

# GOSPODARSKA SVOJSTVA SORATA I LINIJA PŠENICE U MIRKOPOKUSU NA VISOKOM GOSPODARSKOM UČILIŠTU U KRIŽEVCIMA U 2017.

---

**Batišta, Sven**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:469267>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture](#)



REPUBLIKA HRVATSKA  
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

**SVEN BATIŠTA, student**

**GOSPODARSKA SVOJSTVA SORATA I LINIJA PŠENICE U  
MIKROPOKUSU NA VISOKOM GOSPODARSKOM  
UČILIŠTU U KRIŽEVCIMA U 2017.**

**ZAVRŠNI RAD**

Križevci, 2019.

REPUBLIKA HRVATSKA  
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

**SVEN BATIŠTA, student**

**GOSPODARSKA SVOJSTVA SORATA I LINIJA PŠENICE U  
MIKROPOKUSU NA VISOKOM GOSPODARSKOM  
UČILIŠTU U KRIŽEVCIMA U 2017.**

**ZAVRŠNI RAD**

**Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:**

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

Križevci, 2019.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	2
2.1. Važnost i upotreba pšenice .....	2
2.2. Podrijetlo i rasprostranjenost .....	3
2.3. Morfologija pšenice .....	4
2.4. Proizvodnja pšenice u Hrvatskoj .....	5
<b>3. MATERIJAL I METODE RADA</b> .....	7
3.1. Lokacija mikropokusa .....	7
3.2. Agrotehnika pokusa .....	8
3.3. Mjere njege tijekom vegetacijskog razdoblja .....	9
3.4. Žetva mikropokusa .....	11
<b>4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA</b> .....	12
4.1. Analiza tla .....	12
4.2. Klimatske značajke .....	13
4.3. Broj klasova .....	16
4.4. Prinos .....	18
4.5. Masa 1000 sjemenki .....	20
4.6. Hektolitarska masa .....	22
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	24
<b>6. LITERATURA</b> .....	25
<b>7. SAŽETAK</b> .....	26

## 1. UVOD

Pšenica zauzima vodeće mjesto u svjetskoj proizvodnji žitarica te je jedna od glavnih kultura za proizvodnju hrane namijenjene ljudskoj ishrani. Pšenica je jedna od najstarijih kultura koja se uzgaja u svijetu. Prema nalazima utvrđeno je kako je pšenica ljudskom rodu poznata više od 10.000 godina. Irak, Mala Azija, Kina i Egipat su prva mjesta u kojima je pšenica uzgajana, te je 5.000 godina kasnije uzgajana u istočnom dijelu Europe. Područje Hrvatske pripada najpovoljnijoj zoni uzgoja pšenice, pa znači da u Hrvatskoj postoje prirodni preduvjeti za vrhunsku proizvodnju pšenice (Gagro, 1997).

Pšenica ima veliku privrednu i ekonomsku važnost pa stoga ima i strateško značenje. Oplemenjivanjem pšenice tijekom posljednjih 50 godina dobivale su se sorte visoke rodности, a tek osamdesetih godina prošlog stoljeća javlja se naglašenija potreba za pekarskom kakvoćom. Osnovni cilj oplemenjivačkih metoda jest stvaranje genetske varijabilnosti u pogledu visoke rodности i poboljšanju kvalitete pšenice. Prema FAOSTAT podacima (2008), pšenica se uzgaja u 124 zemlje u svijetu što obuhvaća više od 200 milijuna hektara.

U ovom završnom radu prikazati će se rezultati ispitivanja gospodarskih vrijednosti sorata i linija pšenice u mikropokusu u Koprivničko-križevačkoj županiji na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Važnost i upotreba pšenice

Pšenica (*Triticum aestivum* L.) se ubraja među najstarije poljoprivredne kulture. Nema niti jedne druge kulturne biljke koja bi imala i približno tako veliku važnost u prehrani ljudi kao pšenica (Gagro, 1997). Ova kultura ima iznimno veliku gospodarsku i ekonomsku važnost. Najveći proizvođači pšenice su ujedno i površinom najveće zemlje u svijetu kao što su Kina, Indija, Ruska Federacija, SAD, Australija, Njemačka, Francuska i brojne druge. Veliki je značaj pšenice na svjetskom tržištu. Zrno pšenice sadrži malu količinu esencijalnih aminokiselina, osobito lizina, lako probavljivi škrob, bjelančevine, minerale, vitamine i masti (Pospišil, 2010).

Pšenica je osnovna sirovina u mlinskoj industriji, a koristi se i u farmaceutskoj te pivarskoj industriji. Kako u prehrani ljudi tako se koristi i u ishrani domaćih životinja. Kako se pšenica sije na vrlo velikim površinama, ona ima izuzetno veliku agrotehničku važnost, jer mora doći kao pretkultura mnogim drugim ratarskim kulturama. Pšenica je dobra pretkultura za većinu drugih kultura jer se rano žanje, pa tako ostaje dovoljno vremena za kvalitetnu obradu tla (Gagro, 1997). Zbog važnosti pšenice nastoji se povećati njezin prinos, ali u posljednje vrijeme sve veći je naglasak na kvalitetu (Slika 1).



Slika 1. Pšenica (*Triticum aestivum*)

Izvor: Internet stranica *Croring Magazin*, <http://www.croring.com/news/zdrava-namirnica-pšenica/8441.aspx>, (25. listopada 2018.)

Kvaliteta zrna pšenice je nasljedno svojstvo pod jakim utjecajem vanjskih čimbenika, primjerice suha stepska klima za razliku od vlažnije kontinentalne pozitivno utječe na kvalitetu zrna, dok vlažno i kišovito vrijeme tijekom zriobe zrna nepovoljno utječe na to svojstvo. Pravi uvid u svojstva zrna, osobine mljevenja, kvalitetu brašna i pecivost kruha dobiva se tek na kraju procesa selekcije, navode Martinčić i sur., 1996.

Hranidbena vrijednost pšenice se odnosi na kaloričnu vrijednost (oko 9000 J), prema Gagro, 1997., koja je u pozitivnoj korelaciji s prinosom te sadržajem i aminokiselinskim sastavom bjelančevina, vitamina i minerala (Martinčić i sur., 1996). Kemijski sastav ploda pšenice, u odnosu prema ostalim žitaricama, odlikuje se većom količinom bjelančevina (12-17%), masti (oko 1,5 do 2%), ugljikohidrati tj. škroba i nešto šećera (65 do 70%), celuloza (oko 2 do 2,5%) i mineralnih tvari (oko 1,5 do 2,0%) (Gagro, 1997.)

Pšenica se dobro prilagođava klimi i tlu, ima mnogo vrsta, odlika i kultivara (sorata), pa se uzgaja u gotovo cijelome svijetu (Gagro, 1997). Globalno gledajući, ona je najvažnija zrnata biljka koja se koristi za ljudsku prehranu i druga je na ljestvici ukupne proizvodnje prinosa žitarica.

## **2.2. Podrijetlo i rasprostranjenost**

Prema pronađenim zapisima i nalazima utvrđeno je da je pšenica poznata više od 10.000 godina. Pšenicu kao simbol nalazimo u mnogim narodnim slikama i grbovima. Najprije se uzgajala u Aziji i južnoj Europi, odakle se proširila na druge kontinente. Godine 1529. prenesena je iz Europe u Južnu Ameriku, zatim 1602. u na područje Sjedinjenih Američkih Država, 1812. godine u Kanadu, te još kasnije u Australiju i Oceaniju (Kovačević i Rastija, 2009). Točno podrijetlo i praroditelji pšenice nisu utvrđeni, budući da je pšenica kao vrlo stara kultura s dugom tradicijom uzgoja prošla mnoge promjene kroz prirodnu i umjetnu selekciju (Gagro, 1997).

Pšenica je najrasprostranjenija žitarica i upotrebljava se pretežno u obliku brašna koje služi za izradu kruha i tjestenina (Pedrotti, 2003). Širokog je areala rasprostranjenosti (euritopna) zbog izraženog polimorfizma koji uvjetuje dobru prilagodljivost različitim ekološkim uvjetima. Prema Gagro, 1997., visinska granica uzgoja u Europi je iznad 1500 m, u Africi do 2750 m, u Sjevernoj Americi do 2800 m, u Južnoj Americi do 3800 m, a u Aziji do 4000 m nadmorske visine. Forme (tipovi) pšenice su ozime, koje se siju u jesen (10.-25.10. u Hrvatskoj) i prezimljuju u stadiju od nicanja do busanja te se žanju u ljeto, jare (proljetne) koje se siju u proljeće i poluozone (fakultativne).

### 2.3. Morfologija pšenice

Građa pšenice (Slika 2) je karakteristična za građu svih strnih žitarica. Pšenica spada u red *Poales*, porodicu *Poaceae* (trave), potporodicu *Pooideae*. Obična pšenica (*Triticum aestivum* L.) ima najveći areal rasprostranjenosti i spada u heksaploidnu skupinu pšenice, a uz nju se uzgaja i *Triticum durum* pšenica čija se krupica 3 koristi u proizvodnji tjestenine.

**Korijen** pšenice je žiličast i razgranat kao i u ostalih žitarica, a sastoji se od primarnog i sekundarnog korijenovog sustava. U klijanju pšenica formira 3-5 primarnih korjenčića, ovisno je li ozima ili jara pšenica. Primarni korijen raste okomito u tlo i glavni mu je zadatak opskrba vodom u početku rasta, a to osobito dolazi do izražaja u uvjetima sušne jeseni, kada o brzini ukorjenjivanja ovisi održanje same biljke. Primarni korijenov sustav aktivan je tijekom cijele vegetacije i raste do cvatnje, ali kada se razvije sekundarni korijenov sustav, uloga mu je značajno smanjena. Sekundarni korijen razvija se u busanju, oko tri tjedna nakon nicanja iz čvora busanja. On se zameće najčešće na dubini 1,8-2,5 cm, ovisno o ozimosti sorte i utjecaju vanjskih činitelja, a njegovim oštećenjem biljka ugiba. Svaki novi izdanak u busu razvija vlastiti korijenov sustav.

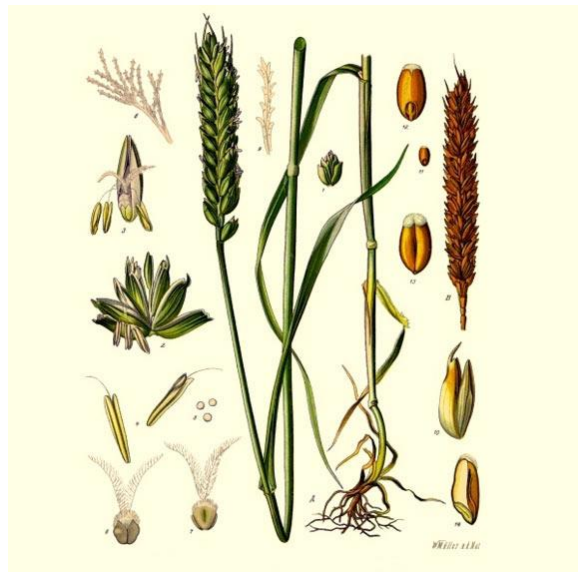
**Stabljika** (vlat) je cilindrična, sastavljena od koljenaca i 5-6 članaka, a najduži je vršni na kojem izbija klas. Stabljika je šuplja izuzev kod nekih vrsta pšenice kod kojih je vršni članak ispod klasa ispunjen parenhimskim tkivom. Stabljika ima sposobnost busanja. Visina stabljike iznosi 50 - 120 cm. Danas se u proizvodnji pšenice daje prednost sortama kraće stabljike, jer su otpornije na polijeganje (Gagro, 1997.).

**List** se sastoji od plojke i rukavca između kojih se nalaze jezičak i uške. Pšenica ima dugu, linearnu plojku i najrazvijenije gornje i srednje listove. Sa stajališta formiranja prinosa najznačajniju ulogu ima list zastavica i drugi gornji list, te je važno da se agrotehničkim mjerama ta dva lista održavaju zdravima .

**Cvijet i cvat** - cvjetovi su skupljeni u cvat - klas. Klas se sastoji od klasnog vretena, koje je člankovito, a predstavlja produžetak vršnog članka stabljike. Na njemu se nalaze usjeci, pa ono ima koljenast izgled. Na usjecima se nalaze klasići naizmjenično s obje strane. Klasić se sastoji od vretenca, dvije pljeve i cvjetova. U jednom klasiću može biti 2 - 7 cvjetova. Oplodnja je autogamna, što znači da polen pojedinog cvijeta dopijeva na njušku tučka istog cvijeta (Gagro, 1997.).



**Plod** je zrno (caryopsis) kod pšenice a može biti različite krupnoće (krupno, srednje i sitno) ovisno o vrsti i sorti .



Slika 2. Građa pšenice

Izvor: *Internet stranica Sci-News, <http://www.sci-news.com/genetics/science-draft-sequence-wheat-genome-02069.html> (25. listopada 2018.)*

## 2.4. Proizvodnja pšenice u Hrvatskoj

Pšenica se u nas uglavnom uzgaja za potrebe mlinarsko - pekarske industrije, a male količine koriste se u stočarstvu ili za izvoz. Zadnjih pedesetak godina došlo je do naglog povećanja prinosa zrna pšenice i proizvodnje po jedinici površine, kako u Hrvatskoj, tako i u cijelom svijetu, što je rezultat unaprjeđenja agrotehnike (uređenje tla agro-i hidromelioracijama, primjene kemijskih sredstava u zaštiti usjeva od bolesti, štetnika i korova, mehaniziranje radnih procesa, razvoj visokorodnih sorata). Danas u Hrvatskoj imamo zastupljene sorte visoke rodnosti koje daju prinose od 7 do 8,5 t/ha, a genetski potencijal nekih sorata prelazi i 11 t/ha .

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (DZS), u Hrvatskoj je u 2017. godini požnjeveno 116.150 ha na kojima je proizvedeno 682.322 t pšenice, a prirod po hektaru bio je 5,9 t. U petogodišnjem razdoblju (2012. do 2016. godine) prosječno je proizvedeno 873.251 t pšenice te je time proizvodnja u 2017. godini manja za 21,9 % u odnosu na petogodišnji prosjek (Tablica 1).

Tablica 1. Površine i urodi pšenice u Republici Hrvatskoj od 2012. do 2017. godine

<b>Godina proizvodnje</b>	<b>Površina (000 ha)</b>	<b>Prinosi t/ha</b>
<b>2012</b>	187	5,3
<b>2013</b>	205	4,9
<b>2014</b>	156	4,2
<b>2015</b>	141	5,4
<b>2016</b>	168	5,7
<b>2017</b>	116	5,9

*Izvor podataka: Državni zavod za statistiku RH*

### 3. MATERIJAL I METODE RADA

#### 3.1. Lokacija mikropokusa

Istraživanja linija i sorata pšenica provedena su 2016/2017. na pokusnom polju Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima koje se također nalazi i u blizini Stanice za oplemenjivanje. Na pokusnim poljima Visokog gospodarskog učilišta svake se godine ispituje veći broj genotipova pšenice, prvenstveno radi otkrivanja izvora poželjnih genetski uvjetovanih svojstava. Pod time se podrazumijeva izdvojiti pšenice visoke kakvoće i poboljšane otpornosti prema polijeganju, prevalentnim bolestima i dobre rodnosti.

Mikropokus je postavljen po slučajnom blok rasporedu sa 20 varijanata - sorata i linija pšenice (Tablica 2) zasijanih u pet repeticija. Između repeticija je prostorna izolacija od 1m (kako prilikom kombajniranja ne bi došlo do miješanja sjemena), a između svake varijante 30 cm.

Tablica 2. Različite sorte i linije pšenice u mikropokusu

<b>1</b>	<b>Kž 77</b>	<b>11</b>	<b>Kž 95</b>
<b>2</b>	<b>Kž 79</b>	<b>12</b>	<b>Kž 104</b>
<b>3</b>	<b>Kž 80</b>	<b>13</b>	<b>Kž 103</b>
<b>4</b>	<b>Kž 82</b>	<b>14</b>	<b>Kž 105</b>
<b>5</b>	<b>Kž 83</b>	<b>15</b>	<b>Kž 106</b>
<b>6</b>	<b>Kž 85</b>	<b>16</b>	<b>KOLEDA</b>
<b>7</b>	<b>Kž 86</b>	<b>17</b>	<b>DIVANA</b>
<b>8</b>	<b>Kž 87</b>	<b>18</b>	<b>BOLOGNA</b>
<b>9</b>	<b>Kž 88</b>	<b>19</b>	<b>FALADO</b>
<b>10</b>	<b>Kž 89</b>	<b>20</b>	<b>INGENIO</b>

*Izvor: Interni podaci preuzeti prilikom istraživanja*

### 3.2. Agrotehnika pokusa

Sjetva mikropokusa obavljena je 04. studenog 2016. u količini od 230 kg/ha. Sjeme je tretirano sa 3% Cuprablau + 3% kameno brašno. Tretiranje je zaštita od patogenih gljivica. Kameno brašno također povećava klijavost i energiju klijanja. Sama sjetva obavljena je specijalnom šesterorednom sijačicom Wintersteiger za poljske pokuse, zahvata 1 m, međurednog razmaka 16 cm (Slika 3).

Pretkultura pšenici bila je uljana repica. Uljana repica je dobra pretkultura pšenici jer nema većih žetvenih ostataka, vrlo rano napušta tlo, pa ima dovoljno vremena za kvalitetnu obradu tla, gnojidbu i sjetvu. Uljana repica nema zajedničkih bolesti i štetnika sa pšenicom te tlo ostavlja plodno, čisto od korova i dobre strukture (Gagro, 1997).

Osnovnom obradom tla obavljena je gnojidba gdje je zaorano 300 kg/ha NPK 7-20-30 te je nakon toga dodano još 150 kg/ha Uree.



Slika 3. Sjetva mikropokusa

*Izvor: Vlastita fotografija, Sven Batišta*

### Prihrana pšenice

- I. prihrana obavljena je 03.03.2017. u vrijeme busanja s gnojivom Petrokemijas gdje su sve tri varijante tretirane s 150 kg/ha
- II. prihrana obavljena je 10.04. početkom vlatanja s 150 kg/ha KAN- a
- III. prihrana obavljena je 26.04. kamenim brašnom te folijarnom prihranom od 0,5% Botana foliar,
- IV. folijarna prihrana varijanta tretiranih s 15 % -tnom Ureom 24.05. u vrijeme klasanja pšenice

Tablica 3. Gnojidba pokusa pšenice

Gnojivo	Ukupna količina (kg/ha)	Količina (N) (kg/ha)	Količina (P) (kg/ha)	Količina (K) (kg/ha)	Količina (S) (kg/ha)
NPK 7-20-30 Osnovna gnojidba	300	21	60	90	-
UREA Osnovna gnojidba	150	69	-	-	-
Petrokemijas prihrana	150	30	-	-	36
KAN Prihrana	150	40,5	-	-	-
<b>UKUPNO</b>	<b>750</b>	<b>160,5</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>36</b>

*Izvor: Interni podaci preuzeti prilikom istraživanja*

### 3.3. Mjere njege tijekom vegetacijskog razdoblja

Tijekom dugog vegetacijskog razdoblja gdje pšenica prolazi kroz različite faze rasta i razvoja nastojalo se odgovarajućom njegovom osigurati što bolje uvjete. Redovitim praćenjem ustanovila se potreba za suzbijanje korova. Korove je najlakše suzbijati u početnim fazama rasta i razvoja. Tretiranje herbicidom Husar 0,1 l/ha izvršeno je 05.4.2017.

Redovitim praćenjem rasta usjeva utvrdila se prisutnost štetnika te se prema potrebi interveniralo odgovarajućim insekticidom trgovačkog naziva Decis 0,3 l/ha 16.5.2017. godine. Također se istodobno .mikropokus preventivno tretirao fungicidom Mangello 0,8 l/ha protiv bolesti.

Praćenjem fenoloških faza rasta varijanata pšenice odrađivale su se sve potrebne mjere njege. Tijekom vegetacije bilježile su se faze rasta pa je tako nakon nicanja početak busanja zabilježen 3.03.2017. Početak vlatanja je bio 10.04., a njegov kraj zabilježen je 10.05. Klasanje je započelo 24.05., te sama žetva bila je 30.06. 2017. godine. Prije same žetve također se vršilo i mjerenje broj sklopa - broj klasova po m<sup>2</sup> (Slika 4).



Slika 4. Mjerenje broja sklopa - broj klasova po m<sup>2</sup>

*Izvor: Vlastita fotografija, Sven Batišta*

### 3.4. Žetva mikropokusa

Žetva pokusa, kako je već spomenuto, bila je 30. lipnja 2017. sa specijalnim samočistačem kombajnom marke Wintersteiger zahvata 1m za žetvu mikro pokusa (Slika 5).



Slika 5. Žetva mikropokusa

*Izvor: Vlastita fotografija, Sven Batišta*

Nakon žetve svaka varijanta pokusa pšenice je pročišćena od primjesa (Slika 6), izvagana radi određivanja prosječnog prinosa pšenice, te uzeti uzorci za ispitivanje momentalne vlage, hektolitarske mase, mase 1000 zrna, udjela proteina i vlažnog glutena.



Slika 6. Čišćenje uzoraka pšenica od primjesa

*Izvor: Vlastita fotografija, Sven Batišta*

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Analiza tla

U tablici su prikazani rezultati agrokemijskih analiza tla u pokusu. Iz analiza uzorka vidljivo je da je pH bio 6,43, a 5,04 u 1MKCl. Prema tim vrijednostima tlo možemo smatrati kiselim, budući da je granična vrijednost kiselosti 5,5 (< od 5,5 u 1MKCl su kisela tla). Takva tla zahtijevaju korekciju kiselosti, odnosno određen stupanj kalcifikacije. Količina humusa ukazuju na slabo humusna tla. Poznato je da humus daje hranidbene uvjete za rast i razvoj usjeva te je bogat organskim tvarima. Fosfor je element koji sudjeluje u brojnim metaboličkim procesima u razvoju i rastu bilja, posebno pri busanju, a biljka ga koristi kroz korijen (kao fosfate). U uzorcima tla u našem istraživanju zabilježene su vrijednosti od 27,83 mg/100g tla pa ga možemo smatrati vrlo bogato opskrbljenim fosforom. Posljednji analizirani mikroelement u pokusnom tlu bio je kalij, a važan je za većinu metaboličkih putova, posebno u metabolizmu ugljikohidrata. U našem pokusu utvrđene su vrijednosti (Tablica 4) koje tla čine bogato opskrbljenim.



Tablica 4. Rezultati agrokemijske analize tla

Oznaka uzorka	Dubina (cm)	pH u		Humus (%)	Ukupn i N (%)	AL – metodom mg/100 g tla			
		H <sub>2</sub> O	1 MKCl			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ocjena	K <sub>2</sub> O	Ocjena
701	0 – 30	6,43	5,04	1,72	0,11	27,83	veoma bogato opskrbljeno	23,67	bogato opskrbljeno

#### 4.2. Klimatske značajke

Pšenica se uzgaja na svim kontinentima u vrlo različitim agroklimatskim uvjetima uzgoja. Dakle, pšenica se može prilagoditi klimi i tlu no za uspješnu proizvodnju i visoki prirod toplina, svjetlost, voda i tlo kao supstrat jedni su od važnijih čimbenika. Najpovoljnija temperatura za njezino klijanje i nicanje jest 14 - 20 °C i pri toj temperaturi pšenica niče za 5 - 7 dana. Pri temperaturi od 7 do 8 °C, niče za 17 - 20 dana, a pri nižim temperaturama klijanje i nicanje još je sporije. Pšenica uspijeva na područjima s vrlo različitom količinom i rasporedom oborina. Najveći prinos i najbolja kakvoća postižu se u područjima s ukupnom količinom oborina od 650 - 750 l/m<sup>2</sup>, pravilno raspoređenih (Gagro,1997).

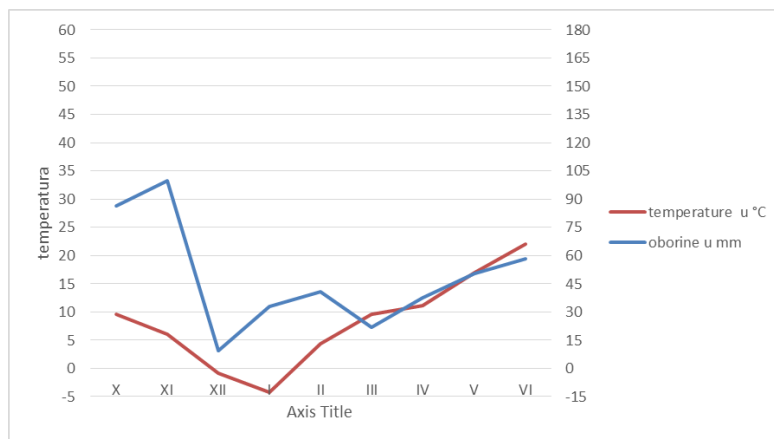
Pokusna polja na kojima je obavljen pokus karakterizira umjerena kontinentalna klima sa semihumidnim oznakama. Podaci iz Tablice 4. prikazuju nam vegetacijsko razdoblje mikropokusa pšenice u 2016. i 2017. godini. Najtopliji mjesec bio je lipanj s 22 °C, dok je najhladniji mjesec bio siječanj s temperaturom od -4,3 °C . Najveća količina oborina zabilježena je u mjesecu studenom od 99,8 mm.

Tablica 5. Količina oborina, srednjih mjesečnih temperatura i vlaga tijekom vegetacijske sezone 2016/2017

<b>Mjesec</b>	<b>Količina oborina (l/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Vlaga (%)</b>
<b>Listopad</b>	86,4	9,6	85
<b>Studeni</b>	99,8	6,1	82
<b>Prosinac</b>	9,4	-0,8	85
<b>Siječanj</b>	32,9	-4,3	80
<b>Veljača</b>	40,8	4,3	78
<b>Ožujak</b>	21,7	9,6	65
<b>Travanj</b>	37,7	11,7	65
<b>Svibanj</b>	50,4	17	65
<b>Lipanj</b>	58,1	22	62
<b>Ukupno</b>	437,2		

*Izvor: DhMZ*

Klimatske karakteristike sezone 2016/2017 prikazane su klimadijagramom po Walteru (Graf 1).



Graf 1. Klimadijagram po Walteru, mikropokus 2016/2017

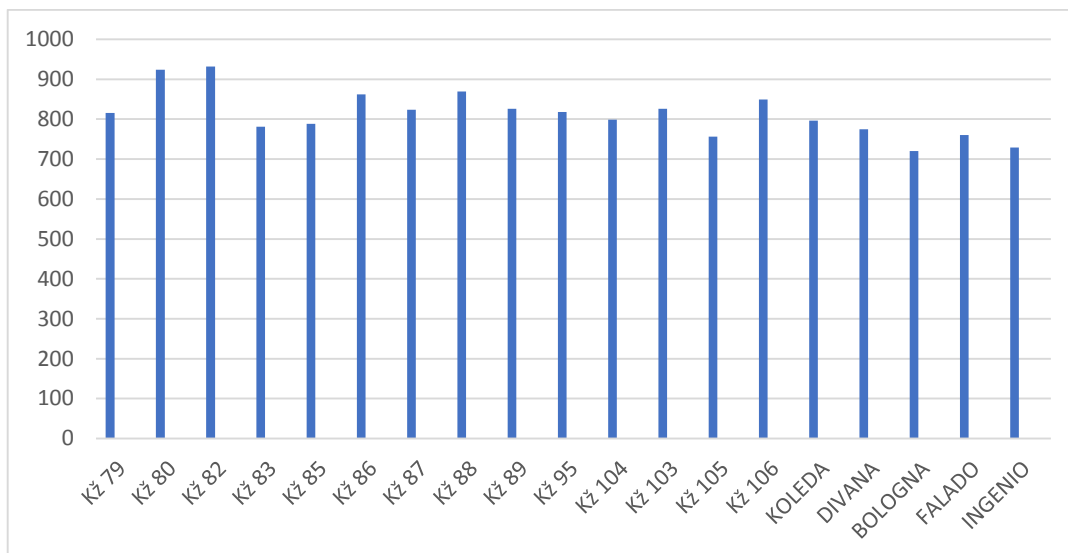
### 4.3. Broj klasova

Tijekom istraživanja obavljena su mjerenja sklopa i visine zasijanih varijanata u pokusu. Visina stabljike važna je sortna osobina, osobito u uvjetima proizvodnje gdje se kod izbora sorte traži povećana otpornost prema polijeganju. Tijekom pune zriobe analizirane su sastavnice rodnosti: broj klasova po m<sup>2</sup> (Tablica 6), broj zrna u klasu, a nakon žetve urod, masa 1000 zrna i hektolitarska masa svake varijante pokusa.

Tablica 6. Prosječni broj klasova pšenice po m<sup>2</sup>

<b>LINIJA</b>	<b>BROJ KLASOVA</b>
<b>Kž 77</b>	<b>688</b>
<b>Kž 79</b>	<b>816</b>
<b>Kž 80</b>	<b>924</b>
<b>Kž 82</b>	<b>932</b>
<b>Kž 83</b>	<b>781</b>
<b>Kž 85</b>	<b>788</b>
<b>Kž 86</b>	<b>862</b>
<b>Kž 87</b>	<b>824</b>
<b>Kž 88</b>	<b>869</b>
<b>Kž 89</b>	<b>826</b>
<b>Kž 95</b>	<b>818</b>
<b>Kž 104</b>	<b>799</b>
<b>Kž 103</b>	<b>826</b>
<b>Kž 105</b>	<b>756</b>
<b>Kž 106</b>	<b>849</b>
<b>KOLEDA</b>	<b>796</b>
<b>DIVANA</b>	<b>775</b>
<b>BOLOGNA</b>	<b>720</b>
<b>FALADO</b>	<b>760</b>
<b>INGENIO</b>	<b>729</b>

*Izvor: Interni podaci preuzeti prilikom istraživanja*



Graf 2. Broj klasova po m<sup>2</sup>

Nakon analize broja klasova po m<sup>2</sup> varijanta KŽ 80 pokazala je najveći broj od 932, dok je varijanta KŽ 77 bila s najmanjim brojem od 688 klasova/m<sup>2</sup>.

#### 4.4. Prinos

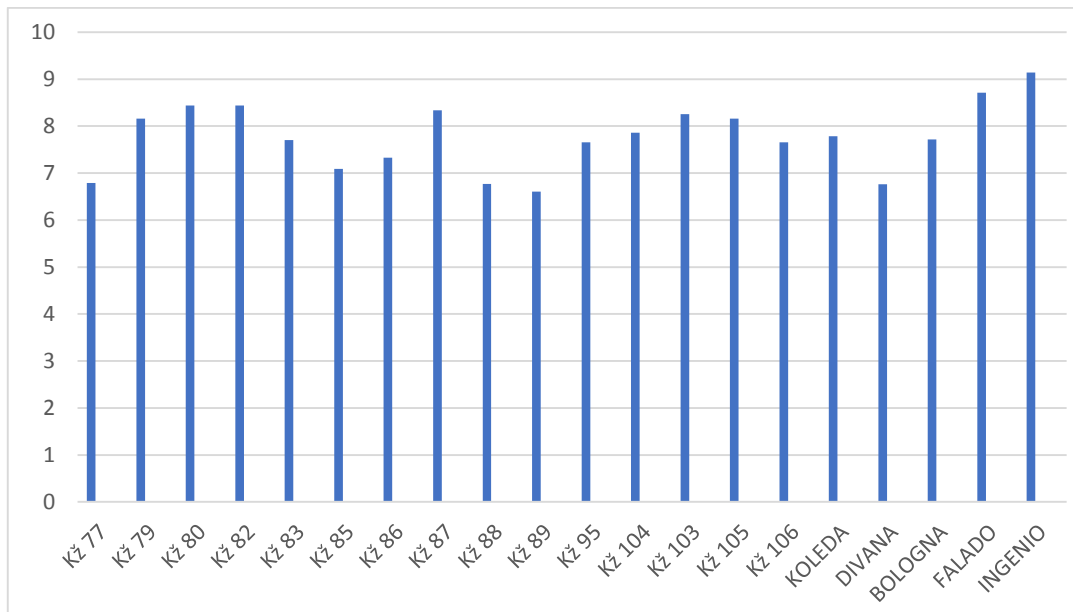
Nakon žetve dobiveni prinos svake varijante pročitao se od primjesa, te je nakon toga izvagan kako bi se utvrdio prosječan prinos po hektaru svake zasijane sorte/linije (Tablica 7).

Tablica 7. Prosječan prinos varijanata pšenice (t/ha)

LINIJA	PROSJEČAN PRINOS t/ha
KŽ 77	6,787
KŽ 79	8,160
KŽ 80	8,438
KŽ 82	8,435
KŽ 83	7,702
KŽ 85	7,091
KŽ 86	7,325
KŽ 87	8,334
KŽ 88	6,768
KŽ 89	6,605
KŽ 95	7,655
KŽ 104	7,862
KŽ 103	8,256
KŽ 105	8,157
KŽ 106	7,658
KOLEDA	7,782
DIVANA	6,765
BOLOGNA	7,714
FALADO	8,712
INGENIO	9,142

*Izvor: Interni podaci preuzeti prilikom istraživanja*

Tablica 7. prikazuje prosječni prinos te se može vidjeti kako pšenica INGENIO ima najveći prinos (9,142 t/ha), dok je varijanta KŽ 89 imala najmanji prinos (6,605 t/ha).



Graf 3. prosječan prinos (t/ha)

#### 4.5. Masa 1000 sjemenki

Masa 1000 zrna je težina 1000 prosječnih zrna pšenice. Ovisi o specifičnoj težini zrna, izražena je u gramima i važna je za izračunavanje norme sjetve. Svaka sorta ima svoju normu sjetve, odnosno broj klijavih zrna po m<sup>2</sup> u sjetvi. Masa 1000 zrna je sortna osobina, ovisi o nasljednim svojstvima, ali se može mijenjati pod utjecajem vanjskih faktora.

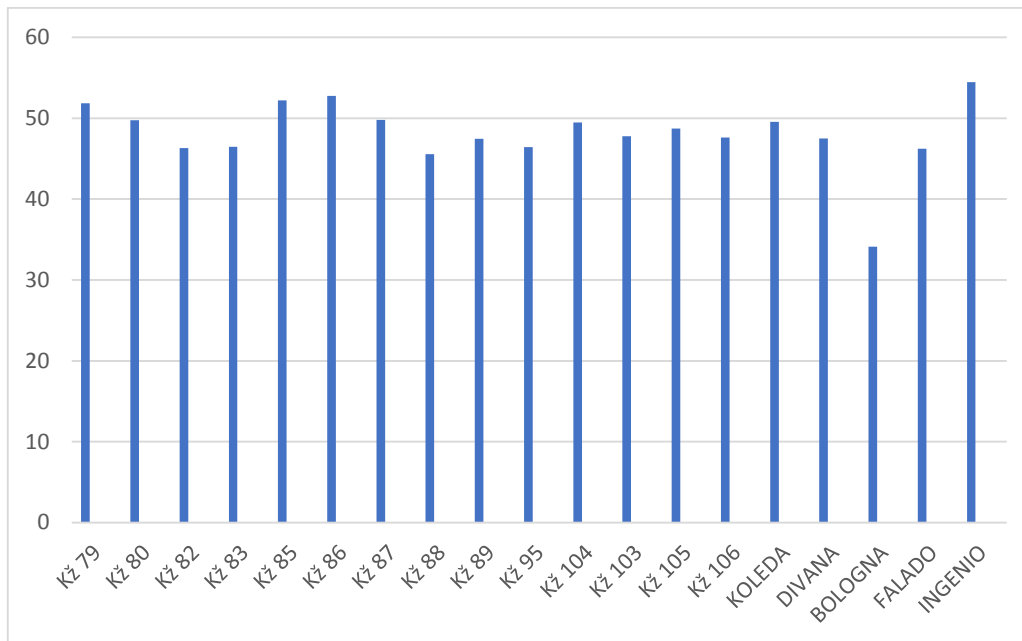
Tablica 8. Prosječna masa 1000 zrna (g)

LINIJA	PROSJEK
Kž 77	46,81
Kž 79	51,83
Kž 80	49,77
Kž 82	46,3
Kž 83	46,45
Kž 85	52,22
Kž 86	52,76
Kž 87	49,81
Kž 88	45,57
Kž 89	47,44
Kž 95	46,43
Kž 104	49,46
Kž 103	47,78
Kž 105	48,71
Kž 106	47,62
KOLEDA	49,57
DIVANA	47,50
BOLOGNA	34,10
FALADO	46,23
INGENIO	54,47

*Izvor: Interni podaci preuzeti prilikom istraživanja*

Prema podacima iz Tablice 8. vidi se da je masa 1000 zrna kod većine ispitivanih varijanata bila relativno visoka, što se pripisuje povoljnim klimatskim uvjetima za proizvodnju pšenice. Analizirajući ovaj sortiment možemo konstatirati da su najveću masu 1000 zrna ostvarile varijante INGENIO i KŽ 86 (54,47 i 52,76 g). Najveće odstupanje na niže vrijednosti utvrđeno je kod sorata BOLOGNA i FALADO (34,10 i 46,23 g).





Graf 4. Prosječna masa 1000 zrna

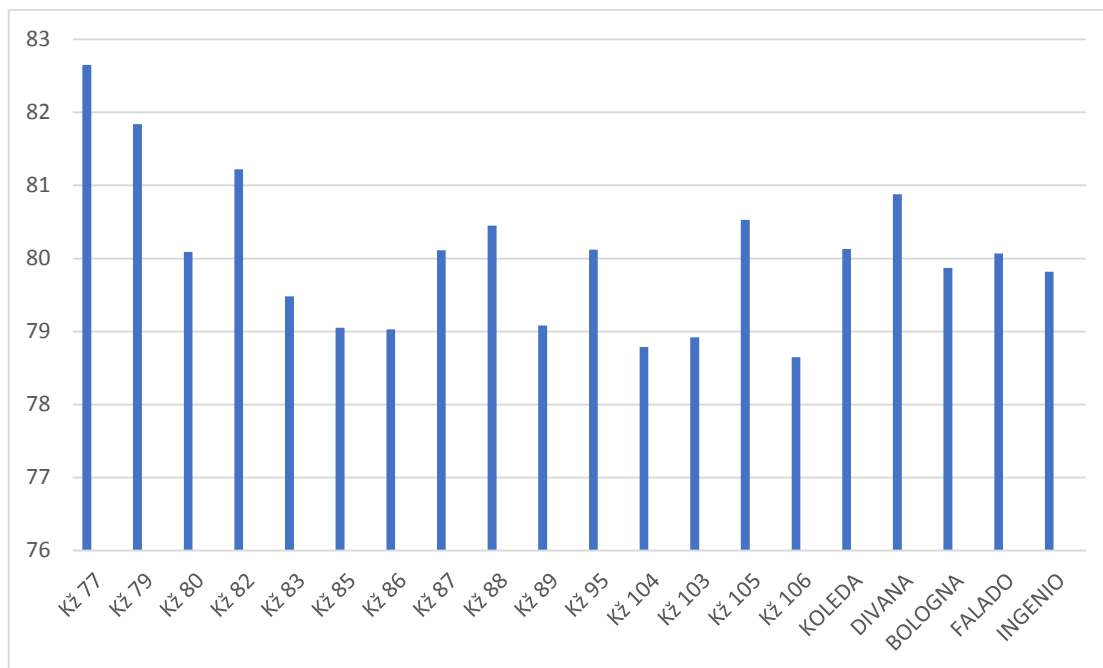
#### 4.6. Hektolitarska masa

Prema podacima iz Tablice 9. vidljivo je da hektolitarska masa kod svih linija ne odstup previše. Najveću hektolitarsku masu imala linija Kž 77 (82,65 kg/hl), a najmanju Kž 106 (78,65 kg/hl).

Tablica 9. Hektolitarska masa (kg/hl)

<b>LINIJA</b>	<b>Kg/hl</b>
<b>Kž 77</b>	<b>82,65</b>
<b>Kž 79</b>	<b>81,84</b>
<b>Kž 80</b>	<b>80,09</b>
<b>Kž 82</b>	<b>81,22</b>
<b>Kž 83</b>	<b>79,48</b>
<b>Kž 85</b>	<b>79,05</b>
<b>Kž 86</b>	<b>79,03</b>
<b>Kž 87</b>	<b>80,11</b>
<b>Kž 88</b>	<b>80,45</b>
<b>Kž 89</b>	<b>79,08</b>
<b>Kž 95</b>	<b>80,12</b>
<b>Kž 104</b>	<b>78,79</b>
<b>Kž 103</b>	<b>78,92</b>
<b>Kž 105</b>	<b>80,53</b>
<b>Kž 106</b>	<b>78,65</b>
<b>KOLEDA</b>	<b>80,13</b>
<b>DIVANA</b>	<b>80,88</b>
<b>BOLOGNA</b>	<b>79,87</b>
<b>FALADO</b>	<b>80,07</b>
<b>INGENIO</b>	<b>79,82</b>

*Izvor: Interni podaci preuzeti prilikom istraživanja*



Graf 5. Hektolitarska masa (kg/hl)

## 5. ZAKLJUČAK

Nakon provedenog istraživanja, gledajući rezultate došlo se do slijedećih spoznaja:

- prinos pšenice u vegetacijskoj sezoni 2016/2017 bio je zadovoljavajući no da su klimatske prilike bile povoljnije i prinos bi očekivano bio veći
- zahvaljujući dobro odrađenoj agrotehnici, pravnoj gnojidbi te pravilnoj primjeni pesticida u odgovarajućem trenutku najbolji prinos utvrđen je kod pšenice INGENIO (9, 142 t/ha)
- nakon analize broja klasova po m<sup>2</sup>, varijanta KŽ 80 pokazala je najveći broj klasova (932), dok je varijanta KŽ 77 bila s najmanjim brojem (688 klasova/m<sup>2</sup>)
- najveću masu 1000 zrna ostvarile su varijante INGENIO i KŽ 86 (54,47 i 52,76 g), a najniže vrijednosti utvrđene su kod sorata BOLOGNA i FALADO (34,10 i 46,23 g).

Prinosi žitarica značajno ovise o genetskim predispozicijama sorte koja se sije, kvaliteti tla, klimatskim uvjetima i primijenjenim agrotehničkim mjerama. Ovaj mikropokus je dao pozitivne rezultate, te se može zaključiti da će se i budućim istraživanjima ostvari još uspješniji rezultati.

## 6. LITERATURA

1. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskog gospodarstva: Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb: 53 – 56, 59 – 63, 70
2. Kovačević, V., Rastija, M. (2009.): Osnove proizvodnje žitarica - interna skripta, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek: 5 – 16, 30 – 42
3. Martinčić, J., Marić, S. (1996.): Oplemenjivanje bilja: vježbovnik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 29 –40, 63 – 71
4. Pedrotti, W. (2003): Žitarice svojstva, primjena i djelovanje.
5. Pospišil, A., (2010.): Ratarstvo, I. dio, ZRINSKI d.d. Čakovec

### Internet stranice

1. Internet stranica Croring Magazin, <http://www.croring.com/news/zdrava-namirnica-psenica/8441.aspx> , (25. listopada 2018.)
2. Internet stranica Sci-News, <http://www.sci-news.com/genetics/science-draft-sequence-wheat-genome-02069.html> (25. listopada 2018.)
3. Internet stranica Geocaching, [https://www.geocaching.com/geocache/GC6GH35\\_ratarna-2-stanica-za-oplemenivanje-bilja?guid=7cef7df3-1193-4696-a3b7-237864c0def1](https://www.geocaching.com/geocache/GC6GH35_ratarna-2-stanica-za-oplemenivanje-bilja?guid=7cef7df3-1193-4696-a3b7-237864c0def1), (25. listopada 2018.)
4. Internet stranica Državni zavod za statistiku- REPUBLIKA HRVATSKA, <https://www.dzs.hr/>

## 7. SAŽETAK

Pšenica je jedna od najstarijih kultura koja se uzgaja u svijetu. Kultura je koja ima veliku privrednu i ekonomsku važnost te je stoga i strateški značajna. Oplemenjivanjem pšenice tijekom posljednjih 50 godina dobivale su se sorte visoke rodnosti, a tek osamdesetih godina prošlog stoljeća javlja se naglašenija potreba za pekarskom kakvoćom.

U ovom završnom radu analizirali su se rezultati ispitivanja gospodarskih vrijednosti sorata i linija pšenice u mikropokusu u Koprivničko-križevačkoj županiji na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima.

Zahvaljujući dobro odrađenoj agrotehnici, pravilnoj gnojidbi te pravilnoj primjeni pesticida u odgovarajućem trenutku najbolji prinos utvrdio se kod pšenice INGENIO u iznosu od 9, 142 t/ha. Najveću masu 1000 zrna ostvarile su varijante INGENIO i KŽ 86 (54,47 i 52,76 g), a najniže vrijednosti utvrđene su kod sorata BOLOGNA i FALADO (34,10 i 46,23 g).

**Ključne riječi: pšenica, prinos, mikropokus pšenice, gospodarska vrijednost pšenice**