Morfološka svojstva i gospodarska vrijednost domaćih sorti feferona

Križ, Monika

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:539785

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

MORFOLOŠKA SVOJSTVA I GOSPODARSKA VRIJEDNOST DOMAĆIH SORTI FEFERONA

DIPLOMSKI RAD

Monika Križ

Zagreb, rujan, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:
Hortikultura - Povrćarstvo

MORFOLOŠKA SVOJSTVA I GOSPODARSKA VRIJEDNOST DOMAĆIH SORTI FEFERONA

DIPLOMSKI RAD

Monika Križ

Mentor: izv. prof. dr. sc. Nina Toth

Zagreb, rujan, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Monika Križ**, JMBAG 0012250808, rođena 21.11.1992. u Rijeci, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

MORFOLOŠKA SVOJSTVA I GOSPODARSKA VRIJEDNOST DOMAĆIH SORTI FEFERONA

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____ _____

Potpis studentice

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studentice **Monika Križ**, JMBAG 0012250808, naslova

MORFOLOŠKA SVOJSTVA I GOSPODARSKA VRIJEDNOST DOMAĆIH SORTI FEFERONA

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

Povjerenstvo: potpisi:

1. izv. prof. dr. sc. Nina Toth, mentor _____
2. izv. prof. dr. sc. Ivanka Žutić, član _____
3. doc. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar, član _____

Zahvala

Sadržaj

1. UVOD I CILJ ISTRAŽIVANJA 1
2. PREGLED LITERATURE 3
2.1. Podrijetlo i povijesni razvoj paprike 3
2.2. Morfološka svojstva paprike 4
2.3. Domaće sorte feferona 5
2.4. Značaj očuvanja domaćih sorti feferona 7
3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA 9
3.1. Postavljanje i provedba pokusa 9
3.2. Meteorološke prilike tijekom istraživanja 11
3.3. Metode istraživanja 13
4. REZULTATI I RASPRAVA 19
4.1. Morfološka svojstva feferona 19
4.1.1. Sorta 'Feferon zeleni blagi' 19
4.1.2. Sorta 'Feferon žuti ljuti' 20
4.1.3. Sorta 'Feferon crveni ljuti' 21
4.1.4. Sorta 'Yanka' 23
4.2. Gospodarska svojstva feferona 24
4.2.1. Sorta 'Feferon zeleni blagi' 24
4.2.2. Sorta 'Feferon žuti ljuti' 24
4.2.3. Sorta 'Feferon crveni ljuti' 24
4.2.4. Sorta 'Yanka' 24
4.3. Usporedba sorti temeljem važnijh morfoloških i gospodarskih svojstava 25
5. ZAKLJUČAK 31
6. LITERATURA 32

Sažetak

Diplomskog rada studentice **Monike Križ**, naslova

MORFOLOŠKA SVOJSTVA I GOSPODARSKA VRIJEDNOST DOMAĆIH SORTI FEFERONA

Obzirom na tradiciju uzgoja, dobru prilagodbu okolišnim uvjetima te zadovoljavajuću kvalitetu i prinos, na Sortnoj listi Republike Hrvatske kao čuvane sorte uvrštene su tri domaće sorte feferona, 'Feferon žuti ljuti', 'Feferon crveni ljuti' i 'Feferon zeleni blagi'. Analiza morfoloških i gospodarskih svojstva prema standardnim deskriptorima za rod *Capsicum* pokazatelj je sličnosti i različitosti između sorti koji može doprinijeti njihovoj popularizaciji. Domaće sorte feferona uspoređene su s hibridnom sortom 'Yanka' u istraživanju provedenom na pokušalištu Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima tijekom proljetno-ljetnog razdoblja 2016. godine. Sorte se razlikuju u većini promatranih morfoloških svojstava i svim gospodarskim svojstvima. Sorta 'Yanka' ima 31 do 46 % veći prinos u odnosu na domaće sorte među kojima je najveći prinos ostvarila sorta 'Feferon zeleni blagi', a najmanji sorta 'Feferon žuti ljuti'. Sorta 'Yanka' ima najmanji udio suhe tvari perikarpa (13,5 %) i najmanji odnos mase svježeg i suhog ploda (1,1:1), dok su najveće vrijednosti ovih svojstava zabilježene kod sorte 'Feferon crveni ljuti' (26,2 %), odnosno, sorte 'Feferon zeleni blagi' (2,7:1).

Ključne riječi: *Capsicum annuum* var. *microcarpum,* IPGRI i UPOV deskriptor, prinos ploda i sjemena, suha tvar.

Summary

Of the master's thesis – student **Monika Križ,** entitled

MORPHOLOGICAL AND AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF DOMESTIC VARIETIES OF CHILLI PEPPER

Considering to tradition of cultivation, good adaptation to environmental conditions and satisfactory quality and yield, three domestic varieties of chilli pepper, 'Feferon žuti ljuti', 'Feferon crveni ljuti' i 'Feferon zeleni blagi' were listed on the List of Varieties of the Republic of Croatia as conservation varieties. The analysis of morphological and agronomic characteristics according to standard descriptors for the genus *Capsicum* is an indicator of the similarities and differences between varieties that can contribute to their popularization. Domestic varieties of chilli pepper were compared with the hybrid variety 'Yanka' in a research conducted at trial field of the Križevci College of Agriculture during the spring-summer period of 2016. The varieties differ in most observed morphological properties and all agronomic properties. The hybrid variety 'Yanka' has a 31 to 46% higher yield than domestic varieties, among which the highest yield has the variety 'Feferon zeleni blagi', and the smallest variety 'Feferon žuti ljuti'. The variety 'Yanka' has the lowest proportion of pericarp dry matter (13.5 %) and the lowest ratio of fresh and dried fruit mass (1.1:1), while the highest values of these parameters had variety 'Feferon crveni ljuti' (26.18%) and variety 'Feferon zeleni blagi' (2.7:1), respectively.

Key words: *Capsicum annuum* var. *microcarpum,* IPGRI and UPOV descriptors, fruit and seed yield, dry matter.

1. UVOD I CILJ ISTRAŽIVANJA

Posljednjih godina uočen je problem sve većeg napuštanja ruralnih područja i sve manjeg interesa za bavljenje poljoprivredom, odnosno, uzgojem poljoprivrednih kultura. Komercijalizacija povrćarske proizvodnje, razvoj novih tehnologija te depopulacija ruralnog područja koja neminovno znači i gubitak tradicije uzgoja povrća u povrtnjacima na okućnicama, neki su od uzroka ugroženosti i mogućeg trajnog nestanka biološke raznolikosti povrtnih kultura i genetskog fonda u Republici Hrvatskoj. Također, dostupnost stranih, pretežito hibridnih sorti različitih vrsta povrća, doprinijela je postupnom smanjenju domaće proizvodnje sjemena povrća. Stoga je vrlo važno da napori odgovornih institucija budu usmjereni na očuvanje biološke raznolikosti i genetskog fonda, obzirom da Hrvatska ima dugu tradiciju u uzgoju povrća zbog izuzetne klimatske i zemljišne raznolikosti.

Ulaskom Hrvatske u Europsku uniju prestala je biti važeća Nacionalna sortna lista na kojoj je bila upisana većina domaćih i udomaćenih sorti povrća. Obzirom da neke domaće sorte povrća s dugom tradicijom uzgoja, dobrom prilagodbom okolišnim uvjetima te zadovoljavajućom kvalitetom i prinosom, predstavljaju vrijedno biološko nasljeđe, uvrštavaju se na Sortnu listu Republike Hrvatske kao čuvane sorte. Dosada je na taj je način dvadesetak vrijednih domaćih sorti povrća spašen od propadanja, omogućena je proizvodnja i prodaja njihovog sjemena, a u konačnici proizvođačima povrća je otvorena mogućnost ostvarenja veće ekonomske dobiti zbog prodaje proizvoda poznatog, domaćeg porijekla. Održavanje i umnažanje tih sorti ograničeno je na područje Hrvatske, dok se trženje njihovog sjemena provodi u težinski ograničenim pakiranjima, a proizvodnja na ograničenim površinama.

Upisu na Sortnu listu Republike Hrvatske domaće sorte povrća kao čuvane sorte, prethodi priprema dokumentacije koja dokazuje povijest i tradiciju njenog uzgoja na nekom području te daje prikaz morfoloških svojstava i procjenu gospodarske vrijednosti. Za detaljno i uniformno utvrđivanje morfoloških svojstava za pojedinu biljnu vrstu, pa tako i povrtnu, preporuča se korištenje standardiziranih vodiča (deskriptora) za testiranje različitosti, ujednačenosti i stabilnosti sorti, odnosno, populacija. U posljednje vrijeme u tu svrhu primijenjuju se deskriptori međunarodnih organizacija kao što su International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) i International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV) čijim je članom Hrvatska postala 01. rujna 2001. godine.

Na Sortnu listu Republike Hrvatske u 2013. godini kao čuvane sorte upisane su tri domaće sorte feferona, 'Feferon žuti ljuti', 'Feferon crveni ljuti' i 'Feferon zeleni blagi'.

Pretpostavlja se da bi detaljna analiza morfoloških svojstava uz utvrđivanje gospodarskih svojstava doprinijela njihovoj popularizaciji, odnosno, povećanju interesa proizvođača feferona za ovim starim, domaćim sortama.

Cilj istraživanja ovog diplomskog rada je procjena morfoloških i gospodarskih svojstva tri domaće sorte feferona 'Feferon žuti ljuti', 'Feferon crveni ljuti' i 'Feferon zeleni blagi' te novije hibridne sorte 'Yanka' temeljem smjernica za testiranje različitosti, ujednačenosti i postojanosti sorti, odnosno, deskriptora za vrste i sorte roda *Capsicum* utvrđenih od međunarodnih organizacija (IPGRI i UPOV), sa svrhom popularizacije starih domaćih sorti feferona.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Podrijetlo i povijesni razvoj paprike

Paprika (*Capsicum annuum* L.) je jednogodišnja zeljasta biljka, stršećih i visećih plodova. Vrijedna je namirnica koja se koristi u mnoge svrhe. Osnovni tipovi paprike poznati su već od pretkolumbijskog doba. Portugalski redovnik Cobo 1642. godine opisao je 40 tipova paprike s područja Perua koji su svi bili ljutog okusa, a različitih oblika i boje. Kolumbo je sa svog prvog putovanja u Ameriku donio začin kojem humanist D'Anghiera daje epitet 'ljući od papra'. Europom se paprika širi od početka 16. stoljeća te postaje začin koji zamjenjuje u ono vrijeme skupi papar. Najraniji zapisi iz 17. stoljeća ukazuju na njeno brzo širenje u Južnoj Europi gdje su prihvaćeni svi tipovi paprike. Tijekom vremena su formirani brojni lokalni ekotipovi, odnosno, selekcionirane su prve sorte. Prve su sorte bile sitnih i ljutih plodova, dok se sorte krupnijih plodova bez ljutine pojavljuju kasnije. Shoemaker (1953.) navodi razvoj najstarijih sorti paprike kroz stoljeća, a neke su prikazane u Tablici 2.1.1. (Lešić i sur., 2002.).

Tablica 2.1.1. Najstariji kultivari

Godina	**Naziv kultivara**
1542.	Cayenne
1586.	Cherry
1588.	Chili
1774.	Bell (Bull Nose)
1813.	Long Red
1828.	California Wonder
1884.	Rubi King
1888.	Tabasco
1906.	Rubi Giant
1912.	Perfercion
1919.	World Beater

Izvor: Lešić i sur., 2002.

U Srednjoj Americi, pradomovini paprike, najraširenija je proizvodnja ljutih paprika sitnih plodova. U zapadnoj Europi i Sjevernoj Americi najviše se uzgaja paprika zvonolikog oblika, blijedožute boje, odnosno, babura te paprike okruglastog oblika, blijedožute boje,

odnosno, paradajz paprika. Kod nas se u manjoj mjeri uzgajaju sitnoplodne paprike, odnosno, feferoni ili začinske paprike (Matotan, 2010.).

2.2. Morfološka svojstva paprike

Paprika se razlikuje po obliku, veličini, boji i okusu plodova. U Hrvatskoj je najrašireniji uzgoj krupnoplodne paprike (*Capsicum anuum* var. *macrocarpum*) zvonolikog oblika ploda (babure) blijedožute boje, zatim okruglastog oblika ploda (paradajz paprika) također blijedožute boje te sploštenо-stožastog oblika ploda (kapija) crvene boje ploda u fiziološkoj zrelosti. Za babure je pored zvonolikog, prizmatičnog oblika karakterističan broj vrhova i žila (3 ili 4). Odnos promjera i duljine ovih plodova je u rasponu 1:1 do 1:2,5, debljine perikarpa od 5 do 7 mm, a mase od 50 do 150 g. Boja je vrlo varijabilno svojstvo ovog tipa krupnoplodne paprike. Ovisno o sorti, boja ploda u tehnološkoj zrelosti je mliječno bijela, svjetložuta, svjetlozelena ili tamnozelena, a u fiziološkoj zrelosti različitih nijansi crvene, narančastožuta ili ljubičasta. Plodovi paradajz paprike okruglog ili okruglo sploštenog oblika, često blago rebrasti, s 4 ili više žila, imaju odnos promjera i visine 1:1 do1:05 i masu od 30 do 120 g. Uglavnom se koriste plodovi koji u tehnološkoj zrelosti imaju mliječnobijelu ili svjetložutu boju, dok se plodovi koji u ovoj fazi zrelosti imaju zelenu boju koriste samo u fiziološkoj zrelosti kada poprime crvenu boju. Plodovi u tipu kapije, sploštenо-stožastog oblika sa zašiljenim vrhom, iako su sitniji (60 do 100 g) također se odlikuju debelim perikarpom. Najčešće imaju dvije, rijeđe 3 žila, a odnos promjera i duljine je u rasponu od 1:2 do 1:2,5. U tehnološkoj zrelosti su tamnozelene boje, a u fiziološkoj zrelosti, u kojoj se i koriste, tamnocrvene boje.. Masa ploda može biti 60 do 100 grama. Krupnoplodna paprika izduženog ploda, oblika poput roga crvene boje u fiziološkoj zrelosti te začinska paprika stožastog oblika, tamnocrvene boje u fiziološkoj zrelosti manje su zastupljene u hrvatskoj proizvodnji paprike (Matotan, 2010; Lešić i sur., 2002).

Sorte sitnoplodne paprike (*Capsicum anuum* var. *microcarpum*) ili feferona, razlikuju se prema obliku ploda, a u Hrvatskoj su najpopularniji plodovi stožastog oblika, odnosa promjera i dužine 1:5-9. Masa ploda feferona obično je u rasponu od 3 do 10 grama. U razdoblju tehnološke zrelosti boja ploda je uglavnom svijetlozelena ili tamnozelena, a u fiziološkoj zrelosti žuta ili crvena. Obzirom na količinu kapsaicina, alkaloida koji daje karakterističan ljuti okus, razlikuju se skupine slatkih i ljutih feferona (Lešić i sur., 2002.).

2.3. Domaće sorte feferona

Na Sortnoj listi Republike Hrvatske za 2017. godinu (www.hcphs.hr), službenom popisu sorti vrsta bilja koje su priznate u Hrvatskoj, nalazi se 35 sorti paprike, među kojima su tri domaće sorte feferona 'Feferon žuti ljuti', 'Feferon crveni ljuti' i 'Feferon zeleni blagi'. Na Sortnu listu RH su upisane 2013. godine kao čuvane sorte. U malobrojnu skupinu čuvanih sorti, navedene sorte feferona uvrštene su temeljem duge tradicije uzgoja, porijekla iz domaćih genetskih izvora bez sustavnog oplemenjivanja te vrlo dobre prilagodbe okolišnim uvjetima koja je rezultirala zadovoljavajućom kvalitetom i visinom prinosa. Čuvane sorte se održavaju i umnažaju isključivo na području Hrvatske, a proizvodnja im je dozvoljena na ograničenim površinama. Održivač navedenih sorti feferona je 'Podravka d.d.', 'Razvoj poljoprivrede' iz Koprivnice u čijem sastavu je i tvornica 'Kalnik' u Varaždinu u kojoj je 2016. godine prerađeno 75 tona feferona. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku ukupna proizvodnja paprike od 15.848 t u 2015. godini, povećana je na 18.398 t u 2016. godini (https://www.dzs.hr). Iako se ne vodi zasebna statistika za papriku krupnog i sitnog ploda, značajan udio proizvodnje se odnosi na feferone čiji je uzgoj orijentiran na panonsku poljoprivrednu regiju, posebice u blizini prerađivačkih industrija.

'Feferon žuti ljuti' (Slika 2.3.1.) stara je domaća sorta koja pripada skupini srednje kasnih feferona. Biljka se razvija u visinu oko 45 cm. Položaj ploda na stabljici je stršeći. Plodovi su vrlo ljuti, mesnati, duljine između 8 i 10 centimetara, mase 3,5 do 4,5 g. U tehnološkoj zrelosti boja plodova je zelena, a u fiziološkoj zrelosti žuta. Plodovi su namijenjeni za potrošnju u svježem stanju i za kiseljenje. Proizvodnja presadnica započinje u veljači, dok se sadnja obavlja u svibnju. Berba zrelih plodova započinje u kolovozu ili rujnu. Sorta 'Feferon žuti ljuti' zahtijeva sunčani i od vjetra zaštićeni položaj te tlo dobro opskrbljeno humusom i hranjivima. Najviše se uzgaja na području uz Dravu, od Varaždina do Slatine (www.gospodarskilist.hr; www.sadnicaudomu.hr; Matotan, 2004.).



Slika 2.3.1. Plodovi feferona sorte 'Feferon žuti ljuti' u fiziološkoj zrelosti

Izvor: www.sadnicaudomu.hr

'Feferon crveni ljuti' (Slika 2.3.2.) srednje je rana, stara, domaća sorta feferona s izrazito ljutim plodovima. Položaj ploda na stabljici je stršeći. Plodovi su izduženi, duljine između 10 i 12 cm, promjera u najširem djelu između 1 i 1,5 cm, mase 4 do 4,5 g. Tankog je mesa, debljine 1 mm. U tehnološkoj zrelosti plod je tamnozelene boje, odnosno, crvene u fiziološkoj zrelosti. Plodovi su prikladni za potrošnju u svježem stanju i za preradu. Preporučeno razdoblje sjetve je od sredine ožujka do početka travnja, a sadnje krajem svibnja i početkom lipnja. Pri izravnoj sjetvi duljina vegetacijskog razdoblja od sjetve do početka tehnološke zrelosti je 95 dana, a od nicanja do početka fiziološke zrelosti 126 dana. Najviše se uzgaja na području Podravine (www.gospodarskilist.hr; Zaninović, 1993.).



Slika 2.3.2. Plodovi feferona sorte 'Feferon crveni ljuti' u fiziološkoj zrelosti

Izvor: www.gospodarski.hr

'Feferon zeleni blagi' (Slika 2.3.3.) također je stara domaća, srednje rana sorta feferona. Biljka doseže visinu 50 do 60 cm. Položaj ploda na stabljici je viseći. Plodovi su duljine 12 do 15 cm, mase 5 do 6 g, mesnati, blagog okusa s neznatno izraženom ljutinom. U tehnološkoj zrelosti su žutozelenkaste, a u fiziološkoj zrelosti svjetlocrvene boje. Prikladni su za upotrebu u svježem stanju i za preradu. Sorta dobro podnosi manje povoljne okolišne uvjete, a najviše se uzgaja na području Podravine, od Ludbrega do Virovitice (www.gospodarskilist.hr; www.sadnicaudomu.hr; Matotan, 2004.).



Slika 2.3.3. Plodovi sorte 'Feferon zeleni blagi' u tehnološkoj zrelosti

Izvor: www.sadnicaudomu.hr

2.4. Značaj očuvanja domaćih sorti feferona

Raznolikost Hrvatske klime i tala, važna je prednost za profitabilnu proizvodnju povrća, ali i preduvjet biološke raznolikosti povrtnih kultura. Stvaranju ekopoulacija različitih vrsta povrća pored prirodne selekcije pod utjecajem okoline, doprinijele su trgovinska razmjena, migracije ljudi i njihov angažman oko odabira ekotipova najboljih svojstava. Briga o genetskom fondu je nužna jer biološko nasljeđe brzo propada, a jednom izgubljenu sortu vrlo je teško ili nemoguće rekonstruirati. S obzirom na sve veći pritisak novostvorenih hibridnih sorti povrća, izvjestan je nestanak nekih starih sorti, ako se na vrijeme ne poduzmu odgovarajuće mjere njihove zaštite (Matotan, 2007.).

Neke domaće sorte i ekopopulacije povrća značajno su ugrožene od nestajanja. Očuvanju starih sorti povrtnih kultura, među njima i feferona, treba pristupati s odgovarajućom strategijom i ciljem. Kao efikasna zaštita od mogućeg gubitka vrijednog genetskog fonda pokazao se upis vrijednih sorti i ekotipova kao čuvanih sorti na Sortnu listu

RH. Preduvijet za takvu zaštitu sorte je porijeklo iz domaćih genetskih izvora bez sustavnog oplemenjivanja, vrlo dobra prilagodba okolišnim uvjetima te zadovoljavajuća kvaliteta i visina prinosa. Zbog ispunjavanja navedenih uvjeta tri domaće sorte feferona, 'Feferon žuti ljuti', 'Feferon crveni ljuti' i 'Feferon zeleni blagi' upisane su na Sortnu listu RH 2013. godine kao čuvane sorte. Zahvaljujući tome, sjeme ovih sorti je u sklopu Nacionalne banke biljnih gena pohranjeno u sigurnosnoj kolekciji sjemena u Zavodu za sjemenarstvo i rasadničarstvu u Osijeku i aktivnoj kolekciji sjemena u Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima. Također, važno je da se sjeme ovih domaćih sorti kontrolirano proizvodi zbog potreba proizvođača feferona koji ih tradicionalno u značajnim količinama isporučuju prerađivačkoj industriji. Dodatno, neke od čuvanih sorti povrća su pogodne i za ekološki sustav uzgoja, obzirom na izvrsnu prilagođenost agroekološkim uvjetima nekog područja i/ili dobru tolerantnost na važnije bolesti i štetnike.

3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

3.1. Postavljanje i provedba pokusa

Istraživanje morfoloških i gospodarskih svojstava sorti feferona provedeno je tijekom proljetno-ljetnog razdoblja 2016. godine na pokušalištu Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima.

U istraživanje su bile uključenje tri domaće sorte feferona koje se nalaze na Sortnoj listi Republike Hrvatske kao čuvane sorte, 'Feferon žuti ljuti', 'Feferon crveni ljuti' i 'Feferon zeleni blagi' (opis u poglavlju 2.3.) te nizozemska hibridna sorta feferona 'Yanka'. Sjeme domaćih sorti, proizvedeno regeneracijom u 2015. godini, nabavljeno je u Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima, instituciji koja čuva aktivnu kolekciju sjemena povrća u sklopu Nacionalnog programa očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu u Republici Hrvatskoj. Hibridna sorta 'Yanka', sjemenske tvrtke Rijk Zwaan ima ljute, krupne, zelenožute plodove duljine 20 do 22 cm. Sortu karakterizira sposobnost zametanja ekstremno velikog broja plodova po biljci uslijed čega postiže visoki prinos (Slika 3.1.1.).



Slika 3.1.1. Plodovi hibridne sorte feferona 'Yanka' u tehnološkoj zrelosti

Izvor: www.kadmo.hr

Presadnice s grudom supstrata proizvedene su u negrijanom plasteniku. Za uzgoj su korišteni polistirenski kontejner sa 160 lončića (Slika 3.1.2.) i supstrat Klasmann Potgrond P. Sjetva je obavljena 18. travnja 2016. godine., pikiranje 25. svibnja, a sadnja presadnica 15. lipnja na razmak 0,5 m × 0,4 m, pri čemu je ostvaren sklop od 5 biljaka po četvornom metru.

Pri pripremi tla za sadnju presadnica obavljena je gnojidba mineralnim gnojivom NPK 7-20-30 na bazi 600 kg/ha, odnosno, primijenjeno je 60 g/m^2.



Slika 3.1.2. Polistirenski kontejner za sjetvu sorti feferona

Izvor: M. Križ

Osnovne parcele površine 4 m^2 imale su po 20 biljaka svake sorte. Slika 3.1.3. prikazuje poljski pokus nakon sadnje presadnica, a slika 3.1.4. razvijenost biljaka istraživanih sorti feferona neposredno nakon sadnje.



Slika 3.1.3. Poljski pokus nakon sadnje presadnica

Izvor: M. Križ



'Feferon zeleni blagi'



'Feferon žuti ljuti'



'Feferon crveni ljuti'



'Yanka'

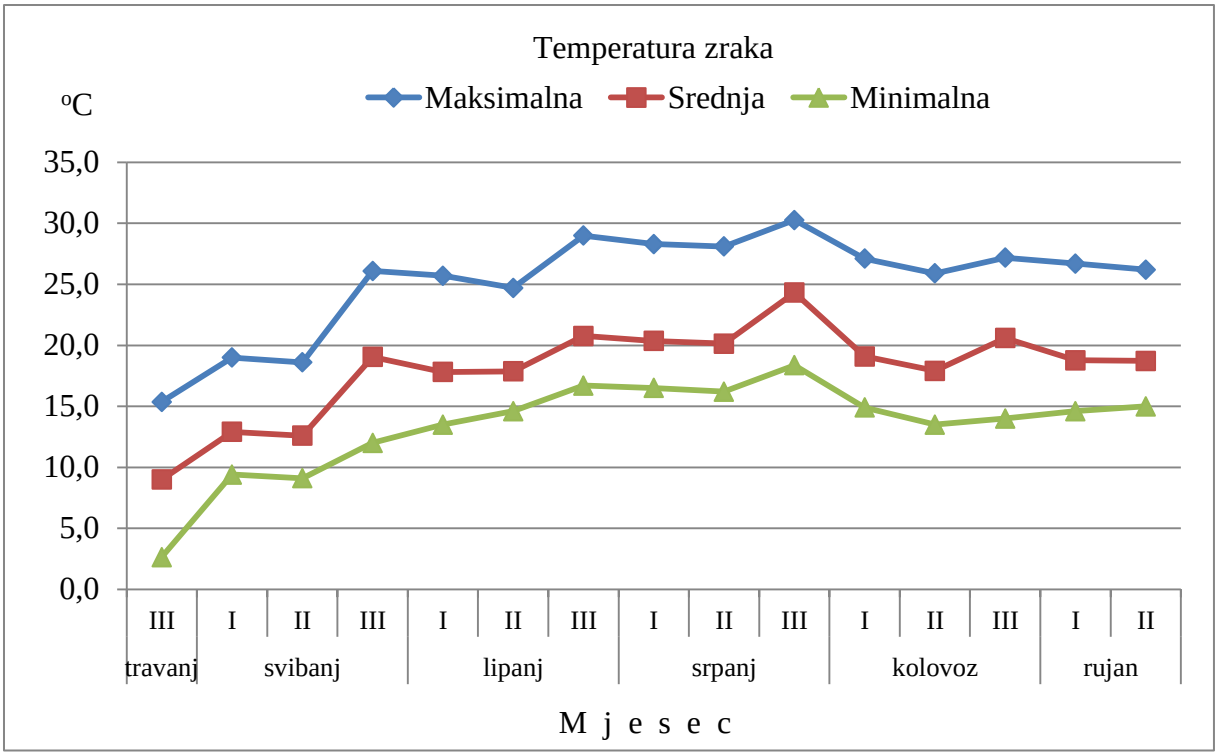
Slika 3.1.4. Razvijenost biljaka feferona nakon sadnje

Izvor: M. Križ

Tijekom rasta i razvoja feferona obavljane su agrotehničke mjere njege koje su uključivale navodnjavanje, prihranu s kultivacijom i zaštitu od štetočinja.

3.2. Meteorološke prilike tijekom istraživanja

Za prikaz meteoroloških prilika tijekom vegetacijskog razdoblja feferona od početka sadnje, 18. travnja. 2016. do berbe fiziološki zrelih plodova, 20. rujna 2016. godine korišteni su podaci dostupni na www.freemeteo.com.hr. U grafikonu 3.2.1. prikazane su dekadne vrijednosti minimalne, srednje i maksimalne temperature zraka tijekom navedenog razdoblja.



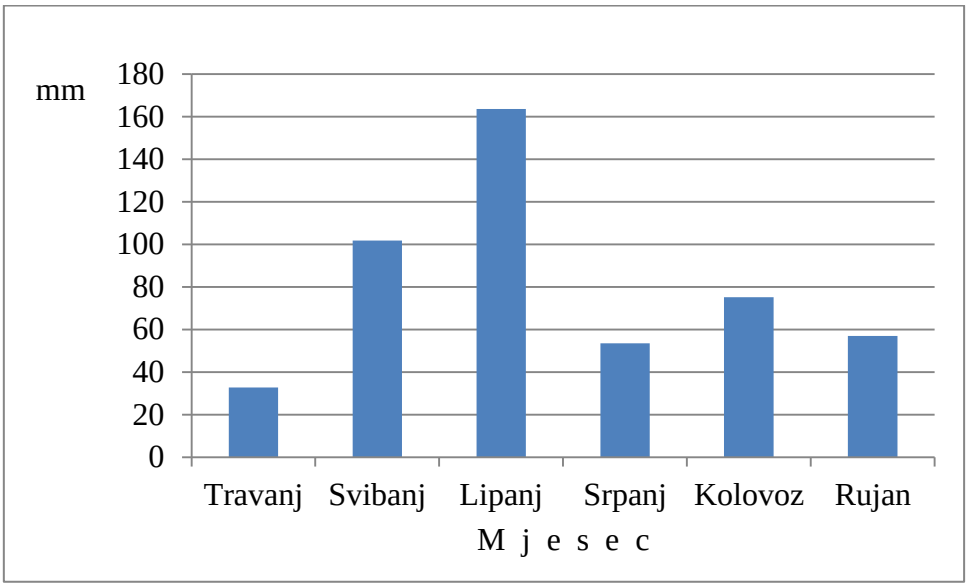
Grafikon 3.2.1. Dekadne vrijednosti minimalne, srednje i maksimalne temperature zraka tijekom vegetacijskog razdoblja feferona, Križevci, 2016.

Dekadne vrijednosti srednje temperature zraka u promatranom razdoblju bile su u rasponu od 9,0 °C u trećoj dekadi travnja do 24,3 °C u trećoj dekadi srpnja. Obzirom da se prema Lešić i sur. (2002.) najveći vegetativni rast paprike odvija pri temperaturi zraka između 21 i 26 °C, uočava se da je u prve dvije dekade svibnja temperatura zraka bila suboptimalna, dok se u trećoj dekadi svibnja i prve dvije dekade lipnja približila donjoj graničnoj vrijednosti, odnosno, bila je u rasponu od 18 do 19 °C. Od treće dekade lipnja nastupa razdoblje s optimalnom temperaturom za ovu fenološku fazu. U vrijeme generativnog razvoja, formiranja cvjetova te zametanja i zriobe plodova, srednja temperatura zraka imala je optimalne vrijednosti samo u trećoj dekadi srpnja, obzirom da je za ove fenološke faze poželjan raspon temperature od 26 do 32 °C.

Vrijednost minimalne temperature zraka u trećoj dekadi travnja bila je značajno niža od 10 °C, dok je u prvoj i drugoj dekadi svibnja bila između 9 i 10 °C, što je prema Lešić i sur. (2002.) moglo utjecati na žućenje lišća i zastoj u vegetativnom rastu.

Najveće dekadne vrijednosti maksimalne temperature zraka zabilježene se u trećoj dekadi srpnja (30,3 °C) i trećoj dekadi lipnja (29,0 °C), dok su od treće dekade svibnja do kraja vegetacijskog razdoblja bile više od 25 °C. Navedene temperature nisu mogle negativno utjecati na generativnu fazu i uzrokovati osipanje pupova, cvjetova i zametnutih plodova.

U grafikonu 3.2.2. prikazane su mjesečne količine oborina tijekom vegetacijskog razdoblja od sadnje do berbe fiziološki zrelih plodova feferona. Tijekom 153 dana ukupno je zabilježeno 484 mm oborina. Promatrajući mjesečne količine oborina, uz izuzetak treće dekade travnja, najmanja količina oborina bila je u srpnju (53,5 mm), a najveća u lipnju (163,6 mm). Raspored oborina je bio pretežito povoljan, jedino duže sušno razdoblje zabilježeno je između 14. srpnja i 16. kolovoza (podaci nisu prikazani).



Grafikon 3.2.2. Količina oborina tijekom vegetacije feferona, Križevci, 2016.

3.3. Metode istraživanja

Istraživanje je provedeno u dvije faze. Prva je obuhvaćala procjenu morfoloških svojstava, a druga procjenu gospodarskih vrijednosti odabranih sorti feferona. Procjena je obavljena temeljem odabranih svojstava iz smjernica za testiranje različitosti, ujednačenosti i postojanosti sorti, odnosno, deskriptora za vrste i sorte roda *Capsicum* utvrđenih od međunarodnih organizacija International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) i International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV).

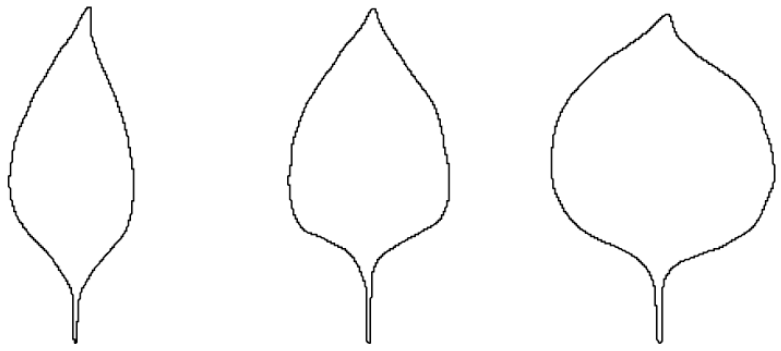
Procjena morfoloških svojstava

Opažanja su obavljena u juvenilnoj fazi, odnosno, fazi presadnice, zatim fazi vegetativnog rasta te generativnog razvoja (cvatnja, tehnološka i fiziološka zrelost), pa morfološki opis obuhvaća hipokotil, kotiledonske listove, stabljiku, list, cvijet, plod i sjemenku.

Boja hipokotila može biti bijela, zelena ili ljubičasta, dok se dlakavost može opisati kao rijetka, srednja ili gusta. Boja kotiledona može biti svijetlozelena, zelena, tamnozelena, svjetloljubičasta, ljubičasta, tamnorumena, prošarana, žuta ili neka druga, a oblik kotiledona kopljast, ovalan, deltoidan ili izduženo deltoidan. Određene su prosječne vrijednosti duljine i širine kotiledonskih listova na uzorku od deset potpuno razvijenih kotiledonskih listova.

Stabljika biljke može biti zelene boje s antocijanskim pjegama, zelena ili ljubičasta, cilindričnog, uglatog ili sploštenog oblika koji se utvrđuje u zriobi. Dlakavost stabljike može se procijeniti kao rijetka, srednja ili gusta, a utvrđuje se na odraslim biljkama isključujući dva vršna nodija. U zriobi se utvrđuje odsutnost ili prisutnost antocijanskog obojenja koljenca koje može biti svjetloljubičasto ili ljubičasto. Također, određuju se prosječne vrijednosti duljine (visina do prve točke grananja, izmjerena nakon prve berbe) i promjera stabljike koji se mjeri na sredini udaljenosti između prvog koljenca i točke grananja, neposredno nakon prve berbe. Visina biljke se utvrđuje kada na 50 % biljaka prvi plod počinje dozrijevati (< 25 cm, 25 do 45 cm, 46 do 65 cm, 66 do 85 cm i > 85 cm). Širina biljke utvrđuje se nakon prve berbe, u najširem djelu. Izgled biljke može biti uspravan, poluuspravan ili ispružen. Razgranatost biljke i glavne stabljike može biti slaba, srednja ili gusta. Prekrivenost stabljike lišćem također može biti rijetka, srednja ili gusta.

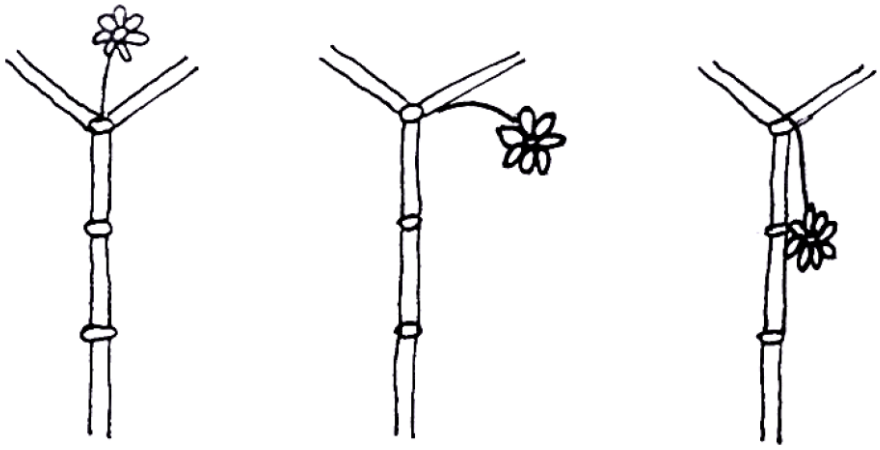
Morfološka analiza listova provodi se na 10 listova s glavnih grana biljke uzetih u fazi početka zriobe prvog ploda na 50 % biljaka. List može biti žute, svijetlozelene, zelene, tamnozelene, svjetloljubičaste, ljubičaste, prošarane ili druge boje, a valovitost ruba odsutna, slaba, srednja ili jaka. Dlakavost lista bilježi se na najmlađim listovima i procjenjuje se kao rijetka, srednja i gusta. Utvrđuje se prosječna duljina lista. Prema UPOV-om deskriptoru roblik lista može biti kopljasti, ovalni i deltoidni (Slika 3.3.1.).



Slika 3.3.1. Oblik lista paprike: kopljasti, ovalni i deltoidni

Izvor: www.upov.int

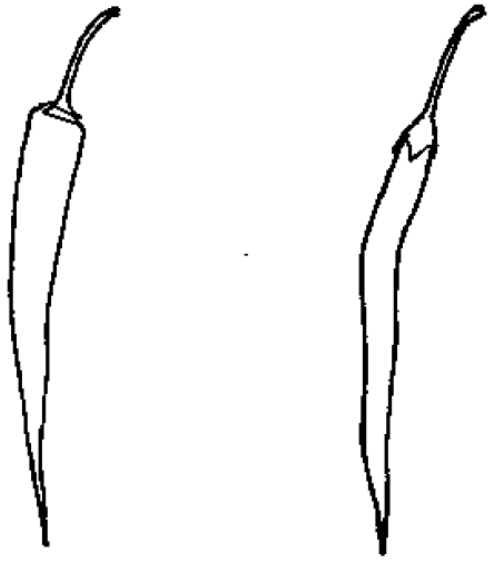
Morfološka svojstva cvijeta utvrđuju se u razdoblju prve cvatnje na potpuno otvorenim cvjetovima. Prema UPOV-om deskriptoru položaj cvijeta može biti uspravan, poluviseći i viseći (Slika 3.3.2.).



Slika 3.3.2. Položaj cvijeta paprike: uspravan, poluviseći i viseći

Izvor: www.upov.int

Boja vjenčića može biti bijela, svijetložuta, žuta, žutozelena, ljubičasta, ljubičasta s bijelom bazom, bijela s ljubičastom bazom ili bijela s ljubičastim rubom. Boja točaka na vjenčiću može biti bijela, žuta, bijeložuta, zelenožuta ili žuta. Vjenčić može biti kružnog, zvonolikog ili drugog oblika. Prosječna vrijednost duljine latica utvrđuje se na uzorku od 10 latica: < 1,5 cm, 1,5 do 2,5 cm, > 2,5 cm. Boja prašnica bilježi se u cvatnji prije potpunog otvaranja cvijeta, a može biti bijele, žute, blijedoplave, plave, ljubičaste ili druge boje. Boja prašničkih niti bilježi se kad su cvjetovi potpuno otvoreni, a može biti bijela, žuta, plava, svjetloljubičasta, ljubičasta ili druga. Prosječna duljina prašnica i prašničkih niti (mm) utvrđuje se na uzorku od 10 prašnica, odnosno, prašničkih niti uzetih iz potpuno otvorenih cvjetova različitih biljaka. Položaj njuške tučka u odnosu na prašnice utvrđuje se kod potpuno otvorenih cvjetova, a može biti ispod, u razini ili iznad prašnica. Navedeno se utvrđuje na uzorku od deset njuški tučka reprezentativnih cvjetova. Muška sterilnost može se procijeniti kao odsutna ili prisutna. Rub čaške može biti cjelovit, nazubljen ili slabo nazubljen, a prema UPOV-om deskriptoru položaj čaške na plodu može biti nepokrivajući i pokrivajući (Slika 3.3.3).

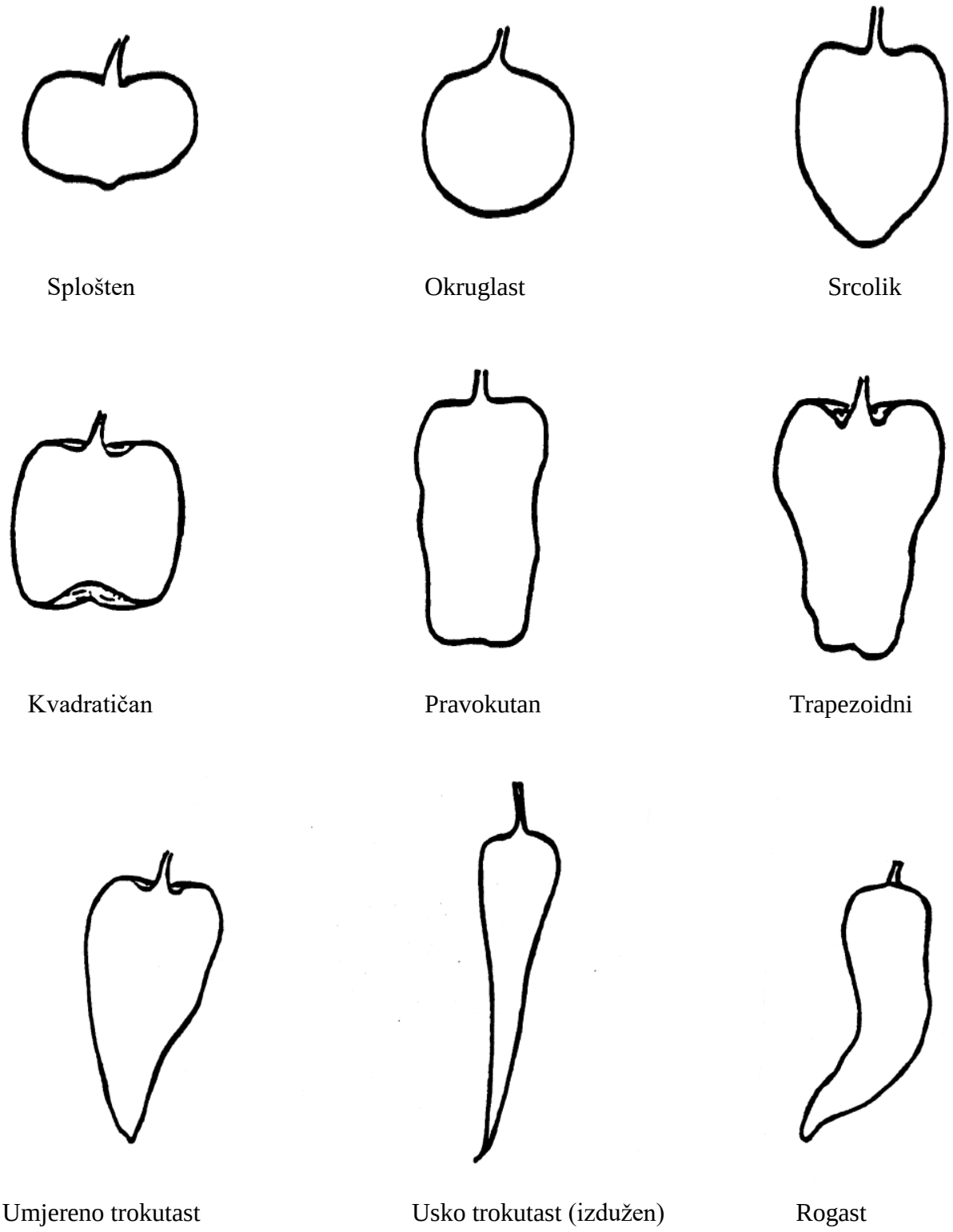


Slika 3.3.3. Pokrivajući i nepokrivajući položaj čaške na plodu feferona

Izvor: www.upov.int

Boja ploda u prijelaznoj fazi između tehnološke i fiziološke može biti bijela, žuta, zelena, narančasta, ljubičasta, tamnoljubičasta ili druga. Antocijanske pjege ili pruge na plodovima mogu biti prisutne ili odsutne, a utvrđuju se prije dozrijevanja ploda. .Analiza ostalih morfoloških svojstava ploda obavlja se na fiziološki zrelim plodovima iz prve berbe. Površina ploda može biti glatka, naborana ili izrazito naborana. Fiziološki zreli plodovi mogu biti bijele, limunsko žute, blijedo narančastožute, narančastožute, narančaste, blijedo narančaste, svjetlocrvene, crvene, tamnoljubičaste, smeđe, crne ili druge boje. Prema UPOV-om deskriptoru plod paprike može biti različitog oblika: splošten, okruglast, srcolik, kvadratičan, pravokutan, trapezoidni, umjereno trokutast, usko trokutast (izdužen), rogast (Slika 3.3.4.), dok oblik vrha ploda može biti vrlo šiljast, šiljast, zaobljen, umjereno udubljen, vrlo udubljen. Na vrhu ploda utvrđuje se prisutnost ili odsutnost šiljastog nastavka. Vrat na bazi ploda može biti odsutan ili prisutan, a oblik ploda na spoju s peteljkom može biti oštro sužen, tupo sužen, ravan, srcolik ili udubljen. Perzistentnost peteljke ploda, odnosno, odvajanje peteljke od ploda te peteljke od stabljike, može se procijeniti kao lako, srednje ili teško. Duljina placente može biti < od ¼ duljine ploda, između ¼ i ½ duljine ploda ili > od ½ duljine ploda. Valovitost stjenke ploda bilježi se na poprečnom presjeku ploda na udaljenosti 1/3 duljine ploda od spoja čaške i peteljke, a plod može biti lagano, srednje ili izrazito valovit. Broj komora također se određuje na uzorku od deset zrelih plodova s različitih biljaka. Ako broj komora nije uniforman, najčešći broj komora smatra se reprezentativnim. Prosječne

vrijednosti duljine, širine i mase ploda, duljine peteljke i debljine perikarpa utvrđuju se na 10 zrelih plodova s različitih biljaka.



Slika 3.3.4. Oblici ploda paprike

Izvor: www.upov.int

Sjemenka može biti žute, smeđe, crne ili druge boje, glatke, hrapave ili naborane površine. Prema krupnoći sjemenka se može procijeniti kao sitna, srednja ili krupna, a za procjenu se uzima deset slučajno odabranih sjemenki. Također, na uzorku od 10 sjemenki utvrđuje se prosječni promjer. Broj sjemenki u plodu utvrđuje se na 10 slučajno odabranih plodova, a može biti < od 20, između 20 i 50 ili > od 50. Vrlo važno svojstvo predstavlja apsolutna težina sjemena, odnosno, masa tisuću sjemenki (g).

Procjena gospodarskih svojstava

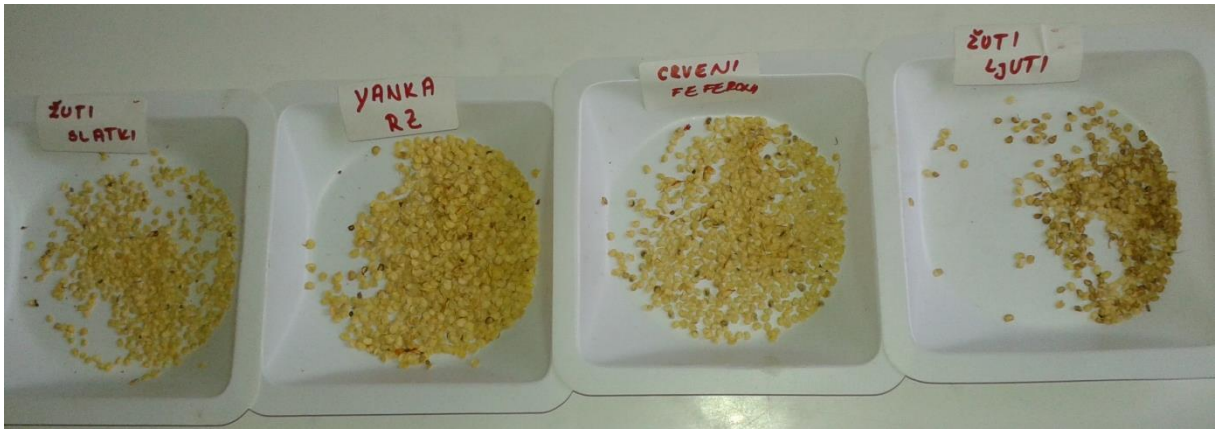
Od gospodarskih svojstava feferona utvrđena su najvažnija: prinos plodova, udio suhe tvari perikarpa, odnos mase svježeg i osušenog ploda te prinos sjemena.

Prinos je utvrđen u fazi fiziološke zrelosti plodova, temeljem mjerenja mase tržnih plodova s 10 biljaka svake sorte. Utvrđen je prinos plodova po biljci (g/biljci) i po jedinici površine (kg/m^2).

Udio suhe tvari perikarpa (mesa) ploda utvrđen je sušenjem 72 sata na 105 °C do konstantne mase, a izračunat je iz odnosa suhe i svježe mase perkarpa. Za analizu ovog svojstva korišten je uzorak od 20 plodova svake sorte.

Odnos mase svježeg i suhog ploda utvrđen je na uzorku od 20 plodova svake sorte na osnovu mase svježeg i na zraku osušenog ploda.

Prinos sjemena svake sorte utvrđen je na osnovu sjemenki iz 20 fiziološki zrelih plodova (Slika 3.3.5). Izvađene sjemenke sušene su na zraku do konstantne mase. Prinos sjemena (g/m^2) izračunat je iz mase osušenog sjemena ploda, poznatog broja plodova po biljci i sklopa, odnosno, broja biljaka po jedinici površine.



Slika 3.3.5. Sjeme istraživanih sorti feferona

Izvor: M. Križ

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. Morfološka svojstva feferona

Kod svih istraživanih sorti nicanje je zabilježeno 21 dan nakon sjetve, odnosno, 09. svibnja 2016. godine. Ovisno o sorti, pojava prvih cvjetova zabilježena je u razdoblju od 17. do 30. srpnja 2016., odnosno, 30 do 45 dana nakon sadnje. Ovisno o sorti, pojava prvih plodova zabilježena je u razdoblju od 24. kolovoza do 5. rujna, dakle, 35 do 50 dana nakon pojave prvih cvjetova, odnosno, 70 do 82 dana nakon sadnje. Ovisno o sorti, početak fiziološke zrelosti plodova zabilježen je u razdoblju od 20. do 30. rujna, dakle, 25 do 35 dana dana nakon pojave prvih plodova, odnosno, 90 do 100 dana nakon sadnje.

Prvo opažanje provedeno je na presadnicama u fazi razvijenosti vegetacijskog vrha od 1 do 2 mm duljine. Morfološka analiza fiziološki zrelih plodova provedena je na plodovima iz prve berbe.

4.1.1. Sorta 'Feferon zeleni blagi'

Hipokotil i kotiledonski listovi

Boja hipokotila je ljubičasta, a dlakavost rijetka. Kotiledonski listovi su izduženo deltoidnog oblika, svjetlozelene boje. Potpuno razvijeni kotiledonski list je duljine 26 mm i širine 7,5 mm.

Stabljika

Stabljika u razdoblju zriobe plodova je uglatog oblika, a rijetka dlakavost opažena je na cijeloj stabljici izuzev na dva vršna koljenca. Duljina stabljike, odnosno, visina do prve točke grananja iznosi 45 cm. Promjer stabljike, izmjeren nakon prve berbe na sredini udaljenosti između prvog koljenca i točke grananja, iznosi 7 mm. Visina biljke u fazi početka dozrijevanja prvog ploda na 50 % biljaka je u rasponu od 46 do 65 cm. Rast biljke u fazi pojave zrelih plodova kod 50 % biljaka je ispružen. Širina biljke nakon prve berbe u najširem dijelu iznosi 38 cm. Biljka je gusto razgranata, stabljika je također gusto razgranata i gusto prekrivena lišćem.

List

List je jednostavan, lisna je plojka ovalna, cjelovitog ruba i svijetlozelene boje. Rijetka dlakavost lista opažena je samo na najmlađim listovima. Duljina potpuno razvijenog lista je 9 cm.

Cvijet

Od sadnje do početka cvatnje, odnosno, faze razvoja u kojoj barem 50 % biljaka ima otvoren jedan cvijet, bilo je potrebno 38 dana. Cvijet je pojedinačan, odnosno, na koljencu se pojavljuje jedan cvijet koji ima viseći položaj i nalazi se na kratkoj stapki. Vjenčić je žutozelene boje, dok je boja točaka na vjenčiću zelenožuta. Ima zvonolik oblik. Duljin latica na vjenčiću je manja od 1,5 cm. Prašnice su blijedoplave boje, duljine 2 mm. Prašničke niti su bijele boje, duljine 2,1 mm. Tučak nadrasta prašnice. Muška sterilnost je odsutna. Rub čaške je nazubljen, dok je pigmentacija čaške odsutna. Na spoju peteljke i čaške prstenasto suženje je odsutno.

Plod

Od sadnje do fiziološke zrelosti plodova na prvoj i drugoj točci grananja na 50 % biljaka kod sorte 'Feferon zeleni blagi' bilo je potrebno 92 dana. Plod ima izduženi oblik, dok je na spoju s peteljkom srcolik. Vrh ploda je šiljast, a šiljasti nastavak na vrhu ploda je odsutan. Vrat na bazi ploda je odsutan. Površina ploda je glatka. U prijelaznoj fazi između tehnološke i fiziološke zrelosti, plod je zelene boje. Pruge na plodovima (antocijanske pjege) su odsutne. Prije berbe zabilježena je visoka plodnost biljaka. Plod u fiziološkoj zrelosti je limunskožute boje, duljine 11,2 cm, širine na najširem dijelu 2,5 cm i mase 6,5 g. Duljina peteljke ploda je 38,7 mm, a debljina perikarpa mjerena na poziciji najveće debljine 34,2 mm. Stjenka ploda je srednje valovita. Odvajanje peteljke od ploda je teško, a odvajanje peteljke od stabljike srednje teško. Duljina placente je između ¼ i ½ duljine ploda.

Sjemenka

Sjemenka je plosnata, bubrežastog oblika i blijedožute boje. Promjer sjemenke je 3,04 mm. Plod ima više od 50 sjemenki. Masa 1000 sjemenki je 5,1 g.

4.1.2. Sorta 'Feferon žuti ljuti'

Hipokotil i kotiledonski listovi

Hipokotil je ljubičaste boje i srednje dlakavosti. Kotiledonski listovi su kopljastog oblika i zelene boje, duljine 27,7 mm, širine 7,8 mm.

Stabljika

Stabljika je uglata, zelene boje, s rijetkom dlakavosti. Boja koljenaca u razdoblju zriobe plodova je ljubičasta. Duljina stabljike, odnosno visina do prve točke grananja je 43 cm. Promjer stabljike, izmjeren na sredini između prvog nodija i točke grananja nakon prve berbe iznosi 10,5 mm. Visina biljke u fazi početka dozrijevanja prvog ploda na 50 % biljaka je u rasponu od 25 do 45 cm. Rast biljke u fazi pojave zrelih plodova kod 50 % biljaka je

ispružen. Širina biljke nakon prve berbe u najširem dijelu iznosi 48 cm. Razgranataost biljke i glavne stabljike je gusta, kao i prekrivenost stabljike lišćem.

List

Listovi su ovalnog oblika, tamnozelene boje, rijetke dlakavosti, cjelovitog ruba. Duljina potpuno razvijenog lista je 5,3 cm.

Cvjet

Od sadnje do pojave prvih cvjetova bio je potreban 41 dan. Pojedinačni cvijet ima uspravan položaj. Vjenčić je zvonolikog oblika, žutozelene boje, a boja točaka na vjenčiću je zelenožuta. Duljina latica manja je od 1,5 cm. Prije potpunog otvaranja cvijeta, prašnice su ljubičaste boje, a boja prašničkih niti je bijela. Kod potpuno otvorenog cvijeta duljina prašnice je 2,35 mm, a prašničkih niti 2,41 mm. Položaj njuške tučka je ispod prašnica. Muška sterilnost i pigmentacija čaške su odsutni. Rub čaške je nazubljen i ne postoji prstenasto suženje na spoju peteljke i čaške.

Plod

Od sadnje do fiziološke zrelosti plodova na prvoj i drugoj točci grananja, bilo je potrebno 96 dana. U prijelaznoj fazi između tehnološke i fiziološke plodovi su zelene boje. Fiziološki zreli plodovi su limunskožute boje, izduženog oblika i glatke površine. Plodnost biljke procjenjuje se kao visoka. Pruge na plodovima nisu zabilježene. U fiziološkoj zrelosti plod je duljine 7,58 cm, širine u najširem djelu 1,85 cm, mase 4,0 g. Duljina peteljke ploda je 3,63 mm, a debljina perikarpa 1,21 mm. Plod ima 3 komore. Oštro je sužen na spoju s peteljkom i prisutan je vrat na bazi ploda. Vrh ploda je šiljast, međutim, nema šiljasti nastavak na samom vrhu. Stjenka ploda je lagano valovita. Odvajanje peteljke od ploda je srednje teško, dok je odvajanje peteljke od stabljike lako. Duljina placente je veća od ½ duljine ploda.

Sjemenka

Sjemenka je bubrežastog oblika, žute boje, glatke površine, promjera 1,97 mm. Plod ima između 20 i 50 sjemenki. Masa 1000 sjemenki je 4,7 g.

4.1.3. Sorta 'Feferon crveni ljuti'

Hipokotil i kotiledonski listovi

Hipokotil je zelene boje, rijetke dlakavosti. Kotiledonski listovi su svijetlozelene boje, izduženo deltoidnog oblika, duljine 23,7 mm i širine 6,3 mm.

Stabljika

Stabljika ima cilindričan oblik, zelenu boju i rijetku dlakavost. Antocijansko obojenje koljenaca je prisutno i svjetloljubičaste je boje. Duljina stabljike, odnosno visina do prve točke grananja je 28 cm. Promjer stabljike, izmjeren na sredini između prvog nodija i točke grananja nakon prve berbe iznosi 9,0 mm. Biljka je visine 25 do 45 cm, a raste ispruženo. Širina biljke izmjerena nakon prve berbe u najširem dijelu je 13,4 cm. Razgranatost biljke i glavne stabljike je gusta, kao i pokrivenost biljke lišćem.

List

List je kopljastog oblika, tamnozelene boje i rijetke dlakavosti. Rub liske je valovit. Prosječna dužina u potpunosti razvijenog lista je 7,2 cm.

Cvjet

Od sadnje do pojave prvih cvjetova bilo je potrebno 40 dana. Pojedinačni cvijet ima uspravan položaj. Vjenčić je zvonolikog oblika i žutozelene boje, a točke na vjenčiću su zelenožute. Duljina latice je manja od 1,5 cm. Prašnice su blijedoplave, a prašničke niti bijele boje. Duljina prašnica je 2,5 mm, a prašničkih niti 2,6 mm. Njuška tučka se nalazi ispod prašnica. Muška sterilnost i pigmentacije čaške nisu prisutne. Rub čaške je nazubljen i nema suženja na spoju peteljke i čaške.

Plod

Od sadnje do fiziološke zrelosti plodova na prvoj i drugoj točci grananja, bilo je potrebno 89 dana. U prijelaznoj fazi između tehnološke i fiziološke zrelosti plod je zelene boje i bez antocijanskih pruga. Fiziološki zreli plod je izduženog oblika, crvene boje i glatke površine i ima 3 komore. Plodnost biljke je velika. Plod u fiziološkoj zrelosti ima duljinu 7,42 cm, širinu 1,55 cm i masu 4,0 g. Duljina peteljke ploda je 3,33 cm, a debljina perikarpa 1,02 cm. Na spoju s peteljkom plod je tupo sužen, a vrat na bazi ploda je prisutan. Vrh ploda je šiljast i nema šiljasti nastavak. Stjenka ploda je lagano valovita. Odvajanje peteljke od ploda, kao i odvajanje peteljke od stabljike je srednje teško. Duljina placente veća je od ½ duljine ploda.

Sjemenka

Sjemenka je bubrežastog oblika, žute boje, glatke površine i promjera 3,06 mm. U plodu se nalazi 20 do 50 sjemenki. Masa 1000 sjemenki je 5,4 g.

4.1.4. Sorta 'Yanka'

Hipokotil i kotiledonski listovi

Hipokotil je zelene boje, rijetke dlakavosti. Kotiledonski listovi su kopljastog oblika, tamnozelene boje, duljine 33,4 mm i širine 9,4 mm.

Stabljika

Stabljika je uglata, zelene boje, rijetke dlakavosti. Koljenca imaju antocijansko obojenje ljubičaste boje. Duljina stabljike, odnosno visina do prve točke grananja je 62 cm. Promjer stabljike, izmjeren na sredini između prvog nodija i točke grananja nakon prve berbe iznosi 10,0 mm. U fazi početka dozrijevanja prvih plodova, biljka je visoka između 66 i 85 cm. Biljka širine 38 cm raste uspravno. Razgranatost biljke i glavne stabljike je srednja, kao i prekrivenost lišćem.

List

List je ovalnog oblika, svijetlozelene boje, rijetke dlakavosti, valovitog ruba. Duljina potpuno razvijenog lista je 8,9 cm.

Cvjet

Od sadnje do početka cvatnje bilo je potrebno 36 dana. Cvjet je zvonolikog oblika i žutozelene boje. Pojedinačan cvijet na koljencu ima poluuspravan položaj. Točke na vjenčiću su žutozelene. Duljina latica je između 1,5 i 2,5 cm. Prašnice su plave, a prašničke niti bijele boje. Duljina prašnica je 2,75 mm, a prašničkih niti 3,27 mm. Njuška tučka nadrasta prašnice. Muška sterilnost i pigmentacija čaške su odsutne. Rub čaške je nazubljen i nema suženja na spoju peteljke i čaške.

Plod

Od sadnje do fiziološke zrelosti ploda bio je potreban 81 dan. U prijelaznoj fazi između tehnološke i fiziološke zrelosti boja ploda je žuta i nema antocijanskih pjega. Fiziološki zreli plod je limunskožute boje, izduženog oblika i glatke površine i ima 3 komore. Plodnost biljke je visoka. Plod u fiziološkoj zrelosti ima duljinu 18,65 cm, širinu 3,71 cm i masu 13,7 g. Duljina peteljke ploda je 3,5 mm, a debljina perikarpa 2,65 mm. Na spoju s peteljkom, plod je ravnog oblika, a vrat na bazi ploda je odsutan. Vrh ploda je šiljast, ali nema šiljastog nastavka na vrhu. Stjenka ploda je srednje valovita. Odvajanje peteljke od ploda te peteljke od stabljike je teško. Duljina placente je ½ duljine ploda.

Sjemenka

Sjemenka je žute boje, bubrežastog oblika i glatke površine, promjera 4,33 mm. U plodu se nalazi više od 50 sjemenki. Masa 1000 sjemenki je 6,4 g.

4.2. Gospodarska svojstva feferona

4.2.1. Sorta 'Feferon zeleni blagi'

Prinos fiziološki zrelih tržnih plodova sorte 'Feferon zeleni blagi' bio je 349,8 g/biljci, odnosno, 1,75 kg/m^2 što odgovara prinosu od 17,5 t/ha. Utvrđeni prinos je 13 do 30 % manji od prosječnog prinosa feferona (20 do 25 t/ha) koji navodi Matotan (2004.). Udio suhe tvari perikarpa ploda ove sorte iznosio je 14, 9 %, a odnos mase svježeg i suhog ploda 2,7:1. Masa sjemena izdvojena iz reprezentativnog uzorka od 20 plodova bila je 2,27 g. Obzirom da je sorta 'Feferon zeleni blagi' imala 54 ploda/biljci, 5 biljaka/m^2 produciralo je 270 plodova/m^2, koji su ostvarili prinos sjemena od 30,6 g/m^2, što odgovara prinosu od 0,031 kg/m^2.

4.2.2. Sorta 'Feferon žuti ljuti'

Prinos fiziološki zrelih tržnih plodova sorte 'Feferon žuti ljuti' bio je 272,4 g/biljci, odnosno, 1,36 kg/m^2 što odgovara prinosu od 13,6 t/ha. Utvrđeni prinos je 32 do 45 % manji od prosječnog prinosa feferona (20 do 25 t/ha) koji navodi Matotan (2004.). Udio suhe tvari perikarpa ploda ove sorte iznosio je 23,3 %, a odnos mase svježeg i suhog ploda 1,9:1. Masa sjemena izdvojena iz reprezentativnog uzorka od 20 plodova bila je 2,36 g. Obzirom da je sorta 'Feferon žuti ljuti' imala 68 plodova/biljci, 5 biljaka/m^2 produciralo je 340 plodova/m^2, koji su ostvarili prinos sjemena od 40,1 g/m^2, što odgovara prinosu od 0,040 kg/m^2.

4.2.3. Sorta 'Feferon crveni ljuti'

Prinos fiziološki zrelih tržnih plodova sorte 'Feferon crveni ljuti' bio je 287,4 g/biljci, odnosno, 1,44 kg/m^2 što odgovara prinosu od 14,4 t/ha. Utvrđeni prinos je 28 do 42 % manji od prosječnog prinosa feferona (20 do 25 t/ha) koji navodi Matotan (2004.). Udio suhe tvari perikarpa ploda ove sorte iznosio je 26,1 %, a odnos mase svježeg i suhog ploda 2,2:1. Masa sjemena izdvojena iz reprezentativnog uzorka od 20 plodova bila je 4,40 g. Obzirom da je sorta 'Feferon crveni ljuti' imala 72 ploda/biljci, 5 biljaka/m^2 produciralo je 360 plodova/m^2, koji su ostvarili prinos sjemena od 79,2 g/m^2, što odgovara prinosu od 0,079 kg/m^2.

4.2.4. Sorta 'Yanka'

Prinos fiziološki zrelih tržnih plodova sorte 'Yanka' bio je 505,4 g/biljci, odnosno, 2,53 kg/m^2 što odgovara prinosu od 25,3 t/ha. Utvrđeni prinos je 1 do 27 % veći od prosječnog prinosa feferona (20 do 25 t/ha) koji navodi Matotan (2004.). Udio suhe tvari perikarpa ploda

ove sorte iznosio je 13,5 %, a odnos mase svježeg i suhog ploda 1,1:1. Masa sjemena izdvojena iz reprezentativnog uzorka od 20 plodova bila je 7,55 g. Obzirom da je sorta 'Yanka' imala 37 plodova/biljci, 5 biljaka/m^2 produciralo je 185 plodova/m^2, koji su ostvarili prinos sjemena od 69,8 g/m^2, što odgovara prinosu od 0,070 kg/m^2.

4.3. Usporedba sorti temeljem važnijih morfoloških i gospodarskih svojstava

Tablični prikaz važnijih morfoloških i gospodarskih svojstava omogućuje usporedbu istraživanih sorti feferona. U tablici 4.3.1. prikazana su morfološka svojstva biljaka feferona u juvenilnoj fazi rasta.

Tablica 4.3.1. Morfološka svojstva biljaka feferona u juvenilnoj fazi rasta

Svojstvo		Sorta			
		'Feferon zeleni blagi'	'Feferon žuti ljuti'	'Feferon crveni ljuti'	'Yanka'
Hipokotil	Boja	ljubičasta	ljubičasta	zelena	zelena
	Dlakavost	rijetka	srednja	rijetka	rijetka
Kotiledonski listovi	Boja	svijetlozelena	zelena	svijetlozelena	tamnozelena
	Oblik	deltoidan	kopljast	izduženo deltoidan	kopljast
	Duljina (mm)	26,0	27,7	23,7	33,4
	Širina (mm)	7,5	7,8	6,3	9,4

Sorte 'Feferon crveni ljuti' i 'Yanka' imaju jednaki hipokotil obzirom na boju (zelena) i dlakavost (rijetka). Sorte 'Feferon zeleni blagi' i 'Feferon žuti ljuti' imaju jednaki hipokotil obzirom na boju (ljubičasta), ali se razlikuju u dlakavosti (rijetka i srednja). Sličnost kotiledonskih listova u boji (svjetlozelena) i obliku (deltoidan i izduženo deltoidan) uočena je kod sorti 'Feferon zeleni blagi' i 'Feferon crveni ljuti' te sorti 'Feferon žuti ljuti' i 'Yanka' kod kojih je boja svjetlozelena i tamnozelena, a oblik kopljasti. Najkrupnije kotiledonske listove ima sorta 'Yanka', a najsitnije sorta 'Feferon crveni ljuti', dok sorte 'Feferon zeleni blagi' i 'Feferon žuti ljuti' imaju podjednaku, srednju krupnoću kotiledonskih listova.

Tablica 4.3.2. prikazuje svojstva stabljike i biljke istraživanih sorti feferona. Prema obliku, dlakavosti te boji stabljike i koljenaca (nodija) sorte su bile ujednačene. Kod svih domaćih sorti feferona biljke rastu ispruženo, a kod hibridne sorte 'Yanka' uspravno. Također, kod svih domaćih sorti feferona visina biljke je u rasponu 25 do 45 cm, dok se sorta 'Yanka' ističe najvišom biljkom (65 do 85 cm) i najduljom stabljikom (62 cm). Sorta 'Feferon crveni ljuti' ima najkraću stabljiku (29 cm), najmanje širine (13,4 cm), a sorta 'Feferon žuti ljuti' ima najveći promjer stabljike (10,5 cm) i najveću širinu biljke (48 cm).

Tablica 4.3.2. Morfološka svojstva stabljike i biljke feferona

Svojstvo		Sorta			
		'Feferon zeleni blagi'	'Feferon žuti ljuti'	'Feferon crveni ljuti'	'Yanka'
Stabljika	Oblik	uglat	uglat	cilindričan	uglat
	Boja	zelena	zelena	zelena	zelena
	Dlakavost	rijetka	rijetka	rijetka	rijetka
	Boja nodija	svjetloljubičasta	ljubičasta	svjetloljubičasta	ljubičasta
	Duljina (cm)	45	43	29	62
	Promjer (mm)	7	10,5	9	10,2
Biljka	Visina (cm)	25 - 45	25 - 45	25 - 45	65 - 85
	Širina (cm)	38	48	13,4	38
	Oblik rasta	ispružen	ispružen	ispružen	uspravan

U tablici 4.3.3. prikazana su morfološka svojstva lista istraživanih sorti fefrona. Uočava se potpuna ujednačenost sorti kod dlakavosti lista (rijetka) te polovična ujednačenost

Tablica 4.33. Morfološka svojstva lista feferona

Svojstvo	Sorta			
	'Feferon zeleni blagi'	'Feferon žuti ljuti'	'Feferon crveni ljuti'	'Yanka'
Oblik	ovalan	ovalan	kopljast	ovalan
Boja	svijetlozelena	tamnozelena	tamnozelena	svijetlozelena
Dlakavost	rijetka	rijetka	rijetka	rijetka
Rub	cjelovit	cjelovit	valovit	valovit
Dužina (cm)	9	5,3	7,2	8

kod ruba lista (cjelovit i valovit) te boje (tamnozelena i svjetlozelena). Najveća sličnost lista vidljiva je kod sorti 'Feferon zeleni blagi' i 'Yanka', obzirom da se razlikuju jedino po rubu lista (cjelovit i valovit), dok obje imaju ovalan oblik, svjetlozelenu boju, rijetku dlakavost i podjednaku duljinu lista (9 i 8 cm). Sorta 'Feferon žuti ljuti' ima najkraći list, a sorta 'Feferon crveni ljuti' jedina ima kopljasti oblik lista.

Tablica 4.3.4. odnosi se na morfološka svojstva cvijeta. Uočava se potpuna ujednačenost sorti kod boje vjenčića (žutozelena), oblika vjenčića (zvonolik), duljine latica (< 1,5 cm), boje prašničkih niti (bijela) i ruba čaške (nazubljen) te polovična ujednačenost kod boje (tamnozelena i svjetlozelena) i ruba lista (cjelovit i valovit). Među istraživanim sortama najsličnija morfološka svojstva cvijeta imaju sorte 'Feferon žuti ljuti' i 'Feferon crveni ljuti' koje se razlikuju jedino po boji prašnica (ljubičasta i blijedoplava), a od ostalih se sorti razlikuju po uspravnom položaju cvijeta i srednjom, podjednakom duljinom prašnica (2,4 i 2,5 mm) te duljinom prašničkih niti (2,4 i 2,6 mm). Sorta 'Feferon zeleni blagi' ima viseći položaj cvijeta i najmanju duljinu prašnica i prašničkih niti (2,0 i 2,1 mm), dok sorta 'Yanka' ima poluuspravan položaj cvijeta i najdulje prašnice i prašničke niti (2,8 i 3,3 mm).

Tablica 4.3.4. Morfološka svojstva cvijeta feferona

Svojstvo	S o r t a			
	'Feferon zeleni blagi'	'Feferon žuti ljuti'	'Feferon crveni ljuti'	'Yanka'
Položaj cvijeta	viseći	uspravan	uspravan	poluuspravan
Boja vjenčića	žutozelena	žutozelena	žutozelena	žutozelena
Oblik vjenčića	zvonolik	zvonolik	zvonolik	zvonolik
Duljina latica	< 1,5 cm	< 1,5 cm	< 1,5 cm	< 1,5 cm
Boja prašnica	blijedoplava	ljubičasta	blijedoplava	blijedoplava
Duljina prašnica (mm)	2,0	2,4	2,5	2,8
Boja prašničkih niti	bijela	bijela	bijela	bijela
Duljina prašničkih niti (mm)	2,1	2,4	2,6	3,3
Položaj njuške tučka	iznad prašnica	ispod prašnica	ispod prašnica	ispod prašnica
Rub čaške	nazubljen	nazubljen	nazubljen	nazubljen

Tablica 4.3.5. prikazuje morfološka svojstva plodova istraživanih sorti feferona u fiziološkoj zrelosti.

Tablica 4.3.5. Morfološka svojstva ploda feferona u fiziološkoj zrelosti

Svojstvo	S o r t a			
	'Feferon zeleni blagi'	'Feferon žuti ljuti'	'Feferon crveni ljuti'	'Yanka'
Oblik	izdužen	izdužen	izdužen	izdužen
Boja	svjetlocrvena	žuta	crvena	zelenožuta
Oblik na spoju s peteljkom	srcolik	oštro sužen	tupo sužen	ravan
Oblik vrha	šiljast	šiljast	šiljast	šiljast
Valovitost stjenke ploda	srednje valovit	lagano valovit	lagano valovit	srednje valovit
Površina	glatka	glatka	glatka	glatka
Duljina (cm)	11,2	7,6	7,4	18,7
Širina (cm)	2,5	1,9	1,6	3,7
Masa (g)	6,5	4,0	4,0	13,7

Vidljiva je potpuna ujednačenost sorti kod sljedećih svojstava ploda: oblik (izdužen), oblik vrha (šiljast) i površina (glatka). Najveće razlike uočene su u boji i krupnoći ploda, što je vidljivo i na slici 4.3.1. na kojoj su s lijeva na desno prikazane sorte: 'Feferon crveni ljuti', 'Feferon žuti ljuti', 'Feferon zeleni blagi' i 'Yanka'.



Slika 4.3.1. Plodovi istraživanih sorti feferona

Izvor: M. Križ

Sorte 'Feferon žuti ljuti' i 'Feferon crveni ljuti' imaju najsitnije plodove ujednačene duljine (76 i 7,4 mm) i širine (1,9 i 1,6) te jednake mase (4 g), ali se razlikuju po boji (žuta i crvena). Sorta 'Feferon zeleni blagi' ima plodove srednje krupnoće (11,2 cm duljina, 2,5 cm širina i 6,5 g masa), svjetlocrvene boje u fiziološkoj zrelosti. S najkrupnijim plodovima ističe se sorta 'Yanka', obzirom na utvrđenu duljinu i širinu ploda (18,7 i 3,7 cm) te masu od 13,7 g. Utvrđene mase plodova istraživanih domaćih sorti feferona odgovaraju vrijednostima koje navodi Matotan (2004.). Utvrđeni podaci za sortu 'Feferon crveni ljuti' koji se odnose na masu, duljinu i širinu ploda, sukladni su s navodima Zaninović (1993.).

Tablica 4.3.6. odnosi se na morfološka svojstva sjemenki feferona. Sve istraživane sorte imaju sjemenke bubrežastog oblika, žute boje i glatke površine. Razlike između sorti vidljive su u krupnoći sjemenki. Najkrupnije sjemenke ima sorta 'Yanka', obzirom na promjera (4,3 mm) i masu 1000 sjemenki (6,4 g). Sjemenke manje, a podjednake krupnoće imaju sorte 'Feferon crveni ljuti' i 'Feferon zeleni blagi', promjera 3,1 i 3,0 mm i mase 1000 sjemenki od 5,4 i 5,1 g. Sorta 'Feferon žuti ljuti' je sorta s najsitnijim sjemenkama, promjera 4,7 mm i mase 1000 sjemenki od svega 4,6 g.

Tablica 4.3.6. Morfološka svojstva sjemenki feferona

Svojstvo	S o r t a			
	'Feferon zeleni blagi'	'Feferon žuti ljuti'	'Feferon crveni ljuti'	'Yanka'
Oblik	bubrežast	bubrežast	bubrežast	bubrežast
Boja	žuta	žuta	žuta	žuta
Površina	glatka	glatka	glatka	glatka
Veličina	srednja	sitna	srednja	krupna
Broj sjemenki u plodu	> 50	20 - 50	20 - 50	> 50
Promjer (mm)	3,0	1,6	3,1	4,3
Masa 1000 sjemenki (g)	5,1	4,7	5,4	6,4

U tablici 4.3.7. prikazane su vrijednosti najvažnijih gospodarskih svojstava istraživanih sorti feferona.

Tablica 4.3.7. Gospodarska svojstva feferona

Svojstvo	S o r t a			
	'Feferon zeleni blagi'	'Feferon žuti ljuti'	'Feferon crveni ljuti'	'Yanka'
Prinos plodova (g/biljci)	350	272	287	505
Prinos plodova (kg/m^2)	1,75	1,36	1,44	2,53
Prinos plodova (t/ha)	17,5	13,6	14,4	25,3
Udio suhe tvari perikarpa	14,9	23,3	26,1	13,5
Odnos mase svježeg i osušenog ploda	2,7 : 1	1,9 : 1	2,2 : 1	1,1 : 1
Prinos sjemena (kg/m^2)	0,031	0,040	0,079	0,070

Hibridna sorta 'Yanka' ističe se najvećim vrijednostima prinosa plodova u fiziološkoj zrelosti (505 g/biljci; 2,53 kg/m^2, odnosno, 25,3 t/ha) koji je na razini standardnog prinosa koju navodi Matotan (2004.). U odnosu na ovu hibridnu sortu, sve domaće sorte feferona ostvarile su 31 do 46 % manji prinos. Najveći prinos među domaćim sortama feferona ostvarila je sorta 'Feferon zeleni blagi' (350 g/biljci; 1,75 kg/m^2, odnosno, 17,5 t/ha), dok su sorte 'Feferon crveni ljuti' i 'Feferon žuti ljuti' imale manji, a podjednak prinos (287 i 272 g/biljci; 14,4 i 13,6 kg/m^2, odnosno, 14,4 i 13,6 t/ha). Najmanji udio suhe tvari perikarpa imaju sorte s najvećim prinosom ('Yanka' i 'Feferon zeleni blagi'), a suprotno tome, najveći udio suhe tvari perikarpa imaju sorte s najmanjim prinosom ('Feferon crveni ljuti' i 'Feferon žuti ljuti'). Slično je utvrđeno i za odnos mase svježeg i osušenog ploda. Udio suhe tvari perikarpa kod domaćih sorti feferona bio je na razini vrijednosti koje navodi Crnković (2007.) za ljute paprike (13,1 do 26,7 %). Prinos sjemena bio je u rasponu od 0,031 kg/m^2 kod sorte 'Feferon zeleni blagi' do 0,079 kg/m^2 kod sorte 'Feferon crveni ljuti'.

5. ZAKLJUČAK

Na temelju jednogodišnjeg istraživanja morfoloških i gospodarskih svojstava tri stare domaće sorte feferona 'Feferon zeleni blagi', 'Feferon žuti ljuti' i 'Feferon crveni ljuti' u odnosu na suvremenu hibridnu sortu 'Yanka', može se zaključiti sljedeće:

- sorte se razlikuju u većini promatranih morfoloških svojstava i svim gospodarskim svojstvima,
- sorta 'Yanka' ima krupnije kotiledonske listove od domaćih sorti s relativno ujedančenom duljinom i širinom kotiledonskih listova,
- sorta 'Yanka' se ističe najduljom stabljikom i najvišom biljkom uspravnog rasta, obzirom da domaće sorte imaju 25 do 50 % kraće stabljike i upola niže biljke radi ispruženog rasta,
- najveće razlike u morfološkim svojstvima lista su između sorti 'Yanka' i 'Feferon crveni ljuti', a najmanje između sorti 'Yanka' i 'Feferon zeleni blagi',
- najveća ujednačenost sorti utvrđena je u svim morfološkim svojstvima cvijeta, izuzev u položaju cvijeta na koljencu,
- sorta 'Yanka' ima najkrupnije plodove u fiziološkoj zrelosti obzirom na duljinu, širinu i masu veću 1,7, 1,5 i 2,1 puta u odnosu na sortu 'Feferon zeleni blagi' te 2,5, 2,0 i 3,4 puta u odnosu na sorte 'Feferon žuti ljuti' i 'Feferon crveni ljuti',
- sve sorte imaju izdužen oblik ploda sa šiljastim vrhom i glatku porvršinu, međutim, razlikuju se u boji ploda u fiziološkoj zrelosti,
- sorta 'Yanka' ima krupnije sjemenke od domaćih sorti, odnosno, ima 16 do 27 % veću apsolutnu težinu sjemena,
- prinos plodova sorte 'Yanka' veći je 31 do 46 % u odnosu na domaće sorte među kojima je najveći prinos ostvarila sorta 'Feferon zeleni blagi', a najmanji sorta 'Feferon žuti ljuti',
- sorta 'Yanka' ima najmanji udio suhe tvari perikarpa, a sorte 'Feferon žuti ljuti' i 'Feferon crveni ljuti' najveći.

6. LITERATURA

Knjige i stručni članci:

1. Crnković, H. (2007). Opis i procjena svojstava kultivara ljutih paprika. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
2. Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Ćustić, I., Poljak, M., Romić, D. (2002). Povrćarstvo. Zrinski d.d., Čakovec.
3. Matotan Z. (2004). Suvremena proizvodnja povrća. Nakladni zavod Globus, Zagreb
4. Matotan, Z. (2007). Očuvanje i zaštita starih domaćih sorti povrća. Sjemenarstvo 24(1): 35-40.
5. Matotan, Z., Matotan, S. (2010). Podravka i Slavonka – prve hrvatske sorte paprike s DUS testom. Sjemenarstvo 27(1-2): 57-76.
6. Zaninović, A. (1993). Komponente prinosa sorata feferona u dva roka direktne sjetve i uzgoja iz presadnica. Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.

Internetske stranice:

1. Ministarstvo poljoprivrede UPOV. <http://www.mps.hr/default.aspx?id=7349> Pristupljeno 12.06.2017.
2. Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo Sortna lista Republike Hrvatske. (2017). <http://www.hcphs.hr/wp-content/uploads/2015/05/SORTNA-LISTA-RH.pdf> Pristupljeno 23.05.2017.
3. International Union for the Protection of new Varieties of Plants. UPOV. http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg076.pdf. Pristupljeno 29.05.2017.
4. Feferoni žuti ljuti. <http://www.sadnicaudom.hr/sjeme-feferoni-ljuti-zuti>. Pristupljeno 25.05.2017.
5. Koju sortu paprike izabrati? (2014). Gospodarski list. <http://www.gospodarski.hr/Publication/2014/6/koju-sortu-paprike-izabrati/7960#.WUe_bJLyjIU> . Pristupljeno 26.05.2017.
6. Feferon slatki žuti. <http://www.sadnicaudom.hr/feferon-slatki-lombardo> . Pristupljeno 26.05.2017.
7. Državni zavod za statistiku (2017).. Proizvodnja povrća, voća i grožđa u 2016. – prethodni podaci. <https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2016/01-01-31_01_2016.htm>. Pristupljeno 26.05.2017.

8. Kadmo. Sjeme, repromaterijali, podrška. (2017). <http://www.kadmo.hr/paprika/119-yanka-f1-rz> . Pristupljeno 20.09.2017.

ŽIVOTOPIS

Monika Križ rođena je 21. studenog 1992. godine u Rijeci. Osnovnu školu završila je u Tršću, dok srednjoškolsko obrazovanje završava u Čabru, Opću gimnaziju Vladimir Nazor. Po završetku srednje škole, 2011. godine upisuje se na Visoko gospodarsko učilište u Križevcima te stječe naziv bacc. ing. bilinogojstva. Nakon toga, 2014. godine upisuje Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu gdje završava diplomski studij smjer Povrćarstvo. Od 2011. godine do danas intenzivno radi na poslovima vezanih uz šumarstvo.