REZULTATI ISPITIVANJA RAZLIČITIH HIBRIDA KUKURUZA NA VISOKOM GOSPODARSKOM UČILIŠTU U KRIŽEVCIMA U 2016.

Krznar, Jurica

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:931650

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Jurica Krznar, student

REZULTATI ISPITIVANJA RAZLIČITIH HIBRIDA KUKURUZA NA VISOKOM GOSPODARSKOM UČILIŠTU U KRIŽEVCIMA U 2016.

Završni rad

Križevci, 2017.

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Preddiplomski stručni studij *Poljoprivreda*

Jurica Krznar, student

REZULTATI ISPITIVANJA RAZLIČITIH HIBRIDA KUKURUZA NA VISOKOM GOSPODARSKOM UČILIŠTU U KRIŽEVCIMA U 2016.

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Dr.sc. Renata Erhatić, viši pred., predsjednica povjerenstva
2. Dr.sc. Vesna Samobor, prof.v.š., mentorica i članica povjerenstva
3. Mr.sc. Vlado Kušec, viši predavač, član povjerenstva

Križevci, 2017.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. PREGLED LITERATURE 2
2.1. Kukuruz 2
2.2. Agrotehnika 5
3. MATERIJALI I METODE RADA 8
3.1. Agrotehnika 10
3.2. Mjere njege 11
3.3. Analiza uzoraka 13
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA 15
4.1. Klima 15
4.2. Tlo 16
4.3. Sklop kukuruza 17
4.4. Vlaga kukuruza 21
4.5. Hektolitarska masa zrna kukuruza 25
4.6. Masa 1000 zrna kukuruza 29
4.7. Prinos kukuruza 33
5. ZAKLJUČAK 37
6. LITERATURA 38
7. SAŽETAK 39

1. UVOD

Porijeklom iz centralne Amerike, Kukuruz, *Zea mays* L. je kultura koja je iza pšenice i riže, treća po zastupljenosti na zasijanim površinama od oko 181 milijuna ha u svjetskim razmjerima, dok je u Hrvatskoj vodeća kultura zasijana na 40-45 % od ukupnih sjetvenih površina. To je kultura koja je izrazito prilagodljiva, te može uspijevati na različitim tlima i različitim klimatskim prilikama. Današnji mnogobrojni hibridi omogućuju nam da duljinu vegetacije samostalno diktiramo odabirom hibrida koji najviše odgovara našoj klimi. Ima veliku mogućnost upotrijebe. U stočarskoj industriji je moguće iskoristiti cijelu biljku za silažu ili samo zrno. Za ljudsku prehranu koristi se za dobivanje npr. kukuruznog brašna i različitih proizvoda od brašna.

Sjemenarske kuće, kako inozemne, tako i naše, konstantno iz godine u godinu povećavaju broj hibrida i žele izboriti svoje mjesto na poljima farmera, tako da ih pomoću dobrog marketinga uvjere da su baš oni pravi za njih. Na pokusnim poljima Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima, svake se godine postavljaju demonstracijski pokusi za ispitivanje velikog broja hibrida kukuruza iz više sjemenarskih kuća.

Cilj istraživanja jest utvrditi koji hibridi su najpovoljniji za proizvodnju u Sjeverozapadnom području Republike Hrvatske, te tako dati pravilne preporuke za izbor najboljih hibrida na istom području. U ovom završnom radu prikazani su rezultati pokusa iz 2016. godine.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Kukuruz *(Zea mays L.*)

Kukuruz je biljka koja potječe iz tropskih krajeva. Za prve faze organogeneze potrebne su relativno velike temperature i zbog toga kukuruz pripada u skupinu termofilnih biljaka (Kovačević i Rastija, 2014).

Praroditelj kukuruza nije točno utvrđen, postoje različite pretpostavke o tome, a duga povijest uzgoja kukuruza otežava i približno točan odgovor. Prema jednoj od teorija praroditelj današnjeg kukuruza je Zea mays L. tunicata. Međutim, većina autora smatra da je Euchlaena (Teosinta) najsrodnija kukuruzu, ne samo zbog svog morfološkog izgleda, nego i zbog toga što se može lako križati s kukuruzom. Smatra se da i Tripsacum (gama grass) ima važan značaj za nastajanje današnjeg kukuruza. Fosili polena vrsta Zea, Euchlaena i Tripsacuma pronađeni su u Meksiku što potvrđuje da je u ovom području nastao kukuruz.

Smatra se da je kukuruz donesen u Europu prvom ekspedicijom Kolumba 1492. godine. Najprije se uzgajao u vrtovima, ali već 1525. godine u Španjolskoj se uzgajao na većim površinama. U 16. stoljeću širenje kukuruza po Europi bilo je vrlo brzo. Portugalci su kukuruz širili duž obale Afrike, a kasnije ga prenijeli i u Kinu, a preko Venecije kukuruz se širio Sredozemljem. U Hrvatskoj se kukuruz prvi put pojavio u Dalmaciji 1572. godine gdje su ga preko Italije donijeli španjolski trgovci (Gagro, 1998.).

Najveće površine zasijane kukuruzom imaju SAD, Kina, Brazil, Mexiko, itd. U Hrvatskoj se kukuruz sije na oko 500 000 ha, a prosječni je prirod 4,5 t/ha. Površine zasijane kukuruzom stalno se povećavaju jer mnoge zemlje žele same proizvesti dovoljno kukuruza i prirodi po hektaru stalno se povećavaju. Kukuruz može dati izuzetno visoke prirode po jedinici površine, pa je postignut maksimalni prirod oko 25 000 kg/ha. Svi dijelovi biljke kukuruza mogu se iskoristiti, dijelom u prehrani ljudi i industriji, a cijela stabljika s listom i klipom za silažu ili prehranu domaćih životinja u zelenom stanju. Zrno kao osnovna sirovina u pripravljanju koncentrirane stočne hrane ima izuzetno veliku važnost jer sadrži od 70 do 75% ugljikohidrata, oko 10% bjelančevina, oko 5% ulja, oko 15% mineralnih tvari, oko 2.5% celuloze. U prehrani ljudi zrno kukuruza koristi se za pripravljanje kruha, a kakvoća mu se popravlja dodatkom pšeničnog brašna, za pripravljanje žganaca, kokica, jede se pečen i kuhan, proizvode se različite industrijske prerađevine koje se koriste za

prehranu ljudi, u farmaceutskoj i kemijskoj industriji, za proizvodnju ulja, alkohola itd. Klica kukuruza sadrži oko 30% vrlo kvalitetnog ulja za ljudsku prehranu (Pucarić i sur., 1997.).

Ogroman gospodarski značaj kukuruza očituje se njegovom velikom iskoristivošću, jer se koristi kao hrana ili za industrijsku preradu, što mu daje i dodatni ekonomski značaj. U stočarskoj proizvodnji najznačajnije je zrno kukuruza koje sadrži oko 70% ugljikohidrata, 10% bjelančevina, 5% ulja, 15% mineralnih tvari i oko 2.5% celuloze. Bjelančevine kukuruza su biološki manje (nedostatak lizina i triptofana) vrijedne od bjelančevina soje i drugih mahunarki pa je kukuruz prvenstveno energetska komponenta (škrob), a bjelančevine u ishrani stoke nadomještamo iz drugih izvora (sojina sačma, suncokretova pogača, riblje brašno). U prehrani ljudi kukuruzno zrno se koristi u pripravljanju kruha, palente, kokica te u kuhanju, pečenju i proizvodnji ulja. Osim vitamina B3, kukuruz sadrži vitamin B1 (tiamin), B5, Vitamin C, folne kiseline, fosfora, kalija, magnezija. U farmaceutskoj i kemijskoj industriji kukuruz se koristi za dobivanje alkohola, ulja, škroba, papir, dječja hrana (Šimić, 2008.).

Pogodnost hibrida kukuruza za određeno namjensko korištenje u stočarstvu (proizvodnja suhog zrna, silaže vlažnog klipa ili zrna te silaže cijele biljke) prvenstveno ovisi o prinosu hranjivih tvari i datumu nastupa fiziološke, odnosno tehnološke zrelosti. Proizvodnja suhog zrna za hranidbu životinja najčešći je oblik namjenske proizvodnje i korištenja kukuruza u Hrvatskoj. Osnovni zahtjev pri izboru hibrida odgovarajuće duljine vegetacije je da on mora ostvariti fiziološku zrelost prije nastupa prvih jesenskih mrazeva. U fiziološkoj zrelosti zrno kukuruza ima relativno visoki sadržaj vode od 30 - 35 %, a u namjenskoj proizvodnji suhog zrna najpovoljnija vlaga za berbu je između 25 i 28 %, budući da su tada najmanji gubici u berbi, lom i oštećenja zrna (Hoeft i sur., 2000.).

Za normalan rast i razvoj biljaka neophodno je oko 35 elemenata. Kukuruz je veliki potrošač dušika, kalija, fosfora, kalcija, magnezija i sumpora, ali osobito dušika koji se u kukuruzu nagomilava u obliku proteina, prvo u listu a zatim u zrnu. Dušik je makroelement i element prinosa jer utječe na razvoj biljne lisne mase (Zovkić, 1981.). Utjecaj dušika na produktivnost biljaka te na veličinu i fotosintetsku aktivnost listova također je predmet brojnih istraživanja. Utvrđeno je da dušik povoljno utječe na veličinu lisne površine i njezinu fotosintetsku aktivnost, odnosno na intenzitet i produktivnost fotosinteze (Kastori, 1983.).

Osim vode, za rast i razvoj biljaka neophodne su i mineralne tvari, pa i u slučaju njihovog deficita nastupa stanje stresa koje se očituje brojnim vizualnim simptomima karakterističnima za deficit pojedinog elementa. Deficit nekog elementa u biljci proporcionalan je njegovoj dostupnosti u tlu i dužini perioda u kojem ga biljka može apsorbirati. Kako rast i razvoj biljaka ovisi o mineralnim tvarima, biljke posjeduju mehanizme kojima pokušavaju ublažiti nedostatak pojedinog elementa. Tako si biljke u uvjetima mineralnog stresa mogu pomoći premještanjem elemenata iz starijih i manje aktivnih tkiva u mlađa i aktivnija tkiva. Pri tome se elementi prvo remobiliziraju, zatim translociraju (ksilemom i floemom), te na kraju ugrade u nove spojeve na mjestu gdje su najpotrebniji. S obzirom na pokretljivost elementi mogu biti pokretljivi (N, K, Mg, Cl, Mn) i nepokretljivi (Ca, S, Fe, Cu, Zn, B, Mo), što znatno utječe na odgovor biljke u slučaju deficita danog elementa (Vukadinović i Lončarić, 1997.).

Korijen kukuruza je žiličast, a s obzirom na vrijeme formiranja, karakter rasta i ulogu u životu biljke razlikujemo pet tipova korijena: primarni, bočni i mezokotilni klicin korijen, te podzemni i nadzemni nodijalni korijen. Najveći dio korijenovog sustava kukuruza seže u dubinu preko 60 cm, a u širinu 105 cm (Zovkić, 1981.).

Stabljika kukuruza je uspravna, cilindričnog oblika, sastavljena od nodija i internodija, a može narasti čak do 7 m visine (u našim uvjetima maksimalno 3 m). U pazuhu lista na stabljici nalaze se pupovi iz kojih se u središnjem i vršnom dijelu biljke oblikuju klipovi. Od njih se obično razvije manji broj klipova, jer veći broj klipova biljka ne može ishraniti zbog čega oni odumru (Gagro, 1997.).

Listovi kukuruza se dijele na klicine listove, listove stabljike i listove omotača klipa. Listovi stabljike se još zovu i pravi listovi, a sastoje se od lisnog rukavca i lisne plojke. Razvijaju se na nodijima stabljike, pa je broj listova stabljike jednak broju nodija. Na mjestu gdje rukavac prelazi u plojku nalazi se mali izraštaj koji se zove jezičac (ligula), a plojka prema rukavcu formira roščiće (auriculae). Lisna plojka je izdužena, s izraženim glavnim nervom koji prolazi sredinom plojke gdje formira žlijeb koji omogućava listovima sakupljanje vode, njezino usmjeravanje prema stabljici i slijevanje stabljikom prema korijenu. Kukuruz ima veliku lisnu površinu (veća od 1 m2 po biljci), pa može proizvesti i relativno veliku količinu organske tvari (Gagro, 1997.).

Plod kukuruza je zrno, a ono se sastoji od tri dijela: omotača, endosperma i klice. Omotač štiti endosperm i klicu od štetnih utjecaja. U edospermu se nalazi škrob, a klica se sastoji od klicinog korijenčića, stabljike, listića i štitića (Zovkić, 1981.).

2.2. **Agrotehnika kukuruza**

Za uspješnu proizvodnja kukuruza potrebna je povoljna interakcija agroklimatskih uvjeta, razine agrotehnike i izbora sortimenata. Od svih pretpostavki najznačajniji su zahtjevi kukuruza spram tla, vode, temperature, dužine dana (svjetlost). Prema istraživanjima na proizvodnju kukuruza oko 40% utječe agrotehnika (potencijal rodnosti tla, obrada, gnojidba, priprema), nedostatak oborina 20%, izbor hibrida i kvaliteta sjemena oko 15%, prisutnost štetočina i polijeganje 10%, visoke temperature 10% i 5% ostali čimbenici (Šimić, 2008.).

Za kukuruz je važna temperatura zraka i tla i danju i noću. Minimalna temperatura za klijanje sjemena iznosi 8°C. Na toj temperaturi klijanje je vrlo sporo pa se sa sjetvom počinje kad se tlo u sjetvenom sloju zagrije na više od 10°C. Optimalna temperatura za klijanje je 32°C. Kukuruz slabo podnosi temperature ispod nule. Takve temperature redovno dovode do propadanja biljaka. Dobrom kondicijom biljaka i pravilnom gnojidbom možemo povećati otpornost kukuruza na niske temperature. Niske temperature, a posebno mrazevi u jesen mogu dovesti do usporenog sazrijevanja, prekinute vegetacije ili može doći do oštećenja klijavosti zrna što je posebno opasno u proizvodnji sjemenskog kukuruza. Kukuruz je relativno otporan na visoke temperature. Ipak temperature više od 35°C dovode do oštećenja peludnih zrnaca što dovodi do problema u oplodnji. Temperature iznad 48°C uzrokuju prestanak rasta kukuruza (Pucarić i sur., 1997.).

Potreba biljaka za vodom izražava se pomoću transpiracijskog koeficijenta, a to je količina vode (u kg) potrebna za sintezu 1 kg suhe tvari biljke. Po potrebi za vodom kukuruz se ubraja u biljke koje ekonomično troše vodu, što se vidi po njegovom transpiracijskom koeficijentu (250–400 mm). Kukuruz ima dobro razvijen korijenov sustav koji može crpiti vodu iz dubljih slojeva tla, posebno građene listove koji mogu skupljati i najmanju količinu vode, a u slučaju suše se uvijaju i tako smanjuju gubljenje vode (Mađar i Šoštarić, 2009).

Manjak vode problem je s kojim se u određenoj mjeri suoče gotovo sve biljke, a učinci vodnog stresa na fiziološke procese u biljkama prikazani su na slici 19. Vodni

stres može se ublažiti navodnjavanjem, ali biljke posjeduju i nekoliko mehanizama otpornosti na sušu (ekonomična potrošnja vode, skladištenje vode, dobro razvijen korijenov sustav). Jedan od mehanizama je odgađanje isušivanja, koji se odnosi na sposobnost tkiva da zadrži vodu. Drugi mehanizam je tolerancija isušivanja koja se odnosi na sposobnost tkiva da funkcionira i kada je dehidrirano, a treći mehanizam je izbjegavanje suše kojim biljka svoj životni ciklus završi tijekom vlažne sezone (prije početka sušnog perioda). Jedna od biljnih prilagodbi sušnim staništima je i razvoj C4 i CAM metabolizma (Pevalek-Kozlina, 2003).

Vodni stres ima brojne učinke na fiziološke procese biljaka. Najraniji učinak nedostatka vode na biljku je smanjenje i gubitak turgora, pa su na deficit vode izrazito osjetljivi svi procesi ovisni o turgoru, kao što je povećanje stanica. Kao posljedica toga, pri deficitu vode povećavanje stanica je inhibirano, stanice se smežuraju i kontrahiraju, stanična stjenka se opusti, a stanične otopine postaju sve koncentriranije. S daljnjim gubitkom vode ovi procesi postaju sve izraženiji, te imaju važnu ulogu u obrani biljke od suše. Naime, inhibicijom povećanja stanica usporava se povećanje listova, čime se smanjuje transpiracija što biljku štiti od suše. Ako do vodnog stresa dođe nakon što biljka razvije veliku lisnu površinu, listovi će ubrzano ostarjeti i otpasti, što je rezultat povećane sinteze etilena. I na taj način se biljka brani od suše, jer se gubitkom listova smanjuje transpiracijska površina, što poboljšava izglede biljke za preživljavanje sušnog perioda (Pevalek-Kozlina, 2003).

Vodni stres djeluje i na stabljiku i na korijen biljke. Na stabljiku djeluje na isti način kao i na listove, a na korijen djeluje tako da rast korijena usmjerava prema dubljim i vlažnim dijelovima tla. Kao i inhibicija povećavanja stanica i lisne površine, rast korijena u vlažno tlo još je jedan od načina kojima se biljka brani od suše, a u tu svrhu može poslužiti i zatvaranje puči koje uzrokuje apscizinska kiselina. Nakon sinteze u korijenu, apscizinska kiselina ksilemom dolazi u list, gdje može ovisno o pH ksilemskog soka odlazi ili u mezofilne stanice ili u stanice zapornice. Kako je u normalnim uvjetima ksilemski sok blago kiseo, apscizinska kiselina će biti u nedisociranom obliku (ABAH), što uvjetuje odlazak ABAH u mezofilne stanice. U uvjetima vodnog stresa, ksilemski sok postaje slabo lužnat, dolazi do disocijacije apscizinske kiseline (ABA-), pa manje apscizinske kiseline odlazi u mezofilne stanice a više u stanice zapornice, što u konačnici dovodi do zatvaranja puči (Pevalek-Kozlina 2003).

Suša smanjuje aktivnost enzima nitratreduktaze zbog čega se povećava udio nitrata, a moguće je i povećanje udjela amonijaka i amida. Suša mijenja i metabolizam nukleinskih kiselina tako što povećava aktivnost RNaze, što rezultira smanjenjem udjela nukleinskih kiselina (Kastori, 1983). Za razliku od nitratreduktarze, u sušnim je uvjetima povećana aktivnost oksidaza uz porast intenziteta disanja, što dovodi do smanjenja fotosinteze. Uz to, usporava se fosforilacija šećera pa se smanjuje količina organofosfornih spojeva (ATP-a i ribuloza-1,5-difosfata), dok se sadržaj nekih šećera povećava (glukoza i fruktoza) (Vukadinović, 1999).

Kukuruz je biljka kratkog dana, te u uvjetima dugog dana dolazi do produžavanja vegetacije zbog usporenog rasta i razvoja. Međutim osjetljivost na dužinu dana (fotoperiodizam) ovisi o sortnoj specifičnosti, hibridu i području uzgoja. Iako je kukuruz biljka kratkog dana može uspijevati i u uvjetima dugog dana što mu omogućuje njegova sposobnost prilagođavanja i sortiment sa kraćom vegetacijom. Kukuruz za svoj rast i razvoj zahtijeva određenu kakvoću i intenzitet osvjetljenja. Ako se intenzitet svijetlosti smanji za 30-40% produžuje se i trajanje vegetacije za 5-6 dana, pri tome su najosjetljiviji hibridi duže vegetacije. Pri tome vidimo da je kukuruz osjetljiv na zasjenjivanje, pa se smanjenjem osvjetljenja u prirodnim uvjetima (oblačno vrijeme) slabije razvija korjenov sustav, manja je biljna masa te je slabije razvijena metlica. Da ne bi došlo do prevelikog zasjenjivanja moramo paziti na optimalni sklop, čime utječemo na indeks lisne površine (LAI). Svjetlosni režim u usjevu poboljšavamo suzbijanjem korova, a optimalni indeks lisne površine za kukuruz je 3-4 (Kovačević i Rastija, 2014.).

Kukuruz najbolje uspijeva na dubokim, plodnim i strukturnim tlima, slabo kisele ili neutralne reakcije, dobrog toplinskog, vodnog i zračnog režima. Nažalost, takvih tala ima malo, a to su uglavnom černozemi i dobra aluvijalna tla. Budući da se kukuruz sije na velikim površinama mora doći na lošija pa i na loša tla. Teška, zbijena, slabo propusna tla, povećane kiselosti, a ni suviše laka, te slabo plodna tla nisu prikladna za proizvodnju kukuruza (Gagro, 1997).

Na tlima lošije kvalitete i slabijeg potencijala rodnosti te nepovoljnih pedokemijskih svojstava vrlo je važno pravilno provoditi agrotehničke mjere te pravilnom i kvalitetnom obradom, ishranom i odgovarajućom primjenom gnojiva (kalcifikacija, kalcizacija, meliorativna gnojidba) i njegom podići kvalitetu tla i postići zadovoljavajuće rezultate (Kovačević i Rastija, 2009).

3. MATERIJALI I METODE RADA

U godini 2016. na demonstracijskim pokusima Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima sijan je 41 hibrid kukuruza. Hibridi su od različitih sjemenarskih kuća, te su sijani po redoslijedu počevši od najranije grupe FAO 200 pa do najkasnije FAO 600.

Svaka FAO grupa je sijana na preporučeni razmak.

Tablica 3. Pregled zasijanih hibrida po FAO grupama sa propisanim razmakom sjetve

FAO 300 (75cm x 17 cm)
SYN DATONA
Bc 306
KWS 2370
OS TVRTKO
SYN ARIOSO
KWS KAMPARIS
SYN IRIDIUM
Bc 344
OS 398
KWS SOLFERINO
SYN ULISES
Bc ALIBI
Bc KEKEC
Bc TRILER
KWS KIRGIS
FAO 400 (75x17)
SYN KREON
KWS BALASCO
Bc 406
ZP 427
SYN SENCO

OS TOMASOV
Bc 424
OS DRAVA
KWS KONFITES
OS KULAK
ZP 488
KWS KENOBIS
OS 4014
Bc 418 B
KWS 4483
Bc PAJDAŠ
OS 4916
FAO 500 (75x18,5)
OS VELIMIR
Bc 525
OS 5316
KWS KOLUMBARIS
KWS KONSENS
ZP 560
FAO 600 (75 cm x18,5 cm)
ZP SMEDEREVO
OS 635
OS LILA



Slika. 10. Sortiment kukuruza sa demonstracijskog pokusa

Izvor: Jurica Krznar

3.1. Agrotehnika

Predkultura je bila pšenica.

Tablica 4. Gnojidba kukuruza

ZAHVAT	FORMULACIJA GNOJIVA	KOLIČINA	KOLIČINA N	KOLIČINA P2O5	KOLIČINA K2O
Osnovna gnojidba	NPK 7:20:30	200 kg/ha	14	40	60
Startna gnojidba	NPK 7:20:30	220 kg/ha	15,4	44	66
	UREA	250 kg/ha	115	-	
Prihrana	KAN	130 kg/ha	35,1	-	--
	KAN	130 kg/ha	35,1	-	-
Ukupno dodano			214.6	84	126

Sjetva je obavljena 22.4.2016. sa četverorednom pneumatskom sijačicom na dubinu od 5 cm.



Slika. 11. Sjetva pokusa kukuruza na VGUK

Izvor: *Jurica Krznar*



Slika. 11. Izmjena hibrida svaka 4 reda

Izvor: *Jurica Krznar*

3.2. Mjere njege

Tretiranje protiv korova provedeno je sa BASF-ovim herbicidima Kelvinom i Callamom u fazi 5-6 lista.

Kelvin 40 OD sadrži djelatnu tvar nikosulfuron iz skupine sulfonilureja koju korovi uglavnom usvajaju preko lista, a u manjoj mjeri preko korijena. Djelatna tvar se raspoređuje sokovima korovne biljke, te se odmah nakon apsorpcije prekida rast korijena i izdanaka korova. Prvi simptomi se vide već nakon 4-5 dana, a nakon 3 tjedan biljka potpuno odumre. Kelvin ima djelovanje na jednogodišnje i višegodišnje uskolisne korove ten a jednogodišnje širokolisne korove.

Callam je u spektru specijaliziran za širokolisne korove. Djelatne tvari su mu tritosulfuron i dicamba. Za potpuno djelovanje potrebna mu je vlažnost zraka od 70 %. Ima brzo djelovanje sa vidljivim znakovima odumiranja biljke već nakon 3 dana.



Slika 12. Prskalica Agromehanika na VGUK

Izvor: *Jurica Krznar*

Prva kultivacija kukuruza sa prihranom provedena je 31.5.2016. u fazi 5-6 listova sa 130 kg/ha KAN-a. Druga kultivacija provedena je 14.6.2016. u fazi 8-9 listova sa 130 kg/ha KAN-a.



Slika 12. Kukuruz nakon kultivacije u fazi ukorjenjivanja

Izvor: *Jurica Krznar*

3.3. Analiza uzoraka

Berba kukuruza i priprema uzoraka organizirana je 10. Listopada 2016. na način da se od svakog pojedinog hibrida s površine 3x5m² ručno uberu klipovi na početku reda svakog hibrida i prebroje stabljike radi izračuna stvarnog sklopa. Berbu tradicionalno obavlja prva godina studija poljoprivrede sa VGUK-a. Ubrani klipovi stavljani su u mrežaste PVC vreće sa oznakom hibrida. Uzorci su ručno krunjeni u najlon vreće i vagani.

Iz okrunjenog uzorka uzet je prosječni uzorak od 3 kg na kojem su provedene analize u laboratoriju za ispitivanje kvalitete sjemena i agrokemijskom laboratoriju Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima.

Analiza vlage zrna kukuruza, mase 1000 zrna i hektolitarske mase odvija se u laboratoriju za ispitivanje kvalitete sjemena na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima.

a) Određivanje vlage zrna nakon berbe: uzimamo jedan uzorak, izvažemo ga, izvažemo praznu posudu te nakon toga stavljamo na sušenje. Izvažemo suhi uzorak i izračunamo prema formuli : gdje je M0 –masa posude (g), M1- masa posude s uzorkom prije sušenja (g), M2 – masa posude s uzorkom nakon sušenja (g).



Slika 13. Mjerenje vlage aparatom Dickey John

Izvor: Vesna Samobor

b) Postupak određivanja mase 1000 zrna: od ispitanog uzorka ručno odbrojimo dva puta po 500 cijelih zrna bez primjesa, izvažemo sa točnošću od 0,1 g i zbrojimo vrijednosti. Izračunavanje masa 1000 zrna

izračunava se po ovoj formuli: gdje je: M – masa suhe tvari 1000 zrna kukuruza, m – masa 1000 zrna s prirodnom vlagom, u gramima V – postotak vlage u zrnu kukuruza.



Slika 13. Vaganje 1000 zrna kukuruza

Izvor: Vesna Samobor

c) Hektolitarska masa sjemena predstavlja masu volumena u 100 litara tj. jednog hektolitra sjemena i izražava se u kilogramima. Ona je ujedno i pokazatelj randmana brašna ili izbrašnjavanja a to znači koliko brašna dobijemo od sto litara zrna. Za svaki kilogram smanjenja hektolitarske mase smanjuje se količina brašna i povećava količina mekinja. Hektolitarska masa se određuje pomoću hektolitarske vage volumena 0.25, 1, 20 litara te se preračunava da dobijemo sto litara.



Slika 13. Određivanje hektolitarske mase

Izvor: Vesna Samobor

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Klima

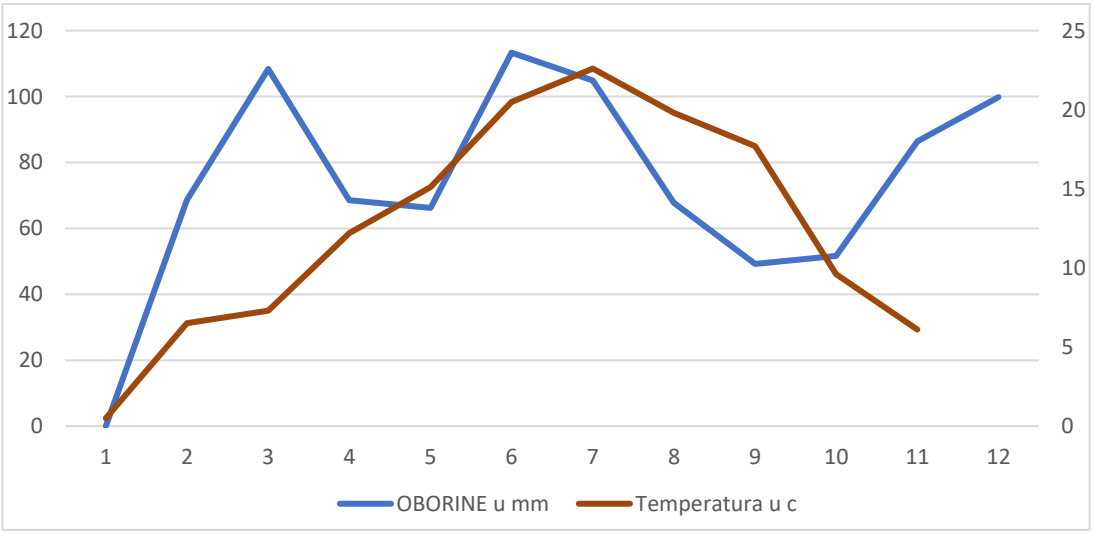
Tablica 5. Vremenske prilike u 2016.

2016.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Temperatura (^{0}C)	0,5	6,5	7,3	12,2	15,1	20,5	22,6	19,8	17,7	9,6	6,1	
Oborina (mm)	68,6	108,4	68,5	66,2	113,3	104,9	67,8	47,2	51,6	86,4	99,8	
Vlaga zraka	86	81	75	68	68	72	72	74	78	85	82	
Br dana s kišom	7	22	13	10	15	7	4	6	5	14	12	

Izvor: Meteorološka stanica Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima

Iz tablice 5. možemo očitati da su oborine podjednako raspoređene kroz cijelu godinu i da je najviše kiše bilo u svibnju i lipnju, kad biljka kukuruza ima najveću potrebu za vlagom. Najviše temperature bile su u srpnju, a najviše kišnih dana bilo je u veljači.

Tablica 5. Klimatski dijagram prema Walteru, Križevci 2016.



Godine 2016. u Križevcima kroz cijelu godinu palo je 884,7 mm kiše što je iznad višegodišnjeg prosjeka. Srednja godišnja temperatura iznosila je 12,5 °C je za 2,2 °C viša od višegodišnjeg prosjeka.

4.2. Tlo

Tablica 6. Reziltati kemijske analize tla

Dubina	pH		Hidrolitska kiselost	Količina CaCO3 dt/ha	Humus %	Ukupni dušik N, %	Al metodom mg/100 g tla			
	H2O	1MKCl					P2O5	Ocjena	K2O	Ocjena
0--30	6,47	5,09	7,95	35,78	1,60	0,08	20,22	dobro	14,83	srednje

Iz tablice 6. je prikazana analiza tla iz table na kojoj su bili pokusi. Analiza je napravljena prije sjetve.

Vidljivo je da je tlo blago kisele reakcije te da bi trebalo izvršiti korekciju kiselosti. Pošto je utvrđena hidrolitska kiselost koja iznosi 7,95, vidimo da su nam potrebne niske doze vapna za kalcifikaciju.

Humus je najvažniji indikator plodnosti tla. Ima direktan utjecaj na rast i razvoj biljke. Vrši adsorpciju kationa i popravlja fizikalna svojstva tala. U analizi je utvrđeno 1,6 % humusa što tlo svrstava u slabo humusno. Potrebno je izvršiti humifikaciju unošenjem organskih gnojiva dugi niz godina da bi postigli željeni učinak.

Biljci pristupačan fosfor je fosfor koji biljka može iskoristiti putem svog korijenovog sustava. Najbitniji je za iskorištavanje energije. Analizom je utvrđeno 20,22 P2O5/100 g tla te je tlo dobro opskrbljeno fosforom.

Biljci pristupačni kalij je onaj oblik, koji biljka može iskorištavati putem svog korijenovog sustava. Potreban je biljci u svim njezinim životnim procesima, a naročito u procesima vezanim uz nakupljanje šećera i ugljikohidrata. U analiziranom uzorku utvrđeno je 14,83mg K2O/100g tla, što tlo čini umjereno opskrbljeno, pa se sadržaj tog makroelementa treba popravljati unošenjem

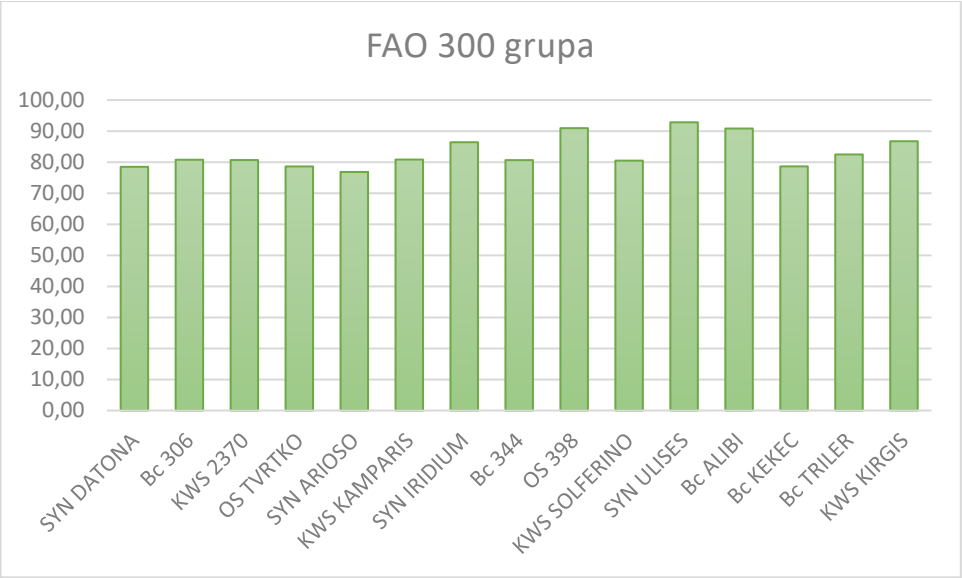
mineralnih gnojiva koji sadrže veći postotak kalija npr. NPK 7:20:30, naročito ako će se uzgajati kulture koje trebaju više kalija za svoj rast i razvoj.

4.3. Sklop kukuruza

Tablica 7. Sklop kukuruza u berbi

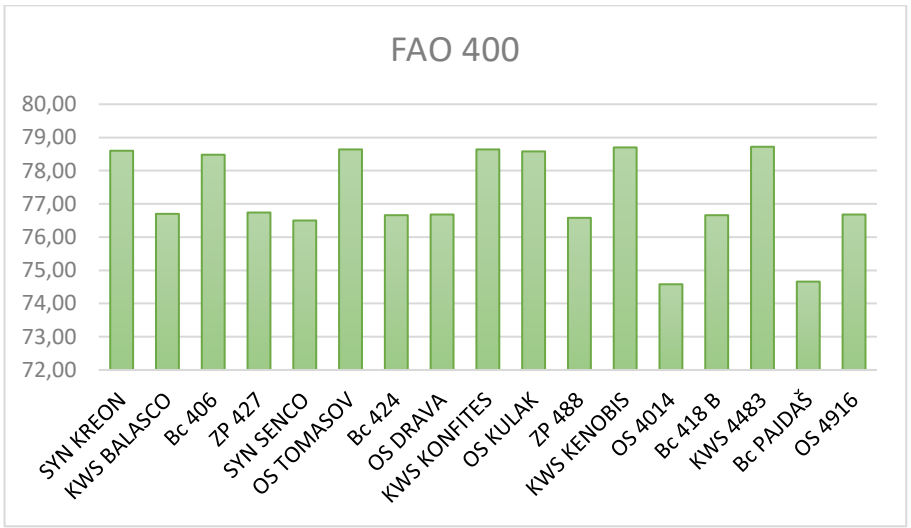
Red broj	**HIBRID** **FAO 300**	Sklop 000 biljaka
1	SYN DATONA	**78,50**
2	Bc 306	**80,78**
3	KWS 2370	**80,68**
4	OS TVRTKO	**78,62**
5	SYN ARIOSO	**76,84**
6	KWS KAMPARIS	**80,84**
7	SYN IRIDIUM	**86,42**
8	Bc 344	**80,66**
9	OS 398	**90,96**
10	KWS SOLFERINO	**80,50**
11	SYN ULISES	**92,84**
12	Bc ALIBI	**90,84**
13	Bc KEKEC	**78,64**
14	Bc TRILER	**82,48**
15	KWS KIRGIS	**86,74**
	FAO 400	
16	SYN KREON	**78,60**
17	KWS BALASCO	**76,70**
18	Bc 406	**78,48**
19	ZP 427	**76,74**
20	SYN SENCO	**76,50**

21	OS TOMASOV	**78,64**
22	Bc 424	**76,66**
23	OS DRAVA	**76,68**
24	KWS KONFITES	**78,64**
25	OS KULAK	**78,58**
26	ZP 488	**76,58**
27	KWS KENOBIS	**78,70**
28	OS 4014	**74,58**
29	Bc 418 B	**76,66**
30	KWS 4483	**78,72**
31	Bc PAJDAŠ	**74,66**
32	OS 4916	**76,68**
	FAO 500	
33	OS VELIMIR	**72,68**
34	Bc 525	**72,62**
35	OS 5316	**72,76**
36	KWS KOLUMBARIS	**72,62**
37	KWS KONSENS	**74,42**
38	ZP 560	**74,70**
	FAO 600	
39	ZP SMEDEREVO	**67,86**
40	OS 635	**66,70**
41	OS LILA	**68,66**



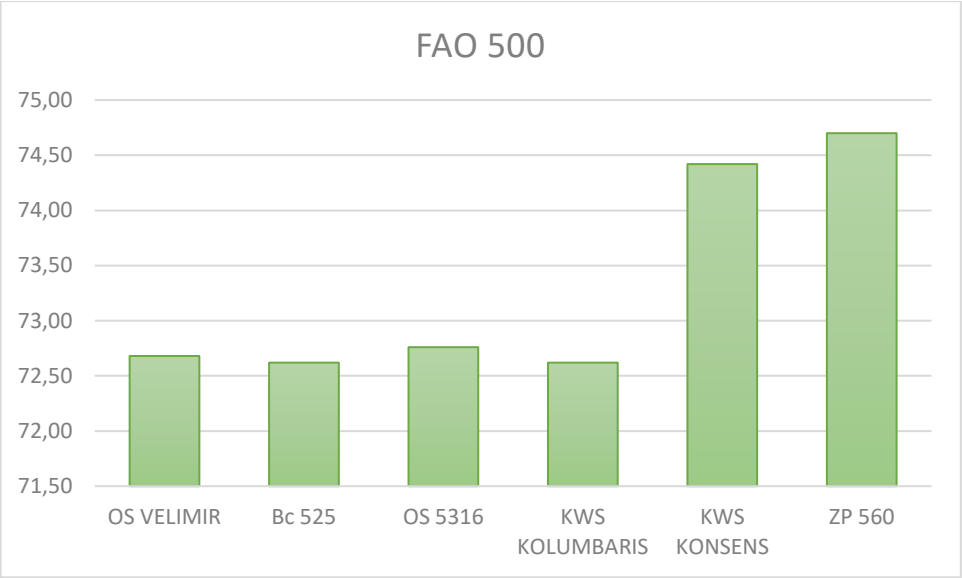
Grafikon 1. Sklop hibrida kukuruza u FAO 300 (1000 biljaka/ha)

Najveći sklop vegetacijske grupe FAO 300 zabilježen je na Syngentinom hibridu ULISES (92 840 biljaka/ha), a najmanji na Syngentinom ARIOSU (76 840 biljaka/ha).



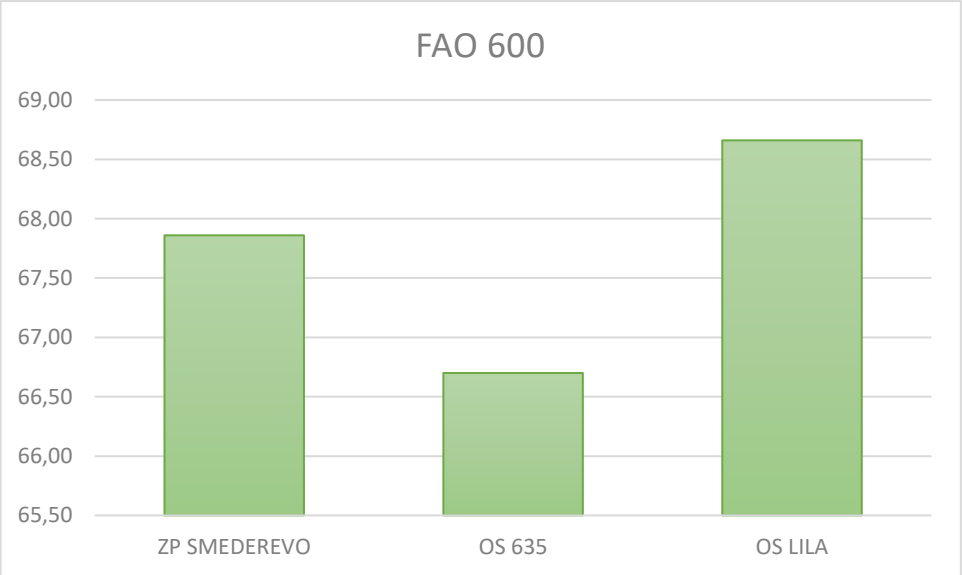
Grafikon 2. Sklop hibrida kukuruza u FAO 400 (1000 biljaka/ha)

Najveći sklop vegetacijske grupe FAO 400 zabilježen je na KWS-ovom hibridu Kenobis (78 700 biljaka/ha), a najmanji na Osječkom 4041 (74 580 biljaka/ha).



Grafikon 3. Sklop hibrida kukuruza u FAO 500 (1000 biljaka/ha)

Najveći sklop vegetacijske grupe FAO 500 zabilježen je na ZP-ovom hibridu 560 (74 700 biljaka/ha), a najmanji na Bc-ovom 525 (72 620 biljaka/ha).



Grafikon 4. Sklop hibrida kukuruza u FAO 600 (1000 biljaka/ha)

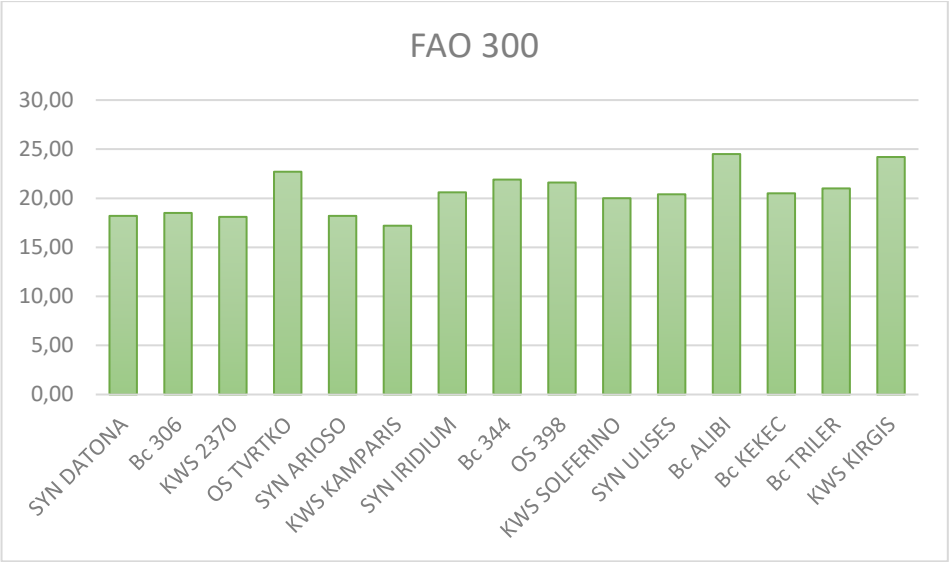
Najveći sklop vegetacijske grupe FAO 600 zabilježen je na Osječkom hibridu LILA (68 660 biljaka/ha), a najmanji na Osječkom 635 (66 700 biljaka/ha).

4.4. Vlaga kukuruza

Tablica 8. Vlaga kukuruza u berbi

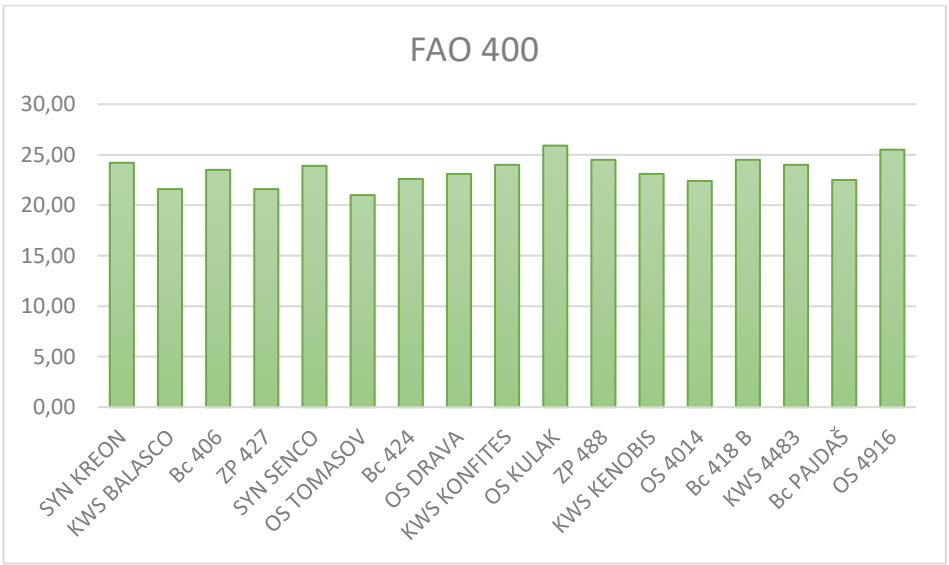
Red broj	**HIBRID**	Vlaga u berbi
	FAO 300	**%**
1	SYN DATONA	**18,20**
2	Bc 306	**18,50**
3	KWS 2370	**18,10**
4	OS TVRTKO	**22,70**
5	SYN ARIOSO	**18,20**
6	KWS KAMPARIS	**17,20**
7	SYN IRIDIUM	**20,60**
8	Bc 344	**21,90**
9	OS 398	**21,60**
10	KWS SOLFERINO	**20,00**
11	SYN ULISES	**20,40**
12	Bc ALIBI	**24,50**
13	Bc KEKEC	**20,50**
14	Bc TRILER	**21,00**
15	KWS KIRGIS	**24,20**
	FAO 400	
16	SYN KREON	**24,20**
17	KWS BALASCO	**21,60**
18	Bc 406	**23,50**
19	ZP 427	**21,60**
20	SYN SENCO	**23,90**
21	OS TOMASOV	**21,00**

22	Bc 424	**22,60**
23	OS DRAVA	**23,10**
24	KWS KONFITES	**24,00**
25	OS KULAK	**25,90**
26	ZP 488	**24,50**
27	KWS KENOBIS	**23,10**
28	OS 4014	**22,4**
29	Bc 418 B	**24,50**
30	KWS 4483	**24,00**
31	Bc PAJDAŠ	**22,50**
32	OS 4916	**25,50**
	FAO 500	
33	OS VELIMIR	**27,50**
34	Bc 525	**25,50**
35	OS 5316	**23,50**
36	KWS KOLUMBARIS	**24,60**
37	KWS KONSENS	**26,90**
38	ZP 560	**22,00**
	FAO 600	
39	ZP SMEDEREVO	**27,60**
40	OS 635	**26,50**
41	OS LILA	**28,00**



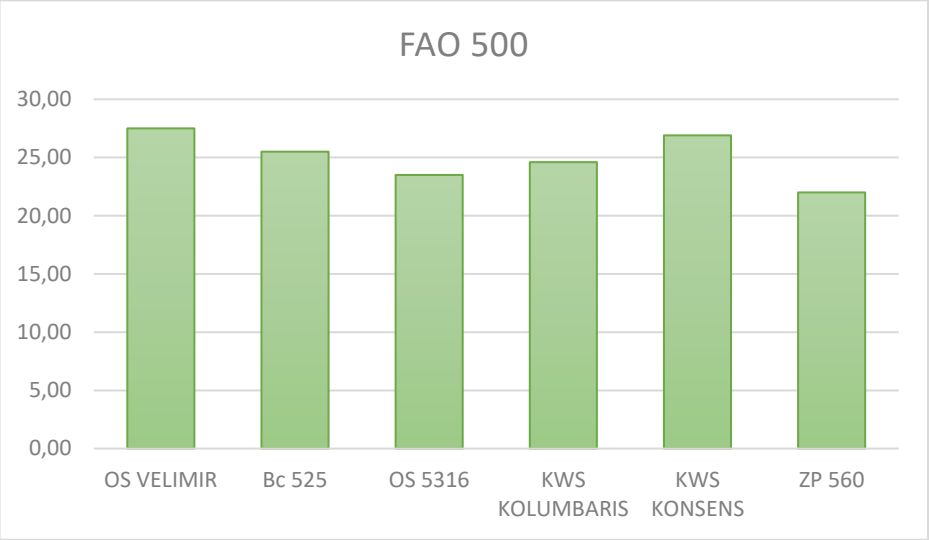
Grafikon 5. Vlaga hibrida kukuruza u FAO 300 (%)

Najveća vlaga tokom berbe vegetacijske grupe FAO 300 zabilježen je na Bc-ovom hibridu ALIBI (24,5 %), a najmanja na KWS-ovom KAMPARIS-u (17,2 %).



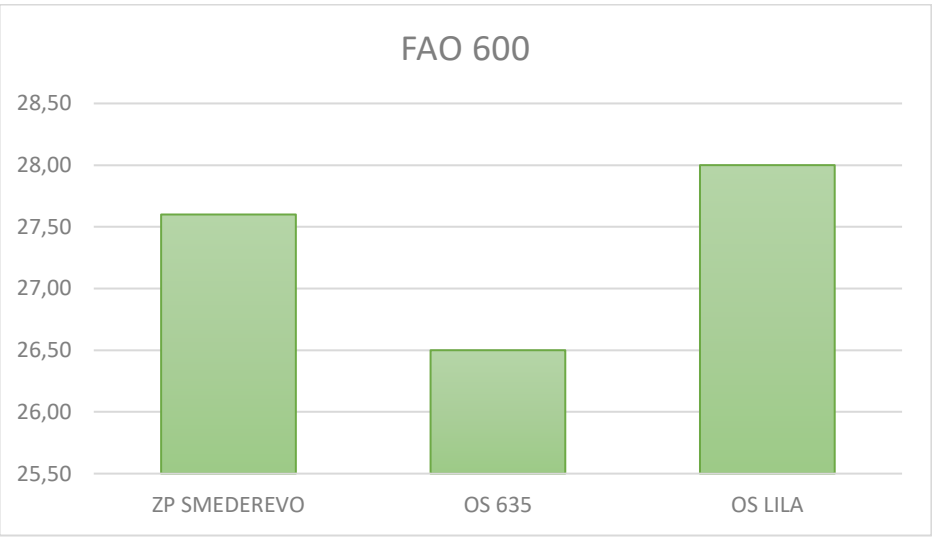
Grafikon 6. Vlaga hibrida kukuruza u FAO 400 (%)

Najveća vlaga tokom berbe vegetacijske grupe FAO 400 zabilježen je na Osječkom hibridu KULAK (25,9 %), a najmanji na Osječkom TOMASOV-u (17,2 %).



Grafikon 7. Vlaga hibrida kukuruza u FAO 500 (%)

Najveća vlaga tokom berbe vegetacijske grupe FAO 500 zabilježen je na KWS-ovom hibridu KONSENS (26,9 %), a najmanji na ZP-ovom 560 (22,0 %).



Grafikon 8. Vlaga hibrida kukuruza u FAO 600 (%)

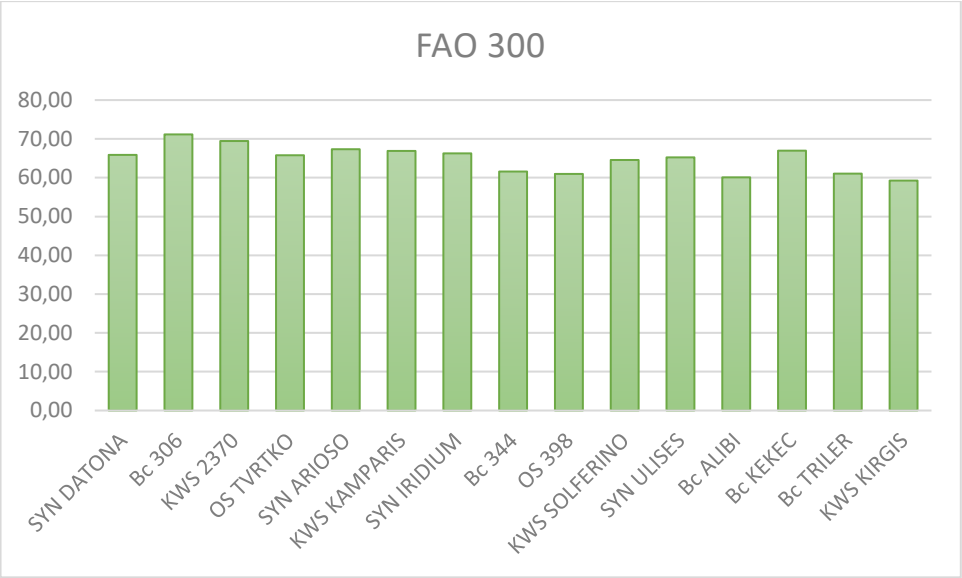
Najveća vlaga tokom berbe vegetacijske grupe FAO 600 zabilježen je na Osječkom hibridu LILA (28,0 %), a najmanji na Osječkom 635 (26,5 %)

4.5. Hektolitarska masa zrna kukuruza

Tablica 9. Hektolitarska masa kukuruz u berbi

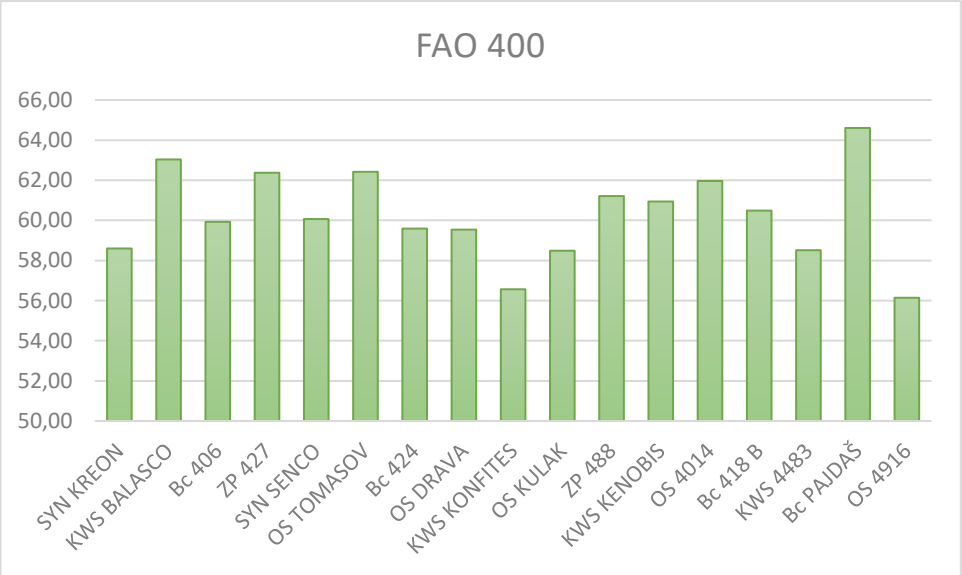
Red broj	**HIBRID** **FAO 300**	Hek. Masa Kg/Hl
1	SYN DATONA	**65,87**
2	Bc 306	**71,15**
3	KWS 2370	**69,45**
4	OS TVRTKO	**65,78**
5	SYN ARIOSO	**67,33**
6	KWS KAMPARIS	**66,89**
7	SYN IRIDIUM	**66,26**
8	Bc 344	**61,59**
9	OS 398	**60,97**
10	KWS SOLFERINO	**64,56**
11	SYN ULISES	**65,23**
12	Bc ALIBI	**60,08**
13	Bc KEKEC	**66,96**
14	Bc TRILER	**61,05**
15	KWS KIRGIS	**59,26**
	FAO 400	
16	SYN KREON	**58,60**
17	KWS BALASCO	**63,04**
18	Bc 406	**59,93**
19	ZP 427	**62,37**

20	SYN SENCO	**60,07**
21	OS TOMASOV	**62,42**
22	Bc 424	**59,59**
23	OS DRAVA	**59,54**
24	KWS KONFITES	**56,57**
25	OS KULAK	**58,49**
26	ZP 488	**61,21**
27	KWS KENOBIS	**60,94**
28	OS 4014	**61,96**
29	Bc 418 B	**60,49**
30	KWS 4483	**58,51**
31	Bc PAJDAŠ	**64,61**
32	OS 4916	**56,14**
	FAO 500	
33	OS VELIMIR	**55,64**
34	Bc 525	**58,71**
35	OS 5316	**58,28**
36	KWS KOLUMBARIS	**58,17**
37	KWS KONSENS	**52,54**
38	ZP 560	**62,07**
	FAO 600	
39	ZP SMEDEREVO	**57,51**
40	OS 635	**57,95**
41	OS LILA	**53,03**



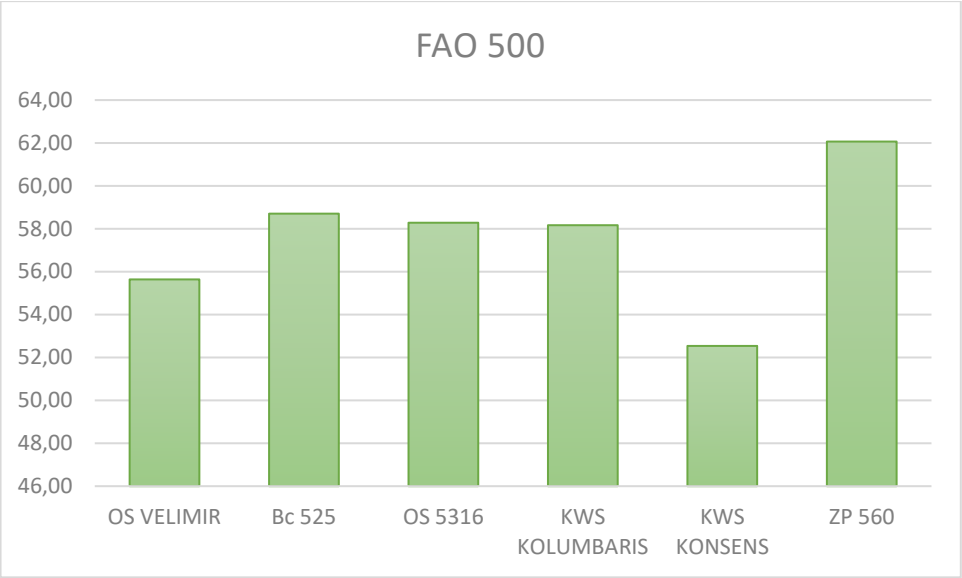
Grafikon 9. Hektolitarska masa hibrida kukuruza u FAO 300 (%)

Najveća hektolitarska masa vegetacijske grupe FAO 300 zabilježen je na Bc-ovom hibridu 306 (71,15 kg/Hl), a najmanji na Kws-ovom KIRGISU (59,26 kg/Hl).



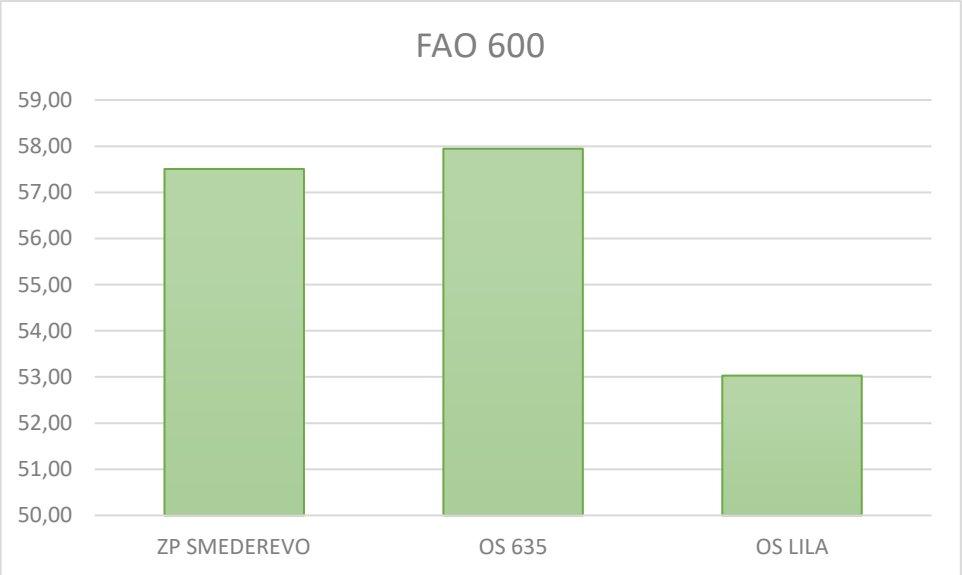
Grafikon 10. Hektolitarska masa hibrida kukuruza u FAO 400 (%)

Najveća hektolitarska masa vegetacijske grupe FAO 400 zabilježen je na Bc-ovom hibridu PAJDAŠ (64,61 kg/Hl), a najmanji na Osječkom 4916 (56,14 kg/Hl).



Grafikon 11. Hektolitarska masa hibrida kukuruza u FAO 500 (%)

Najveća hektolitarska masa vegetacijske grupe FAO 500 zabilježen je na ZP-ovom hibridu 560 (62,07 kg/Hl), a najmanji na Kws-ovom KONSENS-u (52,54 kg/Hl).



Grafikon 12. Hektolitarska masa hibrida kukuruza u FAO 600 (%)

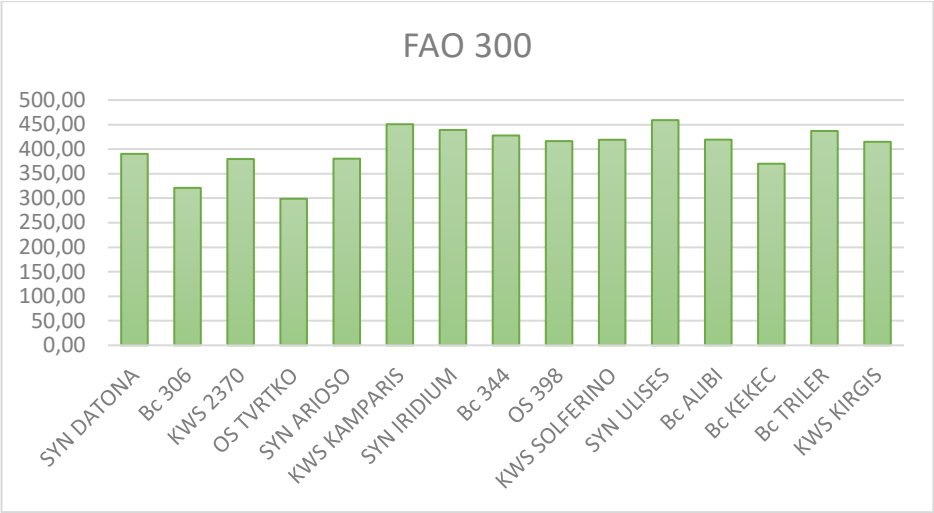
Najveća hektolitarska masa vegetacijske grupe FAO 600 zabilježen je na Osječkom hibridu 635 (57,95kg/Hl), a najmanji na Osječkoj LILI(53,03 kg/Hl).

4.6. Masa 1000 zrna kukuruza

Tablica 10. Masa 1000 zrna kukuruz u berbi

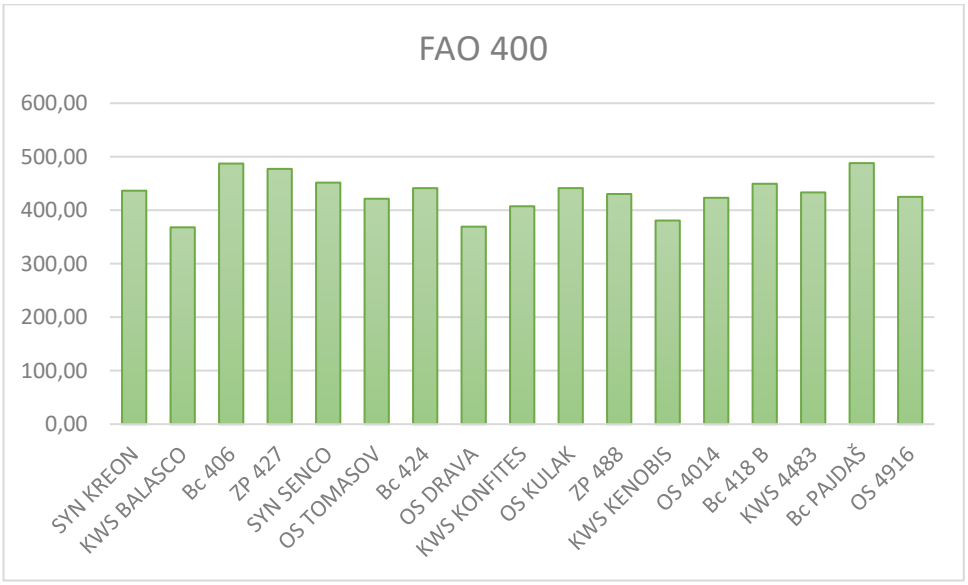
Red broj	**HIBRID** **FAO 300**	Masa 1000 zrna g
1	SYN DATONA	**390,36**
2	Bc 306	**321,02**
3	KWS 2370	**379,79**
4	OS TVRTKO	**298,77**
5	SYN ARIOSO	**380,51**
6	KWS KAMPARIS	**450,75**
7	SYN IRIDIUM	**439,05**
8	Bc 344	**427,78**
9	OS 398	**416,39**
10	KWS SOLFERINO	**419,07**
11	SYN ULISES	**459,09**
12	Bc ALIBI	**419,33**
13	Bc KEKEC	**370,23**
14	Bc TRILER	**436,98**
15	KWS KIRGIS	**414,92**
	FAO 400	
16	SYN KREON	**436,47**
17	KWS BALASCO	**367,98**
18	Bc 406	**487,20**
19	ZP 427	**477,24**
20	SYN SENCO	**451,55**
21	OS TOMASOV	**421,42**
22	Bc 424	**441,23**
23	OS DRAVA	**369,21**
24	KWS KONFITES	**407,35**
25	OS KULAK	**441,28**
26	ZP 488	**430,26**

27	KWS KENOBIS	**380,70**
28	OS 4014	**423,19**
29	Bc 418 B	**449,40**
30	KWS 4483	**433,24**
31	Bc PAJDAŠ	**488,02**
32	OS 4916	**424,95**
	FAO 500	
33	OS VELIMIR	**443,22**
34	Bc 525	**464,07**
35	OS 5316	**437,12**
36	KWS KOLUMBARIS	**430,70**
37	KWS KONSENS	**475,02**
38	ZP 560	**477,12**
	FAO 600	
39	ZP SMEDEREVO	**386,75**
40	OS 635	**449,46**
41	OS LILA	**364,02**



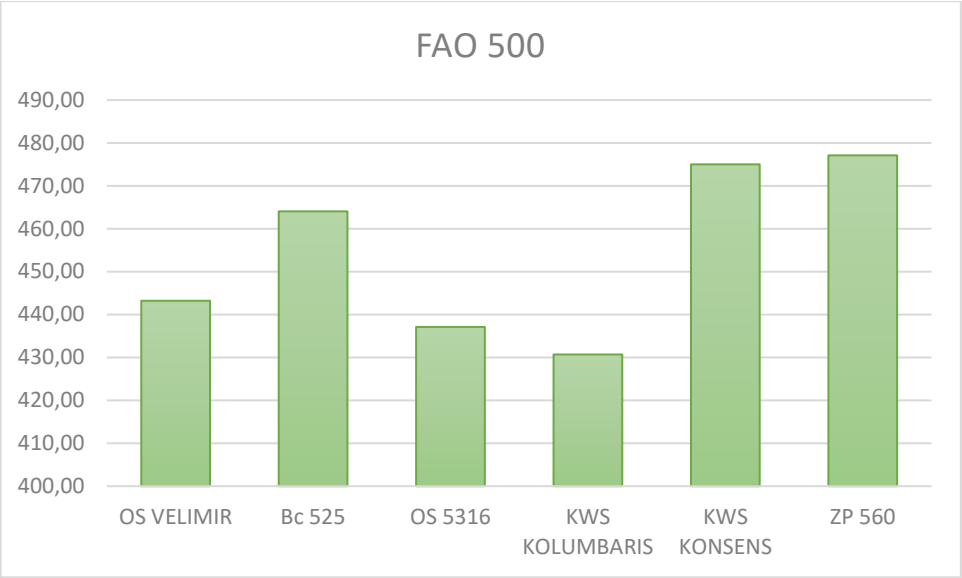
Grafikon 13. Masa 1 000 zrna hibrida kukuruza u FAO 300 (g)

Najveća masa 1 000 zrna vegetacijske grupe FAO 300 zabilježen je na Syngentinom hibridu ULISES (459,09 g), a najmanji na Osječkom TVRTKU (298,77 g).



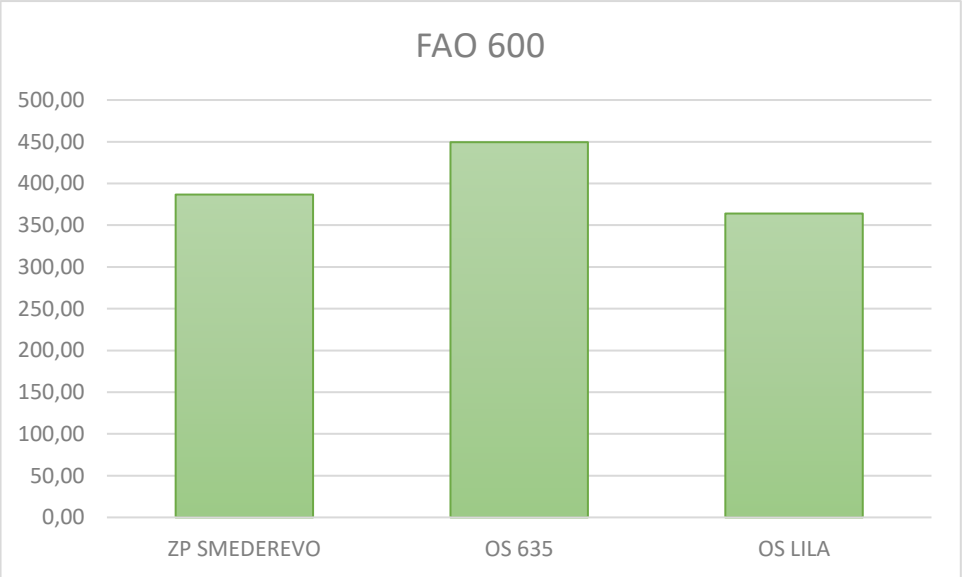
Grafikon 14. Masa 1 000 zrna hibrida kukuruza u FAO 400 (g)

Najveća masa 1 000 zrna vegetacijske grupe FAO 400 zabilježen je na Bc-ovom hibridu PAJDAŠ (488,02 g), a najmanji na KWS-ovom BALASCU (367,98 g).



Grafikon 15. Masa 1000 zrna hibrida kukuruza u FAO 500 (g)

Najveća masa 1 000 zrna vegetacijske grupe FAO 500 zabilježen je na ZP-ovom hibridu 560 (477,12 g), a najmanji na Osječkom TVRTKU (443,22 g).



Grafikon 16. Masa 1000 zrna hibrida kukuruza u FAO 600 (g)

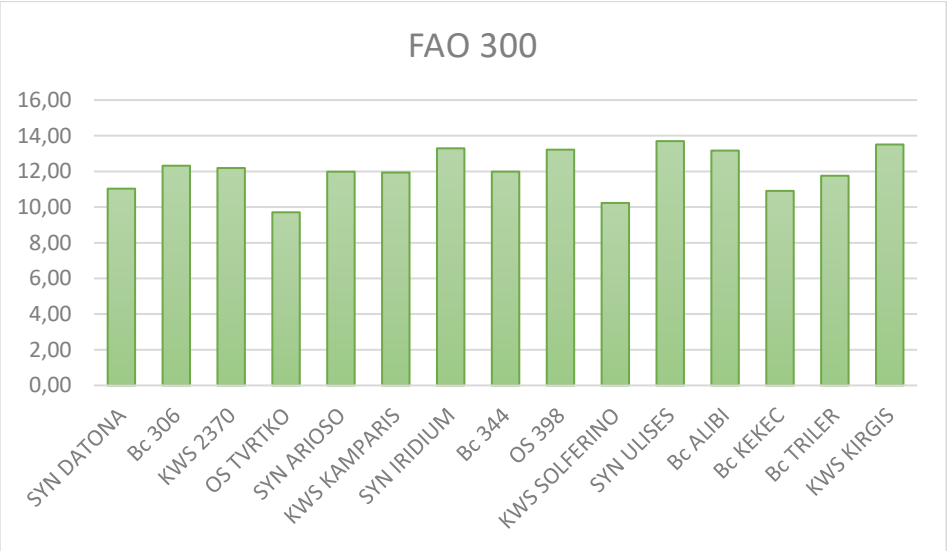
Najveća masa 1 000 zrna vegetacijske grupe FAO 600 zabilježen je na Osječkom hibridu 635 (449,46 g), a najmanji na Osječkoj LILI (364,02 g).

4.7. Prinos kukuruza

Tablica 11. Prinos kukuruza u berbi

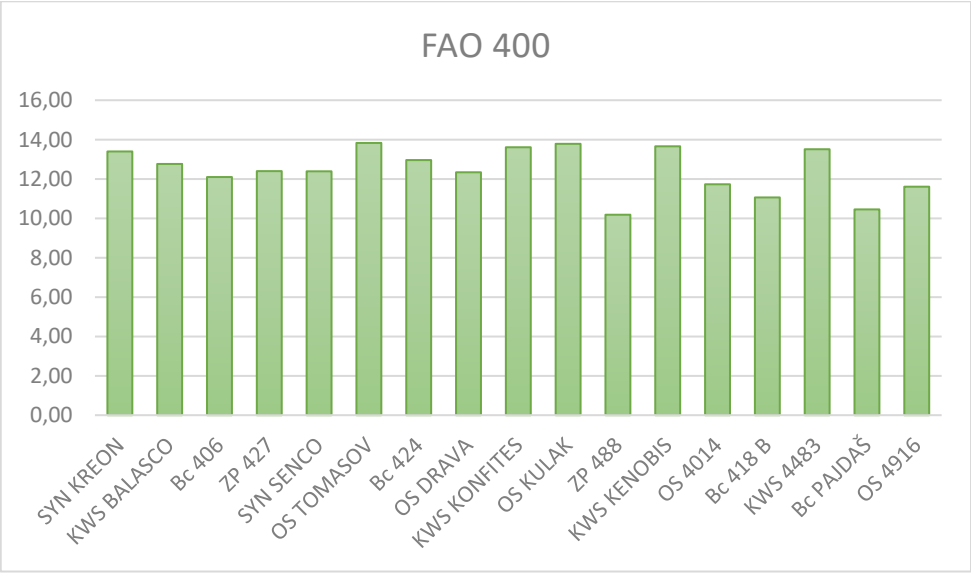
Red broj	**HIBRID** **FAO 300**	Prinos t/ha
1	SYN DATONA	**11,03**
2	Bc 306	**12,32**
3	KWS 2370	**12,19**
4	OS TVRTKO	**9,71**
5	SYN ARIOSO	**11,98**
6	KWS KAMPARIS	**11,94**
7	SYN IRIDIUM	**13,29**
8	Bc 344	**11,99**
9	OS 398	**13,22**
10	KWS SOLFERINO	**10,23**
11	SYN ULISES	**13,70**
12	Bc ALIBI	**13,17**
13	Bc KEKEC	**10,91**
14	Bc TRILER	**11,76**
15	KWS KIRGIS	**13,51**
	FAO 400	
16	SYN KREON	**13,40**
17	KWS BALASCO	**12,76**
18	Bc 406	**12,10**
19	ZP 427	**12,40**
20	SYN SENCO	**12,39**
21	OS TOMASOV	**13,83**
22	Bc 424	**12,96**
23	OS DRAVA	**12,34**
24	KWS KONFITES	**13,61**

25	OS KULAK	**13,79**
26	ZP 488	**10,18**
27	KWS KENOBIS	**13,66**
28	OS 4014	**11,73**
29	Bc 418 B	**11,06**
30	KWS 4483	**13,51**
31	Bc PAJDAŠ	**10,45**
32	OS 4916	**11,61**
	FAO 500	
33	OS VELIMIR	**13,99**
34	Bc 525	**12,99**
35	OS 5316	**14,43**
36	KWS KOLUMBARIS	**13,85**
37	KWS KONSENS	**13,34**
38	ZP 560	**14,33**
	FAO 600	
39	ZP SMEDEREVO	**12,12**
40	OS 635	**11,79**
41	OS LILA	**13,90**



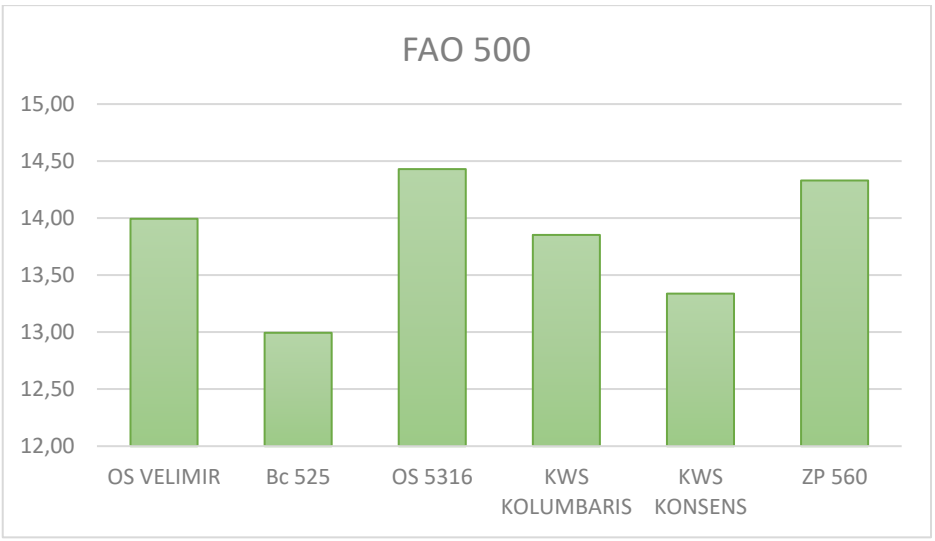
Grafikon 17. Prinos hibrida kukuruza u FAO 300 (%)

Najveća prinos na bazi suhog zrna vegetacijske grupe FAO 300 zabilježen je na Syngentinom hibridu ULISES (13,70 t/ha), a najmanji na Osječkom TVRTKU (9,71 t/ha).



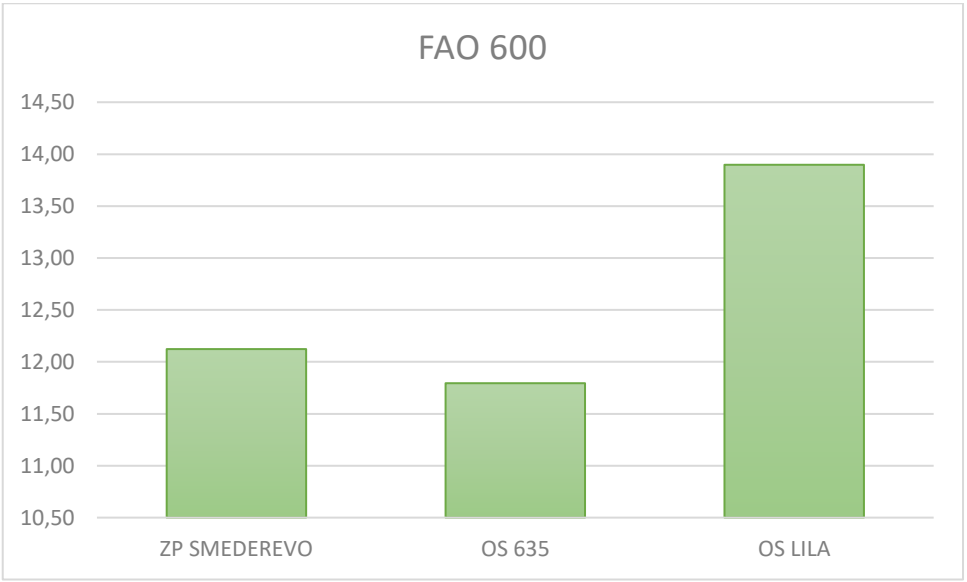
Grafikon 18. Prinos hibrida kukuruza u FAO 400 (%)

Najveća prinos na bazi suhog zrna vegetacijske grupe FAO 400 zabilježen je na Osječkom hibridu TOMASOV (13,83 t/ha), a najmanji na ZP-ovom 488 (10,18 t/ha).



Grafikon 19. Prinos hibrida kukuruza u FAO 500 (%)

Najveća prinos na bazi suhog zrna vegetacijske grupe FAO 500 zabilježen je na Osječkom hibridu 5316 (13,70 t/ha), a najmanji na Bc-ovom 525 (12,99 t/ha).



Grafikon 20. Prinos hibrida kukuruza u FAO 600 (%)

Najveća prinos na bazi suhog zrna vegetacijske grupe FAO 600 zabilježen je na Osječkom hibridu LILA (13,90 t/ha), a najmanji na Osječkom 635 (11,79 t/ha).

5. ZAKLJUČAK

Demonstracijski pokusi različitih hibrida iz više sjemenarskih kuća na istoj parceli poredani po FAO grupama provode se sa svrhom kako bi uvidjeli koji je najpogodniji hibrid za Križevačko područje. Godina 2016. je bila izuzetno pogodna za proizvodnju kukuruza zbog pravovremenih oborina tokom svibnja, lipnja i srpnja (ukupno 286 mm) koje je biljka dobila u više navrata uz pogodne temperature za njen razvoj. Najveći sklop je postignut na hibridu iz vegetacijske grupe FAO 300 SYN ULISES (92,840 ha). Najmanju vlagu u zrnu imao je hibrid iz vegetacijske grupe FAO 300 KWS KAMPARIS (17,20 %). Najveću hektolitarsku masu sa 14% vlage ostvario je hibrid iz vegetacijske grupe FAO 300 Bc 306 (71,15 kg). Hibrid Bc PAJDAŠ iz vegetacijske grupe FAO 400 imao je najveću masu 1000 zrna sa 14% vlage (488,02 g). Najveći prinos na bazi suhog zrna imao je hibrid iz vegetacijske grupe FAO 500 OS 5316 (14,43 t/ha). Kukuruz je unatoč slabijoj plodonosti tla (1,60 % humusa) dao vrhunske prinose ponajprije zbog vrhunske agrotehnike popraćene idealnim vremenskim uvjetima.

6. LITERATURA

1. Gagro, M., (1997): Žitarice i zrnate mahunarke, Prosvjeta d.d. Bjelovar

2. Pucarić, A., Ostojić, Z., Čuljat M.(1997): Proizvodnja kukuruza,Poljoprivredni savjetnik, Zagreb.

3. Mađar S., Šoštarić J. (2009.): Navodnjavanje poljoprivrednih kultura. Osijek, 2009.

4. Pevalek-Kozlina B. (2003.): Fiziologija bilja. Zagreb, 2003.

5. Hoeft, R.G. i suradnici (2000.): Modern corn and soybean production. 2000.

6. . Državni zavod za statistiku (2016.): http://www.dzs.hr/

7. Kovačević V., Rastija M., (2014): Žitarice, Poljoprivredni fakultet, Osijek, 2014.

8. Šimić B., (2008): Kukuruz skripta pdf.

9. Gagro M. (1998.): Industrijsko i krmno bilje, Školska knjiga Zagreb, 1998.

10. Kastori R. (1983) Uloga elemenata u ishrani biljaka. Matica Srpska, Novi Sad, 1983.

11. Zovkić I. (1981) Proizvodnja kukuruza. Zadrugar, Sarajevo, 1981.

12. Vukadinović V., Lončarić Z. (1997) Ishrana bilja. Poljoprivredni fakultet, Osijek, 1997.

13. Vukadinović V (1999) Ekofiziologija. Poljoprivredni fakultet, Osijek, 1999.

14. Kovačević V., Rastija M., (2009.): Osnove proizvodnje žitarica – interna skripta, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 2009.

7. SAŽETAK

Visoko gospodarsko učilište već dugi niz godina sije demostracisjko-proizvodne pokuse različitih hibrida kukuruza najpovoljnijih FAO grupa za proizvodnju u podneblju Sjeverozapadne Hrvatske.

U ovom završnom radu obrađeni su demonstracijski pokusi 42 hibrida kukuruza iz više sjemenarskih kuća tako što su zasijani po FAO grupama na istoj parceli. Predkultura je bila pšenica. Sjetva je bila obavljena 22.travnja 2016. Tretiranje protiv korova provedeno je sa BASF-ovim herbicidima Kelvinom i Callamom u fazi 5-6 lista. Prihrana zajedno sa kultivacijom provedena je u 2 navrata sa 130 kg/ha KAN-a. Biljka je prošla kroz sve fenološke faze u očekivanom razdoblju posebno za svaku FAO grupu. Godina 2016. je bila izrazito pogodna za razvoj kukuruza i ostvarivanje izvanrednih rezultata.

Ključne riječi: kukuruz, prinos, doemostracijski pokus, vlaga, klima.