suhoj tvari % In dry matter % |
| Bc 418 | 250,32 | 44,90 | 2.481,48 | 9,91 | 55,27 |
| Bc 484 | 260,96 | 38,67 | 2.133,60 | 8,17 | 55,17 |
| Bc 488 | 290,14 | 41,04 | 2.122,03 | 7,31 | 51,71 |
| Bc 511 | 191,72 | 41,44 | 2.358,13 | 8,08 | 56,90 |
| Bc 590 | 280,79 | 41,41 | 2.282,74 | 8,13 | 55,12 |
| Bc 66—25 | 276,61 | 41,24 | 2.293,32 | 8,29 | 55,61 |
| Bc 622 | 308,04 | 40,11 | 2.212,30 | 7,18 | 55,15 |
| Bc 660 | 288,84 | 38,86 | 2.144,51 | 7,42 | 55,18 |
| | 280,93 | 40,96 | 2.253,51 | 8,02 | 55,02 |

Među ispitivanim hibridima najveće učešće probavljivih proteina imao je Bc 418 12,8 gr na 1 kg zelene krme i 71,7 gr na 1 kg suhe tvari. Po ovom učešću ističu se također Bc 622 i Bc 590. Najmanje učešće imao je Bc 66—25 sa 8,9 gr na 1 kg zelene krme i 59,7 gr na 1 kg suhe tvari (tabela 9).

Dobiveni rezultati u našim istraživanjima, uglavnom, se podudaraju s podacima Šmaljcelja (1962), Rosića i Obradovića (1964), Grussua cit. po Šilcu (1973), Mlinarević i sur. (1980), Nuskerna i sur. (1980) i dr.

Tabela 9. Učešće probavljivih proteina u prirodu zelene krme i suhe tvari — trogodišnji prosjek 1978—1980.

Table 9. Percentage of digestible proteins in yield of green fodder and dry matter — three-year mean 1978—1980.

| Hibrid Hybrid | Prirod zelene krme dt/ha Yield of green fodder dt/ha | Prirod suhe tvari dt/ha Dry matter yield dt/ha | Prirod probavljivih proteina kg/ha Yield of digestible proteins kg/ha | Učešće probavljivih proteina Percentage of digestible proteins | |
|------------------|---|---|--|---|---------------------------------------|
| | | | | U zelenoj krmi % In green fodder | U suhoj tvari % In dry matter % |
| Bc 418 | 250,32 | 44,90 | 321,76 | 1,28 | 7,17 |
| Bc 484 | 260,96 | 38,67 | 266,53 | 1,02 | 6,89 |
| Bc 488 | 290,14 | 41,04 | 270,50 | 0,93 | 6,59 |
| Bc 511 | 291,72 | 41,44 | 284,72 | 0,98 | 6,87 |
| Bc 590 | 280,79 | 41,41 | 292,66 | 1,04 | 7,07 |
| Bc 66—25 | 276,61 | 41,24 | 246,36 | 0,89 | 5,97 |
| Bc 622 | 308,04 | 40,11 | 286,05 | 0,93 | 7,13 |
| Bc 660 | 288,84 | 38,86 | 264,55 | 0,91 | 6,81 |
| X | 280,93 | 40,96 | 279,14 | 0,99 | 6,81 |

U stranoj i domaćoj literaturi ističe se značaj sadržaja probavljivih proteina u gramima na jednu škrobnu jedinicu. Tako Stepanov (1963) ističe da u kabastim krmivima na bazi kukuruza na jednu krmnu jedinicu dolazi svega 50—70 probavljivih proteina umjesto neophodnih 100—120 grama, te u cilju povećanja bjelančevina preporučuje smješanu sjetvu kukuruza s bobom, sojom i lupinom.

U našim istraživanjima sadržaj probavljivih proteina izražen u gramima na jednu škrobnu, odnosno krmnu jedinicu prikazan je u tabeli 10. Među ispitivanim hibridima najveći sadržaj imao je Bc 418 sa 129,66 gr probavljivih proteina na jednu škrobnu, odnosno 77,80 gr na jednu krmnu jedinicu, a najmanju Bc 66-25 sa 107,42 gr na jednu škrobnu, odnosno 64,45 gr na jednu krmnu jedinicu.

Prosječan sadržaj probavljivih proteina na jednu škrobnu jedinicu iznosio je 123,87 gr a na jednu krmnu jedinicu 74,32 gr.

Tabela 10. Zastupljenost probavljivih proteina u škrobnim i krmnim jedinicama
Table 10. Content of digestible proteins in starch and feed units

| Hibrid Hybrid | Sadržaj probavljivih proteina u gramima Content of digestible proteins in grammes | |
|------------------|--|----------------------------|
| | Na 1 Š. J.* In 1. S. T. | Na 1 K. J.** In 1 F. U. |
| Bc 418 | 129,66 | 77,80 |
| Bc 484 | 124,92 | 74,95 |
| Bc 488 | 127,47 | 76,48 |
| Bc 511 | 120,74 | 72,44 |
| Bc 590 | 128,20 | 76,92 |
| Bc 66-25 | 107,42 | 64,45 |
| Bc 622 | 129,30 | 77,58 |
| Bc 660 | 123,36 | 74,02 |
| \bar{X} | 123,87 | 74,32 |

Š. J.* = Škrobne jedinice
Starch units (S. T.)

K. J.** = Krmne jedinice
Feed units (F. U.)

Dobivene vrijednosti sadržaja probavljivih proteina izražene u gramima na jednu škrobnu, odnosno krmnu jedinicu nešto su više od onih koje iznosi Mlinarević i sur. (1980) i Stepanov (1963). Istraživanja Kolića (1990) s hibridima FAO grupe 100—300 i FAO grupe 400—600 ukazuju da su dobivene vrijednosti sadržaja probavljivih proteina na jednu škrobnu, odnosno krmnu jedinicu u glavnoj sjetvi izrazito niže od ovih koje su dobivene u postrnoj sjetvi.

Razmatrajući dobivene rezultate odnosa mase organa u biljci kukuruza (stabljika, list i klip) uočava se da ni jedan ispitivani hibrid nije formirao klip (tabela 11).

U prinosu zelene krme zastupljenost stabljike bila je dominantna u odnosu na list. Tako se zastupljenost stabljike kretala od 68,58% (Bc 488) do 72,53% (Bc 590), a lista od 27,47 (Bc 590) od 31,42% (Bc 488).

Tabela 11. Odnos mase organa u biljci kukuruza — trogodišnji prosjek 1978—1980.*
 Table 11. Relationship of weight of different parts of a maize plant — three-year mean 1978—1980*

| Hibrid Hybrid | Stabljika Stalk | | List Leaf | | Klip Ear | | Ukupno Total | |
|------------------|--------------------|-------|--------------|-------|-------------|---|-----------------|-----|
| | kg | % | kg | % | kg | % | kg | % |
| Bc 418 | 2,96 | 70,14 | 1,26 | 29,86 | — | — | 4,22 | 100 |
| Bc 484 | 3,10 | 69,82 | 1,34 | 30,18 | — | — | 4,44 | 100 |
| Bc 488 | 3,47 | 68,58 | 1,59 | 31,42 | — | — | 5,06 | 100 |
| Bc 511 | 3,82 | 70,74 | 1,58 | 29,26 | — | — | 5,40 | 100 |
| Bc 590 | 3,59 | 72,53 | 1,36 | 27,47 | — | — | 4,95 | 100 |
| Bc 66—25 | 3,50 | 70,85 | 1,44 | 29,15 | — | — | 4,94 | 100 |
| Bc 622 | 4,34 | 72,45 | 1,65 | 27,55 | — | — | 5,99 | 100 |
| Bc 660 | 3,50 | 71,14 | 1,42 | 28,86 | — | — | 4,92 | 100 |

* uzorak od 10 biljaka

* 10 plant sample

Autori iz strane i domaće literature iznose različite podatke o odnosu mase organa u biljci kukuruza, što je za očekivati s obzirom da su ispitivani različiti hibridi u različitim agroekološkim uvjetima. Značajna su istraživanja Rosića i Obradovića (1964), Gotlina (1959), Lazića (1981), Gallaisa (1975) kao i Erića i Miškovića (1988), koji iznose da su svi ispitivani NS hibridi imali veću zastupljenost klipa u naknadnom nego u postrnom roku sjetve.

ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata istraživanja provedenih u trogodišnjim poljskim pokusima i u laboratoriju gospodarsko bioloških osobina hibrida kukuruza, u postrnoj sjetvi, s obzirom na njihovo korištenje za silažu, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Statistički opravdano veći prirodni zelene krme, suhe tvari i škrobnih jedinica među ispitivanim hibridima nisu ustanovljeni.

Statistički opravdano niže prirode (za $P = 5\%$) zelene krme dao je Bc 418. Ovaj hibrid dao je, međutim, najveće prirodne suhe tvari i škrobnih jedinica te statistički opravdano (za $P = 1\%$) veće prirodne probavljivih proteina (321,76 kg/ha). Statistički opravdano niži prirodni probavljivih proteina dao je Bc 66—25.

Sadržaj suhe tvari u zelenoj krmi kretao se od 13,02% (Bc 622) do 17,94% (Bc 418).

2. Najveće učešće škrobnih jedinica u zelenoj krmi i suhoj tvari među ispitivanim hibridima ustanovljeno je kod Bc 418 i Bc 66—25, a najniže kod Bc 488.
3. Najveće učešće probavljivih proteina u zelenoj krmi i suhoj tvari među ispitivanim hibridima ustanovljeno je kod Bc 418 i Bc 590, a najniže kod Bc 66—25.
4. Najveću zastupljenost probavljivih proteina u škrobnim i krmnim jedinica-ma imao je Bc 418 i Bc 622, a najmanju Bc 66—25.
5. Korelacioni koeficijent između prirodne suhe tvari i škrobnih jedinica iznosi $r = 0,988$ te je signifikantan uz $P = 1\%$. Dakle, radi se o gotovo potpunoj korelacionoj vezi između ispitivanih svojstava.

Korelacioni koeficijent između priroda suhe tvari i probavljivih proteina iznosi $r = 0,947$ i signifikantan je za $P = 1\%$, te se radi o gotovo potpunoj korelacionoj vezi između ispitivanih svojstava.

6. Rezultati odnosa mase organa u biljci kukuruza ukazuju da ispitivani hibridi nisu formirali klip. U prirodu zelene krme zastupljenost stabljike bila je dominantna u odnosu na list.

LITERATURA — REFERENCES

1. Berenji, J. i Kisgeci, J.: Gajenje kukuruza, sirkova i prosa u postrnoj setvi. VI, Jugoslavenski simpozij o krmnom bilju. Str. 186—291. Osijek, 1988.
2. Blaževac, S., Čačija, i Milas, A.: Komparativno ispitivanje produktivnosti i hranjive vrijednosti domaćih i stranih hibrida kukuruza sijanih za silažu u odnosu na hibrid i sklop. Nauka o proizvodnji. Vol. 11. br. 1—2, str. 57—68. Osijek, 1983.
3. Camper, H. M., Gater, C. F. JR, and Looper, K. E.: Double Cropping Following Winter Barley Harvested in Eastern Virginia. Agr. Jour. 64, 1—3, 1972.
4. Dolenc, Z., Katalinić, I. i Novak, I.: Rezultati višegodišnje primjene složenih silažnih obroka u proizvodnji mesa. Poljoprivredne aktualnosti. Br. 1—2, str. 111—128, Zagreb, 1984.
5. Eberhardt, S.: Značenje uzgoja međusjeva. PIZ — OOUR Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, Zagreb, 1975.
6. Fidanovski, F., Vasilevski, G.: Uticaj sklopa biljaka na prinos zelene mase kukuruza gajenog kao druga kultura. Savremena poljoprivreda, br. 7—8, Novi Sad, 1981.
7. Gotlin, J.: Savremena proizvodnja kukuruza, Zagreb, 1967.
8. Horwitz, W. (Editor): Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 12th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC., 1975.
9. Jevtić, S.: Kukuruz, Nolit, Beograd, 1977.
10. Jevtić, S.: Kukurzu, Naučna knjiga, Beograd, 1986.
11. Jevtić, S.: Mogućnost i perspektiva daljnjeg povećanja prinosa glavnih ratarskih kultura u našim ekološkim uslovima. Zbornik radova Instituta za ratarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, 17—18, 1990.
12. Jovanović, R. i Kolčar, F.: Proizvodnja kukuruza za zrno i zelenu masu (silažu) u postrnoj sjetvi. Ekonomika poljoprivrede, br. 3, str. 165—185, Beograd, 1971.
13. Kolčar, F.: Gajenje kukuruza kao postrnog useva za proizvodnju zelene biljne mase. Savremena poljoprivreda, br. 9. Str. 877—885. Novi Sad, 1969.
14. Kolić, B.: Gospodarsko biološke osobine Bc hibrida kukuruza FAO grupe 100—300, s obzirom na njihovo korištenje za silažu. Agronomski glasnik, br. 1/91, Zagreb, 1991.
15. Kolić, B.: Gospodarsko biološke osobine Bc hibrida kukuruza FAO grupe 400—600 s obzirom na njihovo korištenje za silažu. Agronomski glasnik, br. 4—5/91. Zagreb, 1991.
16. Korneti, D.: Kukuruz kao postrni usev. Kukuruz-proizvodnja, prerada i upotreba. Međunarodni simpozijum, str. 167—172, Beograd, 1980.
17. Mijatović, M.: Stanje i perspektiva razvoja proizvodnje voluminozne hrane za goveda u SR Srbiji. Dokumentacija za tehnologiju i tehniku u poljoprivredi. Sv. 9—10/76., Separat 52, Beograd, 1976.

18. Mlinarević, B., Blaževac, S. i Sukić, Z.: Mogućnost maksimalnog korištenja kukuruza kao stočne hrane s obzirom na hibrid i rok sjetve. *Agronomski glasnik*, br. 3, str. 363—374, Zagreb, 1980.
19. Murdock, L. W. and Welis, K. L. O.: Yields, Nutrient Removal and Nutrient Concentration of Double — Cropped Corn and Small Grain Silage. *Agr. Jour.* 70, 573—576, 1978.
20. Nelson, L. R., Gallaher, R. N., Bruce, R. R. and Holmes, M. R.: Production of Corn and Sorghum Grain and Double — Cropping Systems. *Agr. Jour.* 69, 41—45, 1977.
21. Nuskern, M., Novoselović, A. i Steiner, Z.: Kukuruz siliran spontanom vrenjem kao energetska hrana u hranidbi stoke. *Agronomski glasnik*, br. 2. Str. 189—196, Zagreb, 1980.
22. Parlov, D.: Beljski zuban kao izvor genetske varijabilnosti za stvaranje inbred linija i hibrida kukuruza. Disertacija. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, 1989.
23. Pucarić, A., Gotlin, J. and Mikec, J.: Performance of early maize hybrids for grain and silage grown as second crop in northwestern Croatia. Proceedings of the 13th Congress of the Maize and Sorghum of Eucarpia Wageningen, 1985.
24. Pucarić, A., Gotlin, J. i Mikec, J.: Mogućnost korištenja kukuruza u naknadnoj i postrnoj sjetvi. *Agronomski glasnik*. Str. 513—529, Zagreb, 1983.
25. Rosić, K. i Obradović, M.: Produktivnost i hranjiva vrednost silažnog kukuruza u odnosu na sortu i gustinu setve. *Savremena poljoprivreda*. Br. 2. Str. 73—90, Novi Sad, 1964.
26. Savić, R., Mišković, B., Miladinović, M., Erić, P., Đukić, D.: Genopotencijal kukuruza (*Zea mays* L.) i proizvodnja krme od NS-hibrida za unapređenje stočarstva u SAP Vojvodini. Zbornik radova sa naučnog skupa »Čovjek i biljka«, str. 65—73, održanog 21—22. XI 1983. Izdanje Matice srpske, Novi Sad, 1986.
27. Stepanov, V. N.: Sovmestnye posevi kukuruzy s bobovymi v nečernozemnom polose. *Nauka sel'skomu hozjajstvu — Rastenievodstvo*, str. 100—115, Moskva, 1963.
28. Šilc, J.: Pобољшanje kvaliteta kukuruza za silažu. Dokumentacija za tehnologiju i tehniku u poljoprivredi. Sv 5—6/72. Separat 20, Beograd, 1972.
29. Šilc, J.: Kvalitet prinosa zrna kukuruza i silažnog kukuruza. Dokumentacija za tehnologiju i tehniku u poljoprivredi. Sv 5—6/73. Separat 23. Beograd, 1973.
30. Šilc, J.: Mogućnosti povećanja količine i kvaliteta silažnog kukuruza u hladnijim i vlažnijim uslovima. II. Jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju. Str. 172—174, Ohrid, 1975.
31. Šoštarić-Pisačić, K., Gliha-Botić, Nj. i Bregeš, D.: Utjecaj ozimih krmnih međusjeka na kukuruz kao naredni usjev. *Agronomski glasnik* br. 12. Str. 715—728, Zagreb, 1954.
32. Šoštarić-Pisačić, K. i Gliha-Botić, Nj.: Postrni krmni usjevi pod našim uslovima. *Arhiv za poljoprivredne nauke*. Sv. 26. Str. 3—27, Beograd, 1956.
33. Šoštarić-Pisačić, K.: Poljoprivredna enciklopedija. II. Svezak, str. 1—13 i 153—155, Zagreb, 1970.
34. Šmaljcelj, I.: Kukuruz kao krmna biljka. *Krmiva*. Br. 4 i 5, Zagreb, 1962.

35. Vučić, N., Jocić, B. i Vučić, J.: Proizvodnja silo-kukuruz u postrnoj setvi sa navodnjavanjem (uticaj rokova setve na prinos i kvalitet zelene mase). Savremena poljoprivreda. Br. 1. Str. 39—44, Novi Sad, 1972.
36. Vučić, N., Jocić, B. i Vučić, J.: Proizvodnja silo-kukuruz u postrnoj sjetvi sa navodnjavanjem (Prilog proučavanja dubrenja). Savremena poljoprivreda. Br. 2. Str. 21—27, Novi Sad, 1972.
37. Nelson, J. F., Callahan, H. N., Bruce, R. R. and Holmes, M. R.: Production of Corn and Soybean Green and Double - Cropping Systems Agr. Jour. Jour. 70: 573—578, 1978.
38. Nuskorn, M., Novoselović, A. i Steiner, Z.: Kukuruz srušen spontanim vremenom kao energetsko hranivo u hranidbi stoke. Agronomski glasnik, br. 2. Str. 189—196, Zagreb, 1960.
39. Petrović, D.: Ispitivanje kvaliteta kao izvor energije u stvaranju in-termedijarnih i hibridnih kukuruza. Disertacija. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, 1966.
40. Pucarić, A., Gotin, J. and Mikec, J.: Performance of early maize hybrids for grain and silage grown as second crop in northwestern Croatia. Proceedings of the 19th Congress of the Maize and Soybean of Pucarić and Wegeningen, 1962.
41. Pucarić, A., Gotin, J. i Mikec, J.: Mogućnost korištenja kukuruza u hranidbi i postrnoj sjetvi. Agronomski glasnik, str. 813—820, Zagreb, 1963.
42. Kolić, K. i Ogrizović, M.: Produktivnost i hranjiva vrednost silažnog kukuruza u odnosu na sortu i kvalitet setve. Savremena poljoprivreda. Br. 2. Str. 73—80, Novi Sad, 1964.
43. Šavle, R., Mišćević, B., Miladinović, M., Erce, P., Dulčić, D., Ganić, D. i Ganić, D.: Kukuruz (Zea mays L.) i proizvodnja krmne od 25-hibrida sa usagledbenim silažom u 2AP. Vojvođini žurnal radova sa naučnog skupa "Čovjek i biljka" str. 63—73, održanog 21—22. XI 1972. Izdaje Matice srpske, Novi Sad, 1972.
44. Štepanov, V. N.: Sovetskiye posvi kulture s pobovini v nečernozemnom polose. Nauka, nauchno izdatstvo — Rastenstvo, str. 100—115, Moskva, 1963.
45. Štuc, J.: Rodnja i kvaliteta kukuruza sa silažom. Dokumentacija za talno-vojni i tehnološki rad u poljoprivredi. Sv. 5—6/72. Zagreb, 30. Septembar, 1972.
46. Štuc, J.: Kvalitet prinos i silažnog kukuruza. Dokumentacija za tehnološki i tehnološki rad u poljoprivredi. Sv. 5—6/72. Zagreb, 30. Septembar, 1972.
47. Štuc, J.: Mogućnost povećanja količine i kvaliteta silažnog kukuruza u hranidbi i vranju. II. Jugoslovenski simpozijum o krmnim biljkama. Str. 172—174. Opatovci, 1972.
48. Štuc, J., Pucarić, A., Gotin, J. i Brgeš, D.: Utjecaj ozbiljnih krmnih materijala na kukuruz kao naredni usjev. Agronomski glasnik, br. 12. Str. 715—720, Zagreb, 1964.
49. Štuc, J., Pucarić, A. i Gotin, J.: Postupak krmne usjevi pod našim uslovima. Str. 3—21. Beograd, 1962.
50. Štuc, J., Pucarić, A. i Gotin, J.: Poljoprivredna entomologija. II. Svezak, str. 1—13. Zagreb, 1970.
51. Štuc, J.: Kukuruz kao krmna biljka. Krmne biljke. Zagreb, 1962.