

UNIVERZITET U BEOGRADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Bojan Ć. Jocković

**KOMBINACIONE SPOSOBNOSTI SORTI
PŠENICE ZA DUŽINU NALIVANJA ZRNA
I KOMPONENTE PRINOSA**

doktorska disertacija

Beograd, 2015.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE

Bojan Ć. Jocković

**COMBINING ABILITIES OF WHEAT
CULTIVARS FOR GRAIN FILLING
DURATION AND YIELD COMPONENTS**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2015.

UNIVERZITET U BEOGRADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

MENTOR:

dr Slaven Prodanovič, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu,
Poljoprivredni fakultet

ČLANOVI KOMISIJE:

dr Novica Mladenov, naučni savetnik, Institut za ratarstvo i povrtarstvo,
Novi Sad

dr Gordana Ćurlan-Momirovič, redovni profesor u penziji, Univerzitet u
Beogradu, Poljoprivredni fakultet

dr Nikola Hristov, naučni savetnik, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi
Sad

dr Tomislav Ćivanovič, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu,
Poljoprivredni fakultet

DATUM ODBRANE:

Zahvalnica

Zahvaljujem se mome mentoru Prof.dr Slavenu Prodanović, na nesebičnoj pomoći u svim fazama izrade doktorske disertacije.

Zahvaljujem se dr Novici Mladenovu, mome neposrednom rukovodiocu, na velikoj pomoći u odabiru teme, materijala, vođenju ogleda i tumačenju rezultata.

Zahvaljujem se Prof.dr Gordani Šurlan Momirović na iskrenoj pomoći u toku konsultacija i izrade doktorske disertacije.

Zahvaljujem se dr Nikoli Hristovu koji je korisnim savetima značajno doprineo u izradi ove disertacije.

Zahvaljujem se Prof.dr Tomislavu Živanović na pažnji i korisnim savetima.

Zahvaljujem se Institutu za ratarstvo i povrtarstvo i Odeljenju za strna žita koji su mi obezbedili sve uslove u toku izvođenja ogleda i izrade ove disertacije.

Zahvaljem se posebno neposrednim saradnicima Snežani Pilipović, Verici Kovačević i Branku Trniniću na svesrdnoj pomoći u toku izvođenja ogleda i analizi biljnog materijala.

Zahvaljujem se svima koji su na bilo koji način doprineli da se uradi ova disertacija.

Zahvaljujem se mojoj porodici na beskrajnoj podršci i razumevanju.

Ova disertacija je deo projekta istraživanja broj TR-31066 „Savremeno oplemenjivanje strnih žita za sadašnje i buduće potrebe“, sponzorisan od strane Ministarstva obrazovanja, nauke i tehnološkog razvoja republike Srbije.

KOMBINACIONE SPOSOBNOSTI SORTI PČENICE ZA DUŠINU NALIVANJA ZRNA I KOMPONENTE PRINOSA

SAŽETAK

Osnovni ciljevi u oplemenjivanju pčenice su stvaranje visoko prinasnih sorti koje imaju dobru genetičku osnovu i bolje performanse u različitim agroklimatskim uslovima. Za ostvarivanje navedenih ciljeva neophodno je prići detaljnoj genetičkoj analizi svojstava koja imaju odlučujuću ulogu u formiranju prinosa i njegovog kvaliteta, tj. potrebno je što je moguće bolje upoznati genetičku konstituciju roditelja i svojstava na koje se vrši oplemenjivanje. Osam sorti ozime pčenice je ukršteno po metodu dialela. Osobine koje su ispitivane su dušina nalivanja zrna, broj produktivnih vlati (izdanaka), masa zrna po klasu, broj zrna po klasu, masa 1000 zrna, visina biljke i prinos zrna po biljci. Analiziran je način nasleđivanja, kombinacione sposobnosti, komponente genetičke varijanse sa regresionom analizom, heritabilnost i korelacije između dušine nalivanja zrna i ostalih ispitivanih osobina. U nasleđivanju dušine perioda nalivanja zrna u lokalitetu Rimski šančevi ispoljile su se negativna dominacija i superdominacija, a ustanovljeni su i intermedijarnost i pozitivna dominacija i parcijalna dominacija, dok je u Sremskoj Mitrovici najjači način nasleđivanja bila negativna parcijalna dominacija. Aditivna i neaditivna komponenta bile su od značaja u nasleđivanju dušine nalivanja zrna. Frekvencija dominantnih gena bila je veća od frekvencije recesivnih gena. Ekspresija dušine perioda nalivanja zrna je u oba lokaliteta najviše zavisila od faktora spoljne sredine. Kao načini nasleđivanja broja produktivnih vlati (izdanaka) u Rimskim šančevima su se ispoljili pozitivna i negativna superdominacija, dominacija boljeg roditelja i intermedijarnost, a u Sremskoj Mitrovici su ustanovljeni pozitivna i negativna dominacija, superdominacija boljeg roditelja i intermedijarnost. U nasleđivanju broja produktivnih vlati, neaditivni efekti u lokalitetu Rimski šančevi, i aditivni i neaditivni efekti u lokalitetu Sremska Mitrovica su bili od značaja. Geni sa dominantnim efektom su imali veći značaj u nasleđivanju broja produktivnih vlati. Prema vrednostima heritabilnosti za broj produktivnih vlati, ekspresija ove osobine je zavisila i od genetičkih i od faktora spoljne sredine. U oba lokaliteta je kao način nasleđivanja mase zrna po klasu utvrđena i dominacija i parcijalna dominacija boljeg i

lođijeg roditelja, dok se najl'egle masa zrna po klasu u lokalitetu Rimski đanl'evi nasleLivala intermedijarno, a u lokalitetu Sremska Mitrovica superdominacijom lođijeg roditelja. Aditivna (Rimski đanl'evi) i neaditivna komponenta (Sremska Mitrovica) bile su od zna'aja u nasleLivanju ove osobine, a dominantni geni bili su zastupljeniji od recesivnih u oba lokaliteta. Vrednosti heritabilnosti prema ispitivanim metodama su ukazale na veli uticaj spolja'njih faktora u ekspresiji mase zrna po klasu. Dominacija lođijeg roditelja je u oba lokaliteta bila najzastupljeniji na'in nasleLivanja broja zrna po klasu, a jođ je ustanovljena i intermedijarnost, dominacija i parcijalna dominacija kao i superdominacija u oba pravca. Aditivni efekti su u ispitivanim lokalitetima imali zna'ajnu ulogu u nasleLivanju broja zrna po klasu, a frekvencija dominantnih gena je bila veli od recesivnih. Prema vrednostima heritabilnosti za broj zrna po klasu, spoljađnja sredina je u oba lokaliteta imala veli uticaj u odnosu na aditivno i dominantno delovanje gena. U Rimskim đanl'evima se kao na'in nasleLivanja mase 1000 zrna ispoljila dominacija boljeg roditelja, parcijalna dominacija lođijeg roditelja i intermedijarnost, dok su u lokalitetu Sremska Mitrovica utvrLeni pozitivna i negativna superdominacija, negativna i parcijalna dominacija, kao i intermedijarnost. Aditivna komponenta bila je od zna'aja za nasleLivanje mase 1000 zrna u lokalitetu Rimski đanl'evi, dok su u lokalitetu Sremska Mitrovica zna'aj imali i aditivni i neaditivni efekti. Veli uticaj u nasleLivanju mase 1000 zrna imali su dominantni geni. Rezultati heritabilnosti su u oba lokaliteta ukazali na uticaj spoljađnje sredine i geneti'kih efekata u ekspresiji mase 1000 zrna. Sli'ni na'ini nasleLivanja visine biljke (dominacija i parcijalna dominacija boljeg i lođijeg roditelja, pozitivna superdominacija i intermedijarnost) ispoljili su se u oba lokaliteta, s tim đto je u Rimskim đanl'evima dominirala superdominacija a u Sremskoj Mitrovici dominacija boljeg roditelja. Prema analiza varijanse i aditivni i neaditivni efekti su imali zna'aj u nasleLivanju visine biljke u oba lokaliteta, ali je uticaj aditivnih efekata bio zna'ajniji. Vrednosti heritabilnosti u u'em i ġirem smislu su pokazale da je fenotipska ekspresija ove osobine u oba lokaliteta najveim delom zavisila od naslednih faktora. Kao na'in nasleLivanja prinosa zrna po biljci u oba lokaliteta ispoljile su se superdominacija boljeg i lođijeg roditelja, parcijalna dominacija i dominacija boljeg roditelja, intermedijarnost, i dominacija lođijeg roditelja koja je ustanovljena jedino u lokalitetu Sremska Mitrovica. Aditivni i neaditivni genski efekti bili su od zna'aja za nasleLivanje prinosa zrna po biljci, a dominantna

komponenta je linila najveći deo genetičke varijabilnosti u oba ispitivana lokaliteta. U oba lokaliteta je utvrđeno da su na ekspresiju prinosa zrna po biljci uticaj imali i spoljašnja sredina i genotip. U lokalitetu Sremska Mitrovica značajne pozitivne korelacije ustanovljene između dužine nalivanja zrna, broja produktivnih vlati, i visine biljke na genotipskom i fenotipskom nivou, i broja zrna po klasu i prinosom zrna po biljci na genotipskom nivou. Takođe, dužina nalivanja zrna je u Rimskim Ćiriljevima bila u značajnoj korelaciji sa brojem zrna po klasu i to na oba ispitivana nivoa, a sa visinom biljke na genotipskom nivou. Pozitivna značajnost genotipskih koeficijenata ustanovljena je i između prinosa zrna po biljci i broja produktivnih vlati, i prinosa zrna po biljci i visine biljke. Broj zrna po klasu i masa 1000 zrna su bili u negativnoj genotipskoj i fenotipskoj korelaciji. Prema vrednostima Pirsonovih koeficijenata, dužina nalivanja zrna je bila u značajnoj pozitivnoj korelaciji sa brojem produktivnih vlati, brojem zrna po klasu i visinom biljke. Dužina perioda nalivanja zrna bila je u značajnoj negativnoj korelaciji sa masom zrna po klasu i masom 1000 zrna. Pozitivna i značajna korelacija Pirsonovih koeficijenata ustanovljena je između broja produktivnih vlati i visine biljke. Broj produktivnih vlati (izdanaka) bio je u značajnoj negativnoj korelaciji sa: masom zrna po klasu, sa masom 1000 zrna i brojem zrna po klasu. Između mase zrna po klasu i broja zrna po klasu ustanovljena je pozitivna korelacija Pirsonovih koeficijenata. Takođe, masa zrna po klasu bila je i u značajnoj pozitivnoj korelaciji sa masom 1000 zrna i sa visinom biljke. Broj zrna po klasu je bio u negativnoj korelaciji sa masom 1000 zrna. Utvrđena značajnost korelacije visine biljke sa masom 1000 zrna je bila i pozitivna i negativna. Prinos zrna po biljci je bio u značajnoj pozitivnoj korelaciji sa brojem produktivnih vlati, masom zrna po klasu, brojem zrna po klasu, masom 1000 zrna i visinom biljke. Obzirom na statistički značajne OKS vrednosti za dužinu nalivanja zrna i prinos zrna po biljci, kao najbolji opći kombinator istakla se sorta Apache.

Glavne reči: pšenica, dužina nalivanja zrna, komponente prinosa, način nasleđivanja, kombinacione sposobnosti, regresiona analiza, heritabilnost, korelacije.

Naučna oblast: Biotehničke nauke

Uža naučna oblast: Genetika i oplemenjivanje

UDK: 633.11:631.527:631.559(043.3)

COMBINING ABILITY OF WHEAT CULTIVARS FOR GRAIN FILLING DURATION AND YIELD COMPONENTS

SUMMARY

The main objectives in wheat breeding are creating high-yielding varieties that have good genetic basis and performance in different agro-climatic conditions. To achieve this objectives, it is necessary to approach the detailed genetic analysis of properties that play a decisive role in the formation of yield and its quality, ie. it is necessary to better understand genetic constitution of the parents and properties on which breeding is performed. Eight winter wheat cultivars were crossed using diallel method. Grain filling duration, number of productive tillers per plant, grain weight per spike, number of grains per spike, 1000 grain weight, plant height and grain yield per plant were studied. Analysis included mode of inheritance, combining abilities, components of genetic variance with regression analysis, heritability and correlation between grain filling duration and other studied traits. The inheritance of grain filling duration in Rimski Čanl'evi exhibitet negative dominance and superdominance, as well as intermediary and positive dominance and partial dominance, while the most common mode of inheritance in Sremska Mitrovica was negative partial dominance. In both locations, additive and nonadditive components were important in the inheritance of grain yield per plant and dominant genes prevailed in relation to recessive. Heritability estimates indicated that environment had great influence on grain filling duration. The mode of inheritance of number of productive tillers per plant exhibited positive and negative superdominance, dominance of the better parent and intermediary in Rimski Čanl'evi, and positive and negative dominance, superdominance of the better parent and intermediary in Sremska Mitrovica. Nonadditive effects in Rimski Čanl'evi, and both type of components (additive and nonadditive) in Sremska Mitrovica were important in the inheritance of number of productive tillers per plant. Genes with dominant effect had greater influence in the inheritance, and it was found that enviromental factors as well as genetic factors had influence on the formation of this trait in both locations. The most common mode of inheritance for grain weight per spike was intermediary in

Rimski Čanl'evi and negative superdominance in Sremska Mitrovica, while dominance and partial dominance of better and poorer parent were revealed too. Additive (Rimski Čanl'evi) and nonadditive component (Sremska Mitrovica) were of importance in the inheritance of this trait, and dominant genes were more common than recessive in both locations. According to the used methods, heritability estimates indicated larger impact by environmental factors on the expression of grain weight per spike. The dominance of the poorer parent was the most common mode of inheritance for number of grains per spike in both locations, while intermediary, dominance and partial dominance as well superdominance in both directions were revealed too. Additive effects had greater importance in the inheritance of number of grains per spike, whereas the frequency of dominant genes was higher than recessive. Heritability estimates for number of grains per spike indicated that environmental factors had a greater influence in relation to additive and dominant gene action in both locations. The mode of inheritance of 1000 grain weight in Rimski Čanl'evi were dominance of the better and partial dominance of the poorer parent as long with intermediary, while positive and negative superdominance, negative dominance and partial dominance, as well as intermediary were established in Sremska Mitrovica. In Rimski Čanl'evi additive component was of importance in the inheritance of 1000 grain weight, whereas additive and nonadditive effects had importance in Sremska Mitrovica. Dominant genes had larger influence in the inheritance of 1000 grain weight. Results of the heritability in both locations indicated that environmental and genetic effects had influence in the expression of the 1000 grain weight. Similar modes of inheritance of plant height (partial dominance and dominance of better and poorer parent, positive dominance and intermediary) have been established in both locations, whereas superdominance in Rimski Čanl'evi and dominance of the better parent in Sremska Mitrovica were most common. According to analysis of variance, additive and nonadditive effects were significant in the inheritance of plant height in both locations, but additive effects were more significant. The narrow and broad sense heritability estimates in both locations showed that phenotypic expression of plant height was greatly influenced by hereditary factors. In both locations, the mode of inheritance of grain yield per plant showed the superdominance of better and poorer parent, dominance and partial dominance of the better parent and intermediary, while dominance of the poorer parent was only established in Sremska Mitrovica. Additive

and nonadditive gene effects were significant in the inheritance of grain yield per plant, and the dominant component had the greater part of genetic variability in both locations. Expression of grain yield per plant was influenced by environmental and genetic factors. Significant positive correlation at genotypic and phenotypic level was found in Sremska Mitrovica between grain filling duration, number of productive tillers, plant height, and with the number of grains per spike and grain yield per plant on the genotypic level only. Also, in Rimski Čanl'evi grain filling duration was in significant correlation with number of grains per spike on both levels, and with plant height on genotypic level. Positive significance of genotypic coefficients was established between grain yield per plant, number of productive tillers, and plant height. The number of grains per spike and 1000 grain weight were in negative genotypic and phenotypic correlation. According to the values of Pearson's coefficients, grain filling duration was significantly positively correlated with the number of productive tillers, number of grains per spike and plant height. Grain filling duration was in significant negative correlation with grain weight per spike and 1000 grain weight. A positive and significant correlation of Pearson's coefficients was found between the number of productive tillers and plant height. The number of productive tillers was significantly negatively correlated with: grain weight per spike, 1000 grain weight and number of grains per spike. Between grain weight per spike and the number of grains per spike, a significant and positive correlation of Pearson's coefficients was established. Grain weight per spike was in significant positive correlation with the 1000 grain weight and plant height. The number of grains per spike was negatively correlated with the 1000 grain weight. Significant correlation established between plant height and 1000 grain weight was both positive and negative. The grain yield per plant was significantly positively correlated with the number of productive tillers, grain weight per spike, number of grains per spike, 1000 grain weight and plant height. Cultivar Apache was the best general combiner for grain filling duration and grain yield per plant, since the significant GCA values.

Key words: wheat, grain filling duration, yield components, inheritance, combining ability, regression analysis, heritability, correlation.

Scientific field: Biotechnical sciences

Narrow scientific field: Genetics and breeding

UDC: 633.11:631.527:631.559(043.3)

SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Cilj istraživanja.....	3
3. Pregled literature.....	4
4. Radna hipoteza.....	15
5. Materijal i metod rada.....	16
6. Rezultati istraživanja i diskusija.....	29
6.1. Analiza klimatskih uslova tokom perioda nalivanja zrna.....	29
6.2. Parametri dužine nalivanja zrna.....	31
6.3. Srednje vrednosti, varijabilnost i način nasleđivanja dužine nalivanja zrna i komponenti prinosa.....	33
6.3.1. Dužina nalivanja zrna.....	33
6.3.2. Broj produktivnih izdanaka (vlati).....	38
6.3.3. Masa zrna po klasu.....	43
6.3.4. Broj zrna po klasu.....	48
6.3.5. Masa 1000 zrna.....	54
6.3.6. Visina biljke.....	59
6.3.7. Prinos zrna po biljci.....	64
6.4. Kombinacione sposobnosti, komponente genetičke varijabilnosti i VrWr regresija za dužinu nalivanja zrna i komponente prinosa.....	70
6.4.1. Dužina nalivanja zrna.....	70
6.4.2. Broj produktivnih izdanaka (vlati).....	76
6.4.3. Masa zrna po klasu.....	81
6.4.4. Broj zrna po klasu.....	86
6.4.5. Masa 1000 zrna.....	91

6.4.6. Visina biljke.....	96
6.4.7. Prinos zrna po biljci.....	101
6.5. Heritabilnost dužine naliivanja zrna i komponenti prinosa.....	106
6.5.1. Dužina naliivanja zrna.....	106
6.5.2. Broj produktivnih izdanaka (vlati).....	107
6.5.3. Masa zrna po klasu.....	107
6.5.4. Broj zrna po klasu.....	108
6.5.5. Masa 1000 zrna.....	109
6.5.6. Visina biljke.....	110
6.5.7. Prinos zrna po biljci.....	111
6.6. Korelacije.....	112
7. Zaključak.....	119
8. Literatura.....	131

1. UVOD

Pšenica je najviše gajena biljna vrsta (Zohary i Hopf, 2000; Gustafson i sar., 2009). Ona je glavna hrana u skoro svim delovima sveta. Globalna potražnja za pšenicom raste za oko 2% na godišnjem nivou, dva puta brže od stope prirasta genetičkog potencijala za prinos (Skovmand i Reynolds, 2000).

Poljela je da se gaji u doba prvobitne zemljoradnje još 8-10000 godina pre nove ere. Centar porekla ove vrste je "Plodni polumesec" regija na Bliskom Istoku odakle se pšenica širila ka svim kontinentima sveta, iako je pšenica glavni usev regiona sa umerenom klimom. Rod *Triticeae* karakteriše velik broj različitih vrsta, različitog nivoa ploidije, i sa jednogodišnjim i višegodišnjim formama. Postoji više vrsta gajene pšenice koje se pre svega razlikuju po broju hromozoma, ali i po načinu korišćenja. *Triticum monococcum* (jednozrnac) je prva kultivisana pšenica, a njena zrna su nađena u Egipatskim arheološkim nalazištima. U citološkom pogledu ovo je diploidna pšenica i ima sedam parova hromozoma ($2n=2x=14$). Sedam je osnovni broj hromozoma roda *Triticeae*, i sve ostale vrste pšenice imaju multipli broj hromozoma ovog osnovnog broja. Ova pšenica se još uvek gaji u nekim zemljama Evrope (planinskim predelima Balkana, južne Italije), Turske i delovima Indije (Snape i Pankova, 2006). Druge dve vrste kultivisane pšenice su *Triticum turgidum* koja je tetraploidna pšenica ($2n=4x=28$), i *Triticum aestivum* (hlebna ili obilna pšenica) koja je heksaploidna ($2n=6x=42$) (Sl. 1).

Ekonomski značaj pšenice je izazvao intenzivna genetska i citogenetska istraživanja proteklih nekoliko decenija koja su rezultirala obiljem informacija i smernicama koje su korišćene da se proizvedu sorte pšenice sa velikim prinosom, poboljšanim kvalitetom i boljom tolerancijom na biotički i abiotički stres (Carver, 2009). Međutim, genomika u pšenici zaostaje za drugim biljnim vrstama, a uzrok tome je ogromna veličina njenog genoma (15.961 mega baza) i složenost istog (Peng i sar., 2011).



Slika 1: Hlebna ili Obil'na pšenica (*Triticum aestivum* L. subsp. *aestivum*)

(izvor: <http://pharm1.pharmazie.uni-greifswald.de/allgemei/koehler/koeh-274.jpg>)

Pšenica je posebna zbog mnogo razloga. Od svih žitarica koje se koriste u ljudskoj ishrani, pšenica je za tu svrhu najbolja. Zbog njene agronomске adaptabilnosti, jednostavnosti skladištenja zrna i lakoće dobijanja braćna za pravljenje ukusne i zanimljive hrane, pšenica je i glavna komponenta dijete (Orth i Shellenberger, 1988). Pšenica je najvažniji izvor ugljenih hidrata u većini zemalja. Pšenični škrob se lako vari, kao i većina pšeničnih proteina. Pšenica sadrži minerale, vitamine i masti (lipidi), i sa dodatkom male količine životinjskih ili mahunarskih proteina veoma je hranjiva. Uglavnom, dijeta zasnovana na pšenici je bogatija u vlaknima nego dijeta zasnovana na mesu (Johnson i sar., 1978).

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Osnovni ciljevi ovoga istraživanja su:

- Izvrđiti ukrđtanje razli'itih roditeljskih genotipova pđenice metodom dialelnih ukrđtanja radi proizvodnje F_1 , F_2 , BCP_1 i BCP_2 generacije hibrida, a koje su materijal na kome ĩe se vrđiti ispitivanje.

- Obaviti ispitivanje varijabilnosti, nal'ina nasleĽivanja i heritabilnosti za duđinu naliivanja zrna i komponenti prinosa kod pđenice radi dobijanja relevantnih podataka za selekciju najboljih metoda oplemenjivanja i dobijanje poboljđanih genotipova sa kojima ĩe se nastaviti selekcija u narednim generacijama i izabrati najperspektivniji za dalji rad.

- Ispitivanje kombinacionih sposobnosti, opđtih i posebnih, u cilju procene materijala koji je koriđĽen u hibridizaciji. UtvrĽivanje najboljih opđtih kombinatora bitno je za koriđĽenje u narednim hibridizacijama, te je preporuka o njima znal'ajna za unapreĽenje programa selekcije za efikasno naliivanje zrna.

- UtvrĽivanje genotipske i fenotipske meĽuzavisnosti i korelacionih veza ispitivanih svojstava. Poznavanje stepena povezanosti izmeĽu osobina mođe biti znal'ajan kriterijum u selekciji jer pokazuje u kojem smeru je neophodno poboljđati odreĽenu osobinu.

3. PREGLED LITERATURE

Osnovni zadatak u oplemenjivanju pšenice je stvaranje visoko prinosa sorti koje imaju dobru genetičku osnovu i bolje performanse u različitim agroklimatskim uslovima. Budući da se modeli sorti stvaraju na osnovu oplemenjivačkih ciljeva, a ostvaruju se na temelju genetičkih zakonitosti (Borojević, 1971), neophodno je pri detaljnoj genetičkoj analizi svojstava koja imaju odlučujuću ulogu u formiranju prinosa i njegovog kvaliteta, tj. potrebno je što je moguće bolje upoznati genetičku konstituciju roditelja i svojstava na koje se vrši oplemenjivanje (Bede i sar., 1990). Agronomska vrednost sorte ne zavisi samo od njenog genetičkog potencijala za prinos i ostalih agronomskih i tehnoloških važnih svojstava, nego i od njene sposobnosti da realizuje svoj genetički potencijal u različitim uslovima proizvodnje (Mladenov i sar., 2005).

Najvažnije komponente prinosa pšenice (*Triticum aestivum* L. Em. Thell.) su broj zrna po klasu i masa zrna po klasu, koje su proizvod intenziteta i dužine nalivanja zrna (Gebeyehou i sar., 1982; Van Sanford i Mackown, 1985; Bruckner i Frohberg, 1987). Dužina nalivanja zrna je osobina sa značajnim potencijalom za povećanje prinosa pšenice. Predstavlja period od cvetanja do fiziološke zrelosti (Prhulj i Mladenov, 1999; Lee, 1977; Choi, 1982). Nakon ovog perioda dolazi do prestanka nakupljanja suve materije u zrnju. Prema Spiertz i Vos (1985), 80 do 90% ugljenih hidrata u pšeničnom zrnju se sintetizuje posle cvetanja dok se preostala količina translocira iz biljnih rezervi. Na dužinu nalivanja zrna utiču i genotip i spoljna sredina (Gallagher i sar., 1974; Metzger i sar., 1984; Bauer i sar. 1985). Od faktora spoljne sredine najveći značaj ima temperatura koja utiče na trajanje navedenog perioda, kao i na karakter fiziološko-biohemijskih procesa koji vode formiranju prinosa (ZhongñHu i Rajaram, 1994). U istraživanjima Mihalles i sar. (1996) utvrđeno je postojanje pozitivne korelacije između prinosa zrna i vremena trajanja fotosintetičke aktivnosti lista (LAD – Long Leaf Area Duration), pri čemu je presudan uticaj na dužinu nalivanja zrna imao datum cvetanja. Gebeyehou i sar. (1982) su ustanovili da duže trajanje vegetacionog perioda ima pozitivan uticaj na prinos zrna preko broja zrna po klasu i mase zrna. Gibson i Paulsen (2003) ističu da je prekid nalivanja zrna usko povezan sa nestankom hlorofila iz lista zastavičara, klasa i lisnih rukavaca. Budući da je temperatura jedan od

glavnih faktora koji određuje trajanje hlorofila, kako u listovima, tako i u osju, ona istovremeno kontroliše trajanje nalivanje zrna.

O načinu nasleđivanja ove osobine kod pšenice postoji jako malo informacija. Eberhart i Russell (1966) su ustanovili značajne vrednosti interakcije genotipa i spoljne sredine za ovu osobinu, što ukazuje da je ekspresija dužine nalivanja zrna zavisna od spoljne sredine. Xie i Zhang (1981) su zaključili da kontinuirana varijabilnost perioda nalivanja zrna ukazuje na poligensko nasleđivanje. Wong i Baker (1986) su ispitivali nasleđivanje pojedinih osobina ozime pšenice i ustanovili da se vrednosti dužine perioda nalivanja zrna kreću od niskih do srednjih. Ispitujući dužinu i intenzitet nalivanja zrna pšenice, Mou i Kronstad (1994) su ustanovili da su vrednosti efekata OKS bili veći od vrednosti efekata PKS što ukazuje da značajnu ulogu imaju aditivni genski efekti u kontrolisanju ove osobine, iako su vrednosti efekata PKS pokazali i da su dominacija i epistaza takođe bili uključeni u ekspresiju dužine nalivanja zrna. U dialelnom ukrštanju između 4 sorte ozime pšenice, Beiquan i Kronstad (1994) su utvrdili aditivno delovanje gena za period dužine nalivanja zrna iako je u pojedinim ukrštanjima pšenice neaditivno nasleđivanje imalo glavnu ulogu. Przulj i Mladenov (1999) su ustanovili da za dužinu nalivanja zrna postoji velika genetička varijabilnost i kompleksnost ove osobine kod ozime pšenice. Oni su takođe ustanovili i prisustvo aditivnog i dominantnog delovanja gena, kao i epistatične efekte u ekspresiji perioda dužine nalivanja zrna. May i Van Sanford (1992) su ustanovili značajnost aditivnog delovanja gena za efektivan period nalivanja zrna. Wardlaw (1970), Weigand i Cuellar (1981) navode da je dužina perioda nalivanja zrna u pozitivnoj korelaciji sa prinosom zrna, kako kod modernih sorti tako i kod starijih sorti u uslovima adekvatne svetlosti i optimalne temperature.

Vrednosti heritabilnosti su mera genetičke veze između roditelja i potomstva, i zbog toga se ulaže značajan istraživački rad da bi se poželjni geni inkorporirali u postojeće varijetete pšenice i povećala produktivnost useva (Memon i sar., 2007). Przulj i Mladenov (1999) su ustanovili da uticaj ekoloških faktora na dužinu nalivanja zrna nisu visoki jer su dobili umereno visoke vrednosti koeficijenta heritabilnosti. Slične rezultate su dobili i Beiquan i Kronstad (1994), dok su Rasyad i Van Sanford (1992) ustanovili niske do srednje vrednosti koeficijenta heritabilnosti za efektivan period nalivanja zrna koje su se kretale od 16 do 42%.

Oplemenjivanje preko komponenti prinosa može potencijalno povećati i sam prinos. Broj klasova po jedinici površine je rezultat broja produktivnih vlati (izdanaka) po jedinici površine. Broj izdanaka koji proizvode klasove, a sa njima i zrno, je određen kako samim bokorenjem tako i njegovom sposobnošću da preživi i proizvede klas (Baum i sar., 2003; Reynolds i sar., 1999). Pojava izdanaka i sam njihov razvoj može da se podeli u tri faze: (1) inicijacija aksilarnog (bočnog) meristema; (2) razvoj aksilarnog pupoljka; i (3) sam izdanak aksilarnog pupoljka (Schmitz i Theres, 2005). Kod hitarica su geni koji kontrolišu razvoj aksilarnog meristema identifikovani i opisani (Naruoka i sar., 2011). Na primer, Doebley i sar. (1997) su istraživajući evoluciju apikalne dominacije kod kukuruza ustanovili da gen TB1 izaziva potpuni gubitak apikalne dominacije omogućavajući nekontrolisan rast izdanaka bočnih pupoljaka. Kod raži gen monoculm (*mc*) koji se nalazi u srednjoj regiji hromozoma 6RL kontroliše formiranje bočnih izdanaka (Malyshev i sar., 2001). Spielmeyer i Richards (2004) su kod pšenice identifikovali inhibicioni gen (*tin*) za razvoj izdanaka koji se nalazi na kraćem kraku hromozoma 1V, koji ima ulogu da menja obrazac za formiranje i rast bočnih pupoljaka. Takođe, Kuraparthi i sar. (2007) su i na 3V hromozomu pšenice identifikovali inhibicioni gen (*tin3*) koji je odgovoran za razvoj samo jedne glavne stabljike u odnosu na divlji tip koji proizvodi mnogo izdanaka.

Ni sve vlati (izdanci) ne proizvode klasove, mnoge od njih abortiraju pre cvetanja (Gallagher i Biscoe, 1978). Ispitujući morfološke i fiziološke osobine pšenice koje utiču na povećanje prinosa, Loss i Siddique (1994) su otkrili da mnoge starije mediteranske sorte pšenice proizvode veliki broj izdanaka koji nisu u stanju da formiraju klas, dok novije sorte proizvode manje izdanaka koji imaju veću sposobnost za proizvodnju klasa. Baum i sar. (2003) su utvrdili da velik broj produktivnih vlati nije samo ključna komponenta za povećanje prinosa zrna, već takođe i osobina koja je pokazatelj fenotipske plastičnosti kao odgovor na sušu. O načinu nasleđivanja broja produktivnih vlati postoje različita tumačenja. U dialelnom ukrštanju raznih sorti pšenice Hammad i sar. (2013) su ustanovili značajne razlike između sorti za broj produktivnih vlati, kao i za vrednosti OKS, PKS i recipročnih efekata. Veće vrednosti efekata OKS (0,071) u odnosu na PKS (-0,13) i recipročne efekte (0,070), ukazuje da uglavnom aditivno delovanje gena kontroliše ovu osobinu. Ovi rezultati su slični sa rezultatima koje su dobili Chowdhry i sar. (2005), dok su Khan i sar. (2007) ustanovili

da su ne aditivni geni odgovorni za ovo svojstvo. Akhtar i Chowdhry (2006) su ukazali da je nasleđivanje ove osobine regulisano poligenima i kompleksnog je karaktera. Aykut Tonk i sar. (2011) su ustanovili značajnost efekata dominantnog delovanja gena za broj produktivnih vlati pšenice. Od epistatičnih genskih efekata samo je dominacija x dominacija bila značajna za ovu osobinu. Slične rezultate su dobili i Singh i sar. (1986) i Sheikh i sar. (2009). Iako su kod nekoliko hitarica identifikovani pojedini major geni, broj vlati po biljci u generacijama razdvajanja se nasleđuje kao kvantitativna osobina sa niskim do umerenim vrednostima heritabilnosti. Miyamoto i sar. (2004) su kod pirinča ustanovili niske (0,34) do umerene (0,51) vrednosti heritabilnosti za ovu osobinu. Slične rezultate su dobili i Tapsell i Thomas (1983) kod ječma, dok su Lee i sar. (2002) kod pšenice dobili nešto više vrednosti heritabilnosti (0,62) za broj produktivnih vlati po biljci. Ali i sar. (2008) su ustanovili da su umereno visoke vrednosti heritabilnosti za ovu osobinu uglavnom zbog aditivnog delovanja gena i selekcija na broj produktivnih vlati može biti efikasna u ranim generacijama.

Obično se broj produktivnih vlati nalazi u pozitivnoj korelaciji sa prinosom zrna. Naruoka i sar. (2011) su ocenjujući međuzavisnost broja produktivnih vlati i agronomskih osobina kod tri populacije jare pšenice utvrdili pozitivne korelacije između broja produktivnih vlati i prinosa zrna po jedinici površine u uslovima suše i toplotnog stresa, kao i u uslovima dobre obezbeđenosti vlagom. Shah i sar. (2007) su procenjivali korelacionu zavisnost različitih osobina kod 15 genotipova pšenice i ustanovili visoko značajne pozitivne korelacije prinosa zrna i broja produktivnih vlati. Ovi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima koje su dobili i Tammam i sar. (2000), Hanna i sar. (1999) i Mondal i sar. (1997).

Masa zrna po klasu je proizvod broja zrna po klasu i mase zrna. Konačna masa zrna zavisi i od intenziteta i dužine trajanja faze formiranja i nalivanja zrna. Iz tih razloga uticaj spoljne sredine na veličinu zrna zasluhuje bolje razumevanje kao izvor varijabilnosti prinosa (Weigand i Cuellar, 1981). Cvetanje pšenice prvo nastupa u centralnom delu klasa i nastavlja ka bazalnim i apikalnim delovima u narednih 3 do 5 dana (Peterson, 1965). Cvetovi centralnog klasa se oplođuju 2 do 3 dana ranije od drugih cvetova, a zrna koja se tada formiraju obično imaju veću masu od ostalih (Simmons i Crookston, 1979). Bremner i Rawson (1978) smatraju da je razvoj zrna determinisan dostupnošću asimilata, potencijalom za rast samog zrna i sposobnošću

floema da obezbedi priliv asimilata do zrna. Neki istraživači su koristili različite tehnike kako bi povećali ili smanjili snabdevanje zrna fotosintatima. Na primer, Fisher i Liang (1976) su koristili tehniku proređivanja kako bi obezbedili snabdevanje fotosintatima zrna koja se prva razvijaju i tako im povećali masu, dok su Winzeler i sar. (1989) uklanjali list zastavičar ili samo jedan njegov deo kako bi smanjili količinu dostupnih fotosintata za zrna koja se tek razvijaju. Sa druge strane, Slafer i Miralles (1992) su uklanjali gornju polovinu klasa i nisu nađli nikakve promene u težini izmeću zrna koja su upoređivali. Slafer i sar. (1996) smatraju da prinos pšenice može da se poboljša povećanjem težine klasa u periodu pre cvetanja, i to produženjem trajanja faze vlatanja.

Metode koje su razvijene za ispitivanje nasleđivanja kvantitativnih osobina su pomogle da se shvati priroda genetskih varijacija, što je zauzvrat bilo korisno u formulisanju odgovarajućih metoda selekcije i poboljšanja efikasnosti same selekcije (Kearsey i Pooni, 1996). Ispitujući interakciju gena i kombinacione sposobnosti za prinos kod ozime pšenice, Bebyakin i Korobova (1989) su utvrdili da je masa zrna po klasu bila pod kontrolom i aditivnih i dominantnih genskih efekata. Slične rezultate su dobili i Singh i sar. (1988), dok su Gill i sar. (1983) ustanovili samo dominantan efekat gena za ovu osobinu. Ispitivajući kombinacione sposobnosti pšenice Raj i Kandalkar (2013) su ustanovili značajne vrednosti efekata PKS za masu zrna po klasu. Ovi autori su takođe došli do zaključka da je ova osobina bila pod kontrolom i aditivne i ne aditivne genetičke komponente. Slične rezultate su dobili i Kashif i sar., (2003) u eksperimentu u kojem je bilo uključeno 6 sorti durum pšenice. Koristeći 7 x 7 metod dialnog ukrštanja za genetičku analizu prinosa zrna, Nazan (2008) je za masu zrna po klasu ustanovio značajne vrednosti i općih (OKS) i posebnih (PKS) kombinacionih sposobnosti ukazujući na postojanje varijabilnosti kako zbog aditivnih tako i zbog neaditivnih (dominacija i, ili epistaza) genskih efekata.

Prilikom izbora genotipova za ukrštanje pažnja mora biti usmerena na važne osobine sa većim vrednostima heritabilnosti koje ukazuju na mogućnost njihovog bržeg poboljšanja (Ahmed i sar., 2007). Mladenov (1993), i Petrovic i sar. (1993) su ustanovili niske vrednosti heritabilnosti za ovu osobinu što ukazuje da faktori spoljne sredine imaju veliku ulogu u ekspresiji mase zrna po klasu. Pri oceni prinosa i komponenti prinosa kod 20 sorti hlebne pšenice Aycicek i Yildirim (2006) su takođe utvrdili niske vrednosti heritabilnosti za masu zrna po klasu. Suprotno ovome,

Chaturvedi i Gupta (1995) su ustanovili srednje vrednosti dok su Singh i sar. (1999) u istraživanjima dobili visoke vrednosti heritabilnosti za masu zrna po klasu. Poznavanje međuzavisnosti između osobina je od suštinske važnosti za uspešnu selekciju genotipova iz populacija, ali intenzivna selekcija neke osobine može dovesti do gubitaka u drugim osobinama (Lebsock i Amaya, 1969). Masa zrna po klasu u normalnim uslovima proizvodnje nema direktnu pozitivnu korelaciju sa prinosom zrna, ali u stresnim uslovima postaje visoko pozitivno korelisana sa prinosom (Garcia del Moral i sar., 2003). Yagdi i Sozen (2009) su ispitujući međuzavisnost agronomskih osobina kod durum pšenice ustanovili slabu negativnu korelaciju prinosa zrna i mase zrna po klasu.

Broj zrna po klasu je veoma važna komponenta prinosa i zavisi kako od genetičkih faktora, tako i od uslova spoljne sredine (Gebeyehou i sar., 1982). Wardlaw (1970) je ustanovio da nizak intenzitet svetlosti (17,5% od dnevne svetlosti) redukuje akumulaciju suve materije i u stabljici i u klasu, što dovodi do smanjenja konačnog broja zrna endosperma koje se formiraju u zrnu pšenice. Broj zrna po jedinici površine se uglavnom određuje u vreme cvetanja, kada se formira broj plodnih cvetova (Fischer, 1984; Fischer, 1985). Isti autor smatra da je faza vlatanja (izduživanje stabljike) koja se javlja nekoliko nedelja pre cvetanja od najveće važnosti za određivanje broja plodnih cvetova tokom cvetanja. Prema Hsu i Walton (1971), broj zrna po klasi se smatra kao glavna komponenta prinosa. Povećanje potencijala za prinos prema Perry i DöAntuono (1989) zavisi od velikog broja zrna po jedinici površine. Povećanje broja zrna može da nastane kao posledica povećanja broja klasova po jedinici površine (Lupton, 1974), povećanja broja zrna po klasu (Syme, 1970), velikog broja klasova po klasu (Rawson, 1970) ili pak velikom fertilnosti cvetova (Angus i Sage, 1980). Rawson i Ruwali (1972) su predložili da povećanje prinosa treba tražiti preko povećanja broja klasova na sekundarnim klasovima. Lewis i John (1999) ukazuju da nasleđivanje kvantitativnih osobina ne zavisi samo od interakcije velikog broja pojedinačnih gena nego i od interakcije između gena i faktora spoljne sredine. Ispitujući kombinacione sposobnosti pšenice u 8 x 8 dialelnom ukrštanju, Vahmad i sar. (2011) su ustanovili da je prosečan stepen dominacije za ovu osobinu bio manji od 1 (0,89), ukazujući na parcijalnu dominaciju. Ovi autori su takođe utvrdili veliku frekvenciju i važnu ulogu dominantnih gena za broj zrna po klasu. Ovakve rezultate su dobili i Jag i sar. (2003), Sangwan i

Choudhary (1999) što ukazuje na neaditivno delovanje gena, dok su Ali i Khan (1998) ustanovili aditivno delovanje gena za ovu osobinu. U jednoj studiji o durum pšenici, Bnejdi i El Gazzah (2010) su ustanovili da su za broj zrna po klasu dominantni efekti bili važniji od aditivnih efekata i drugih epistatičnih komponenti. Ahmadi i sar. (2003) su utvrdili visoko značajne vrednosti efekata i općih i posebnih kombinacionih sposobnosti za broj zrna po klasu. U ispitivanju efekata gena, Ajmal i sar. (2000) su dobili veće vrednosti sredine kvadrata OKS u odnosu na vrednosti PKS ukazujući na dominaciju aditivnog delovanja gena. Amini i Rezaei-Danesh (2004) su proučavajući genetičku varijabilnost i korelacije kod različitih genotipova pšenice ustanovili značajnu pozitivnu korelaciju broja zrna po klasu i prinosa zrna.

Ocena heritabilnosti pokazuje relativnu važnost aditivne komponente genetičke varijanse i ima ključnu ulogu kao kriterijum selekcije za poboljšanje prinosa. Što je heritabilnost neke osobine veća, proces selekcije je jednostavniji i lakše je predvideti genetičku dobit u narednim generacijama. Deswal i sar. (1996) i Farshadfar i sar. (2000) su ustanovili visoke vrednosti heritabilnosti za broj zrna po klasu. Ovi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima koje su dobili Riaz (1990), Lu i sar. (1991), Mahmood i Chowdhry (2000).

Sa povećanjem mase 1000 zrna povećava se i prinos. Lian i sar. (2012) navode da je prinos zrna pšenice determinisan sa tri komponente prinosa: brojem produktivnih klasova po jedinici površine, brojem zrna po klasu i masom 1000 zrna. Masa 1000 zrna je jedan od važnijih pokazatelja kvaliteta semena. Ona zavisi od veličine embriona i endosperma. Velika masa 1000 zrna povećava klijavost, bokorenje, gustinu, klas i prinos (Cordazzo, 2002). Jorge i Ray (2004) su utvrdili da se povećanjem mase zrna kod *Parthenium argentatum* L. povećao procenat klijavosti. Nedeva i Nicolova (1999) su ustanovili da posle cvetanja i tokom perioda nalivanja zrna pšenice, smanjenjem procenta vlage se povećava procenat suve materije u zrnu i klijavost. Takođe, veća masa 1000 zrna poboljšava rast klijanaca i poboljšava sposobnost sorte da se odupre prirodnim nepogodama (Zhang i sar., 2013), poboljšava prinos brašna i utiče na kvalitet mlevenja zrna pšenice (Campbell i sar., 1999). Peng i sar. (2003) navode da se masa 1000 zrna smatra važnom osobinom domestikacije obilne pšenice i modernog oplemenjivanja.

Masa 1000 zrna je komponenta prinosa koja spada u manje ili više stabilne osobine pšenice. Međutim, sušni uslovi mogu u većoj meri da utiču na ovu osobinu i genotipovi koji imaju veliku masu 1000 zrna u normalnim uslovima možda neće biti u stanju da proizvedu zrna slične težine u uslovima suše. Ovo se objašnjava time što je usled nedostatka vlage biljka primorana da završi formiranje zrna u relativno kraćem vremenu. Riaz i Chowdhry (2003) su ispitujući genetičku osnovu ekonomski važnih osobina pšenice u sušnim uslovima ustanovili aditivno delovanje gena za nasleđivanje mase 1000 zrna. Aditivno delovanje gena za ovu osobinu su takođe ustanovili i Chowdhry i sar. (1999), dok su Alak i sar. (1989) i Lonc i Zalewski (1991) ustanovili dominantno delovanje gena. Prodanovic (1993) je ispitujući vrednosti F_1 generacije pšenice u dialnim ukrštanjima ustanovio dominantne i ne aditivne efekte gena za ovu osobinu. Slične rezultate dobili su i Asad i sar. (1992), dok su Singh i sar. (1988) i Zubair i sar. (1987) utvrdili i aditivno i dominantno delovanje gena.

Oplemenjivači koriste koncept kombinacionih sposobnosti da odaberu linije za ukrštanje. Ovaj koncept su Sprague i Tatum (1942) modifikovali u koncept općih (—KS) i posebnih (PKS) kombinacionih sposobnosti, koji je od tada imao stalan uticaj na razvoj linija i unapređenje populacija u oplemenjivanju biljaka. Topal i sar. (2004) su dialnim ukrštanjem durum pšenice istraživali koje sorte su najbolji kombinatori za fizičke osobine zrna i ustanovili da su za masu 1000 zrna vrednosti efekata OKS dominirali spram efekata PKS što sugerije da je najveći deo genetičke varijabilnosti bio aditivne prirode. Slične rezultate su dobili i Singh i Paroda (1988) i Ali i Khan (1998), dok su Parashar i Janoria (1998) ustanovili da su vrednosti efekata PKS bili veći od vrednosti OKS što ukazuje da će masa 1000 zrna bila pod kontrolom dominantnih genskih efekata. Aycicek i Yildirim (2006) su ustanovili da je prinos zrna po biljci bio u značajnoj pozitivnoj korelaciji sa masom 1000 $\frac{g}{m^2}$ i na genotipskom i na fenotipskom nivou. Slične rezultate su dobili i Tammam i sar. (2000) koji su takođe ustanovili pozitivne genotipske korelacije između prinosa zrna i mase 1000 zrna. Suprotno ovome, Guendouz i sar. (2014) su u različitim uslovima navodnjavanja durum pšenice ustanovili negativne i genotipske i fenotipske korelacije prinosa zrna i mase 1000 zrna. Slične rezultate su dobili i Mondal i sar. (1997) i Hristov i sar. (2011).

Heritabilnost se može definisati kao nasleđeni deo ustanovljene varijacije u potomstvu (Poehlman i Sleper, 2006). Baker i sar. (1971) su sproveli sveobuhvatno

istraživanje heritabilnosti nekoliko kvantitativnih osobina kod 5 genotipova pšenice i ustanovili da je masa 1000 zrna imala konstantno visoke vrednosti heritabilnosti. Visoke vrednosti heritabilnosti mase 1000 zrna su takođe ustanovili i Singh i sar. (1999) i Baloch i sar. (2013), dok su Aycicek i Yildirim (2006) dobili niske vrednosti heritabilnosti za ovu osobinu.

Visina biljke utiče na prinos menjajući i odnos između vegetativne i generativne mase, a što se odražava na letveni indeks i druga svojstva pšenice. Proučavajući poleganje kod pšenice, Prodanović i sar. (2002) su ustanovili da svakim rastom visine stabljike dolazi do povećanja mase korena i poleganja. Poslednjih 100 godina, oplemenjivači pšenice iz Evrope i drugih delova sveta su intenzivno radili na povećanju prinosa pšenice redukujući visinu biljke, da bi ih učinili otpornim na poleganje u intenzivnim uslovima proizvodnje (Borojević i Borojević, 2005). Izučavajući pedigree pšenice, došlo se do otkrića da većina patuljastih i polu-patuljastih Evropskih sorti pšenice u svojoj genetičkoj osnovi imaju Japanske varijetete, donore gena za kontrolu visine biljke Rht1, Rht2 i Rht8 (Borojević i Potocanac, 1966; Bourlag, 1968). Na primer, visoke sorte pšenice mogu biti bolje prilagođene sušnim sredinama zbog bolje klijavosti i lakšeg izvođenja letve, dok u oblastima sa više padavina ili u uslovima navodnjavanja polu-patuljaste sorte mogu biti poželjnije (Budak i sar., 1995). Ispitujući genotipsku i fenotipsku međuzavisnost u uzorku od 22 genotipa pšenice iz svih krajeva sveta, Petrović i sar. (2000) su utvrdili da se visina biljke kretala od 35,1 cm kod patuljastog do 116,6 cm kod visokog genotipa. Mnogi istraživači su utvrdili visoku varijabilnost ove osobine i različite načine nasleđivanja. U ukrštanjima 5 sorti ozime pšenice sa 3 testera, Gorjanović i Kraljević (2007) su ustanovili da je u nasleđivanju visine biljke dominantni efekat imalo neaditivno delovanje gena. Slične rezultate su dobili i Menon i Sharma (1994), dok su Joshi i sar. (2002) utvrdili da je ova osobina uglavnom pod uticajem aditivnog delovanja gena. U mnogim dialelnim ukrštanjima pšenice je ustanovljeno da je visina biljke uglavnom pod kontrolom parcijalne dominacije uz aditivno delovanje gena (Chaudhry i sar., 2001; Khan i Habib, 2003; Riaz i Chowdhry, 2003), dok su Saleem i sar. (2005) dobili rezultate da je za visinu biljke odgovorna puna dominacija. Koristeći metod nepotpunog dialelnog ukrštanja 7 sorti hlebne pšenice (*Triticum aestivum* L.), Yao i sar. (2011) su utvrdili značajnost efekata OKS i PKS za visinu biljke ukazujući na ulogu aditivnog delovanja gena za ovu

osobinu. Iz odnosa OKS/PKS ovi autori su ustanovili da je za nasleđivanje visine biljke veliki uticaj imalo aditivno delovanje gena. U pojedinim radovima utvrđena je pozitivna korelacija visine biljke i prinosa zrna pšenice (Nofouzil i sar., 2008; Ali i sar., 2008). U istraživanjima Çhan i sar. (2013) kod 8 sorti durum pšenice su ustanovili da su koeficijenti genotipskih korelacija između visine biljke i prinosa zrna bili veći nego koeficijenti fenotipskih korelacija što ukazuje na jaču vezu ovih osobina usled genetskih faktora. Da bi se predvidela fenotipska varijabilnost neke komponente prinosa neophodno je odrediti genotipsku varijabilnost i heritabilnost (Aycicek i Yildirim, 2006). Za visinu biljke su u mnogim radovima uglavnom ustanovljene visoke vrednosti heritabilnosti tako da selekcija biljaka na osnovu visine može biti efikasna za oplemenjivanje na prinos (Mladenov, 1993; Chaturvedi i Gupta, 1995). Ispitujući vrednost F₁ hibrida pšenice dobijenih dialelnim ukrštanjem, Prodanovic (1993) je dobio visoke vrednosti heritabilnosti za ovo svojstvo.

Uspeh selekcije u oplemenjivanju zavisi od poznavanja načina nasleđivanja željenih osobina. Prinos zrna je rezultat životnog ciklusa biljke, generativnog i vegetativnog, zato je prinos kao osobina kompleksnog karaktera koja se sastoji od velikog broja komponenata kvantitativne prirode, tj. je genetska baza poligena (Borojević, 1981). U literaturi je navedeno da je utvrđena značajnost varijanse općih i posebnih kombinacionih sposobnosti za prinos i komponente prinosa. Utvrđeno je da su efekti općih kombinacionih sposobnosti (OKS) visoko značajni za prinos zrna po biljci, masu zrna po klasu i masu 1000 zrna, dok su efekti posebnih kombinacionih sposobnosti (PKS) visoko značajni za veličinu osobina (Ahmadi i sar., 2003). Ukrštanja koja pokazuju visok efekat posebnih kombinacionih sposobnosti (PKS) za prinos i masu zrna, utvrđeno je da obilno potiču od parova koji imaju različite tipove općih kombinacionih sposobnosti (OKS) (visok x visok, visok x nizak, nizak x nizak, nizak x srednji) (Kamaluddin i sar., 2007). Visoke vrednosti odnosa sredine kvadrata između općih i posebnih kombinacionih sposobnosti u pogledu prinosa zrna po biljci, ukazuje na značaj aditivnog delovanja gena (Mohammadi i sar., 2007).

Tehnika dialelnog ukrštanja koju su razvili i ilustrovali Hayman (1954) i Jinks (1954 i 1955) omogućava prikupljanje informacije o genetskom mehanizmu koji je uključen u ranišim generacijama. Analizirajući način nasleđivanja kod osam roditeljskih linija ukrštenih metodom dialela, Ghulam i sar. (2007) su ustanovili visoko značajne

vrednosti sredine kvadrata općih, posebnih i recipročnih kombinacionih sposobnosti za prinos zrna po biljci. Sredine kvadrata općih kombinacionih sposobnosti su bile veće od sredine kvadrata posebnih kombinacionih sposobnosti što ukazuje da aditivni efekti gena predominantno kontrolišu ekspresiju ove osobine. Isti autori navode da je varijansa PKS bila veća od varijanse OKS što ukazuje na značaj dominantnih efekata za prinos zrna po biljci. Značaj neaditivnih efekata gena za prinos zrna po biljci su također ustanovili i Sangwan i Chaudhary (1999), Mann i sar. (1995), dok su Parashar i Janoria (1998) ustanovili značaj i aditivnih i neaditivnih efekata gena za ovu osobinu. Heritabilnost neke osobine određuje stepen u kojem se ona prenosi sa jedne generacije na sledeću, i predstavlja dragoceno sredstvo kada se koristi sa drugim parametrima za predviđanje genetičke dobiti od selekcije na tu osobinu (Baloch i sar., 2003). Ispitivajući interakciju između spoljne sredine i osam genotipova hlebne pšenice i njihovih hibrida, Ahmad i sar. (2011) su za prinos zrna po biljci ustanovili niske vrednosti heritabilnosti u užem smislu (10,13%) u odnosu na heritabilnost u širem smislu (80,69%) što ukazuje na veliki uticaj dominantnog delovanja gena u ukupnoj genetičkoj varijabilnosti.

Informacije o genotipskim i fenotipskim korelacijama između kvantitativnih osobina su se pokazale kao korisno sredstvo za povećanje prinosa kroz selekciju jer pokazuju u kojem smeru je neophodno poboljšati određene osobine. Ocenjujući genetičku varijabilnost, međuzavisnost i path koeficijente za 8 osobina kod 70 genotipova pšenice, Velić i sar. (2008) su ustanovili visoko značajne pozitivne genotipske i fenotipske korelacije prinosa zrna po biljci sa brojem produktivnih vlati po biljci i brojem zrna po klasu, dok je visina biljke bila u značajnoj negativnoj fenotipskoj i genotipskoj korelaciji. Slične rezultate su dobili Raut i sar. (1995) i Mondal i sar. (1997).

4. RADNA HIPOTEZA

Za uspješno oplemenjivanje pšenice neophodne su informacije o kombinacionim sposobnostima i načinu nasljeđivanja pojedinih osobina kod odabranih genotipova pšenice. Izbor efikasnog oplemenjivačkog programa zasnovan je na poznavanju efekata gena koji su uključeni u nasljeđivanje pojedinih osobina. Poznato je da je fenotipska varijabilnost važnijih osobina uslovljena genotipskom varijabilnošću, varijabilnošću usled uticaja faktora spoljne sredine i njihovom interakcijom.

- U istraživanju se pošlo od pretpostavke da će se proučavani genotipovi pšenice razlikovati u posmatranim osobinama, i da će se uz pomoć različitih genetičkih osnovne između sorti dobiti odgovarajuća varijabilnost ispitivanog materijala u pogledu kombinacionih sposobnosti dužine nalivanja zrna i komponenti prinosa kod pšenice.

- Pretpostavka je da ispitivani genotipovi poseduju različite opšte, a njihova ukrštanja različite posebne kombinacione sposobnosti za proučavane osobine, te da će se na osnovu toga izabrati genotipovi za uspješan oplemenjivački rad u stvaranju novih sorti visokog genetičkog potencijala za prinos, kao i poboljšanog kvaliteta zrna..

Presudnu ulogu u oplemenjivanju pšenice ima poznavanje selekcionog materijala tj. kombinacionih sposobnosti pojedinih genotipova i nasljeđivanja osobina, sa ciljem stvaranja boljih i prinosnijih sorti.

5. MATERIJAL I METOD RADA

U cilju analize kombinacionih sposobnosti dužine nalivanja zrna i komponenti prinosa za ukrštanje su odabrani sledeći genotipovi pšenice:

DRAGANA – domaća (novosadska) srednje rana sorta ozime pšenice koja je stvorena ukrštanjem genetički divergentnih roditelja od kojih su uspešno iskombinovani geni za visok potencijal rodnošći, otpornost prema poleganju i bolestima (Sl. 2).



Slika 2. Dragana

APACHE – jedna od najbore zastupljenih francuskih sorti ozime pšenice. Srednje je visine, a dobra adaptabilnost joj je omogućila uspeh u mnogim zemljama Evrope (Sl. 3).



Slika 3. Apache

SANA ñ hrvatska srednje rana ozima sorta pšenice registrovana 1988 godine. Ima vrlo dobru otpornost na niske temperature, sušu i poleganje. U Hrvatskoj predstavlja standard za priznavanje novih sorti (Sl. 4).



Slika 4. Sana

BALATON ñ austrijska sorta ozime pšenice vrlo tolerantna na sušu i izuzetne adaptabilnosti. Ima dobru otpornost na niske temperature, pepelnicu i rLu, i dobro reaguje na ishranu azotnim Lubrivima (Sl. 5).



Slika 5. Balaton

PRIMA ņ ozima novosadska, vrlo rana i patuljasta sorta pšenice koja je stvorena ukrštanjem intenzivnih divergentnih sorti. U njoj su uspješno iskombinovani geni odgovorni za visok prinos, tehnološki kvalitet, otpornost prema poleganju, bolestima i niskim temperaturama (Sl. 6).



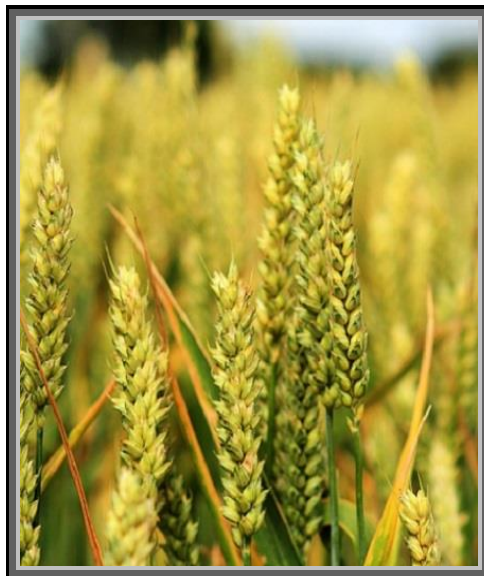
Slika 6. Prima

NEVESINJKA ņ novosadska fakultativna sorta pšenice koja se moņe sejati od oktobra do marta. Ima dobru otpornost na niske temperature i bolesti kao ņto su pepelnica i lisna rņņa (Sl. 7).



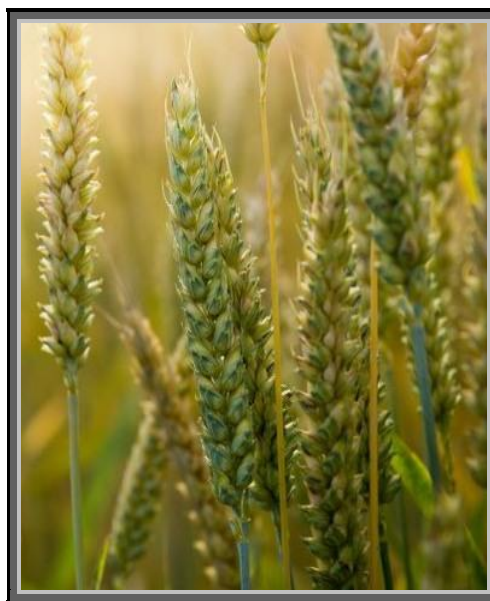
Slika 7. Nevesinjka

JACKSON ñ ameril'ka
visoko prinosna ozima sorta pšenice
koja poseduje umerenu otpornost na
pepelnicu i na velinu rasa rLe. U
Americi se prvenstveno koristi kao
stoľna hrana (Sl. 8).



Slika 8. Jackson

BALKAN ñ srednje rana
ozima sorta pšenice stvorena u
Novom Sadu. Dominirala je u
proizvodnji do sredine 90 tih godina
progl'og veka. Visoko prinosna sorta,
dobrog kvaliteta i dobre
adaptabilnosti i stabilnosti prinosa.
Iz njenog ukr'ganja sa Sremicom
dobijena je sorta Pobeda (Sl. 9).



Slika 9. Balkan

Ove sorte su u prvoj godini eksperimenta, vegetaciona sezona 2010/2011, ukr'gene po metodu dialela (bez reciproľnih). Naredne godine ureľena su povratna ukr'ganja F_1 generacije sa oba roditelja (BCP_1 i BCP_2), kao i samooplodnja biljaka F_1 generacije radi proizvodnje F_2 generacije. Osam roditeljskih sorti, F_1 i F_2 generacija, kao

i povratna ukrštanja su posejani u komparativni ogled po metodu slušajnog blok sistema u tri ponavljanja. Ogled je posejan na dva lokaliteta i to: na eksperimentalnom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim ġan'evima, i oglednom polju Poljoprivredne stručne službe Sremska Mitrovica d.o.o.

Osnovni podaci ogledne parcelice:

- Dužina osnovne parcelice - 3 m
- Broj redova po osnovnoj parcelici - 3
- Razmak između redova - 0,30 m
- Razmak između biljaka u redu - 0,15 m
- Broj biljaka u redu - 20

Ogled je na oba lokaliteta posejan u optimalnom roku i na dobro pripremljenom zemljištu gde je tokom vegetacije primenjivana odgovarajuća agrotehnika. Analizirane su biljke iz središnjih redova, bez rubnih, kako bi se eliminisao rubni efekat. Broj analiziranih biljaka za roditeljske sorte, F_1 generaciju i povratna ukrštanja iznosio je 45 (15 biljaka po ponavljanju), a za biljke F_2 generacije 90 (30 po ponavljanju). Uzimanje uzoraka kao i sama ġetva obavljani su ručno. Analizirana su sledeća svojstva :

- Dužina nalivanja zrna ($^{\circ}\text{C}$)
- Broj produktivnih vlati (izdanaka)
- Masa zrna po klasu (g)
- Broj zrna po klasu
- Masa 1000 zrna (g)
- Visina biljke (cm)
- Prinos zrna po biljci (g)

Nalivanje zrna odvija se od oko 5 dana posle početka cvetanja i traje do fiziološke zrelosti. Za početak cvetanja uzima se izlazak prvih praġnika iz sredine klasa. Datum početka cvetanja (anthesis date - AD) izraġen je brojġano u danima od 1. Januara do početka cvetanja. Za fiziološku zrelosti uzima se kada klasovi izgube zelenu boju. Datum fiziološke zrelosti (maturity date - MD) izraġen je brojġano u danima od 1.

Januara do fiziološke zrelosti. Datum poljetka cvetanja i datum fiziološke zrelosti zabeleženi su za svaku analiziranu biljku. Dužina perioda nalivanja zrna izražena u danima nalivanja zrna iznosi: $DN = MD \cdot (AD + 5)$. Nalivanje zrna najvećim delom zavisi od temperature. Otuda, u naučnoj praksi uobičajeno je da se dužina perioda nalivanja zrna izražava preko akumuliranih efektivnih temperatura u periodu nalivanja zrna, a što se označava kao GDD – *growing degree days from anthesis* (Bruckner i Frohberg, 1987). GDD se izražava u termalnim jedinicama ($^{\circ}\text{C}$) koje su dobijene sumiranjem dnevnih efektivnih temperatura *daily degree days-a* (T_n) tokom perioda nalivanja zrna (Kamaluddin i sar. 2007):

$$GDD = \sum T_n$$

Za izračunavanje dnevnih efektivnih temperatura (T_n) korišćena je formula:

$$T_n = ((T_{\max} + T_{\min})/2) - T_b \text{ (}^{\circ}\text{C)}$$

gde su:

- $T_{\max}$ – maksimalna dnevna temperatura;
- $T_{\min}$ – minimalna dnevna temperatura;
- T_b – bazna temperatura (0°C) (Baker i sar., 1980; Bruckner i Frohberg, 1987; Duguid i Brûlé-Babel, 1994).

Broj produktivnih vlati (izdanaka) je utvrđen u punoj zrelosti i računate su vlati koje su imale normalno razvijene klasove.

Masa zrna po klasu je merena u fazi četvene zrelosti kada je sadržaj vlage u zrnu bio 13%. Svi klasovi su ručno vrđeni a masa zrna je izmerena uz pomoć elektronske vage Sartorius Bp 2100S, i izračunata je prosečna vrednost mase zrna po klasu u gramima.

Broj zrna po klasu je izračunat posle vrđidbe klasova. Brojana su zrna od svakog klasa jedne biljke i računat je prosek.

Masa 1000 zrna je izmerena posle vrđidbe klasova na uzorku apsolutno čistog i vazdušno suvog zrna pomoću elektronske vage Sartorius Bp 2100S.

Visina biljke je merena u punoj zrelosti od nivoa tla do vrha klasa, ne računajući osje.

Prinos zrna po biljci je računan u fazi hetvene zrelosti (13% vlaga u zrnu). Svi klasovi jedne biljke su ručno uzimani i vrđeni a potom je prinos zrna meren elektronskom vagom Bp 2100S.

Obrada podataka je vrđena računarskim programom STATISTICA for Windows i programom GEN (www.uvf.br).

Od osnovnih statističkih parametara za svaku osobinu izračunat je pokazatelj centralne tendencije-aritmetička sredina ($\bar{X}$) i koeficijent varijacije (V) (Hadđivuković, 1991). Za utvrđivanje načina nasleđivanja primenjen je test (t-test) signifikantnosti srednjih vrednosti F_1 generacije u odnosu na prosečne vrednosti roditelja.

Kada je srednja vrednost F_1 generacije jednaka roditeljskom proseku smatra se da se radi o intermedijarnom načinu nasleđivanja (i). Ukoliko je srednja vrednost potomstva bliđa srednjoj vrednosti jednog ili drugog roditelja to se smatra parcijalnom dominacijom boljeg (pd+) ili lođijeg (pd-) roditelja. Kada je srednja vrednost F_1 generacije jednaka srednjoj vrednosti jednog roditelja to se smatra kao dominantno nasleđivanje boljeg (d+) ili lođijeg roditelja (d-) (Sl. 10). Značajno veća vrednost F_1 generacije u odnosu na roditelja sa viđom vrednođu tumačeno je kao pozitivna superdominacija (sd+), dok je značajno manja vrednost od roditelja niđe vrednosti negativna superdominacija (sd-) (Kraljević-Balalić i Petrović, 1981).

P ₁		M		P ₂	
sd-	d-	pd-	i	pd+	d+ sd+

Slika 10. Načini nasleđivanja kvantitativnih osobina

Radi potpunije informacije o komponentama genetičke varijanse i efektu gena za proučavane osobine primenjena je analiza dialelnih ukrđanja za kombinacione sposobnosti.

Za testiranje općih (OKS) i posebnih (PKS) kombinacionih sposobnosti primenjen je dialelni metod 2 po Griffing-u (1956). Pretpostavka ovog metoda je da ne postoje razlike u recipročnim ukrđajcima. U analizu su uključeni roditelji i jedan set F_1 generacija pa je ukupan broj podataka za obradu $n(n+1)/2$, gde n predstavlja broj roditelja.

Matematički model za analizu kombinacionih sposobnosti glasi:

$$Y_{ij} = m + g_i + g_j + s_{ij} + 1/bc - e_{ijkl}$$

$i, j = 1, 2, \dots, n$

$k = 1, 2, \dots, b$

$l = 1, 2, \dots, c$

gde su:

Y_{ij} - srednja vrednost $i \times j$ -tog genotipa preko k i l

m - srednja vrednost populacije

g_j - predstavlja opšte kombinacione sposobnosti (OKS) j -tog roditelja

g_i - predstavlja OKS i -tog roditelja

s_{ij} - predstavlja interakciju, odnosno posebne kombinacione sposobnosti (PKS)

$1/bc - e_{ijkl}$ - sredina pogreške

Analiza varijanse za opšte i posebne kombinacione sposobnosti urađena je primenom sledećih formula:

suma kvadrata (SS) općih kombinacionih sposobnosti:

$$S.S. = 1/n + 2[-(Y_{i.} + Y_{.j})^2 - b/n Y^2_{..}] \quad b \text{ \textit{ñ} broj ponavljanja}$$

suma kvadrata (SS) posebnih kombinacionih sposobnosti:

$$S.S. = -Y_{ij}^2 - 1/n + 2-(Y_{i.} + Y_{.j})^2 + 2/(n+1)(n+2) \times Y^2_{..}$$

stepeni slobode (Df): za OKS = $n-1$

$$\text{za PKS} = n \times (n-1)/2$$

$$\text{za pogrešku (Error)} = b \times (n \times (n+1)/2 - 1)$$

sredina kvadrata (MS):

$$\text{za OKS } \hat{MS}_g = S.S./n-1$$

$$\text{za PKS } \hat{MS}_s = S.S./ (n \times (n-1)/2)$$

$$\text{za pogrešku } \hat{MS}_e = S.S./ (b \times (n \times (n+1)/2 - 1))$$

procena komponenta varijanse:

$$\hat{\sigma}_g^2 = 1/n + 2 \times (M_g - M_s)$$

$$\hat{\sigma}_s^2 = M_s - M_e$$

$$\hat{\sigma}_e^2 = M_e$$

genetičke komponente:

aditivnost $\hat{\sigma}_a^2 = 2 \hat{\sigma}_g^2$

dominantnost $\hat{\sigma}_d^2 = \hat{\sigma}_s^2$

procena kombinacionih sposobnosti:

$$OKS = 1/n+2[-(Y_{i.}+Y_{.j}) \hat{=} 2/n Y_{..}]$$

$$PKS = Y_{ij} \hat{=} 1/n+2 (Y_{i.}+Y_{.j}+Y_{ij})+ 2/(n+1)(n+2) \times Y.$$

Analiza komponenta genetičke varijanse kao i regresiona analiza podataka urađena je po metodi koju su razradili Jinks (1954), Hayman (1954) i Mather i Jinks (1971).

$$V_p = D + E$$

$$W_r = 1/2D \hat{=} 1/4F + 1/nE$$

$$V_r = 1/4D + 1/4H_1 \hat{=} 1/4F + n+1/2nE$$

$$V_m = 1/4D + 1/4H_1 \hat{=} 1/4H_2 \hat{=} 1/4F + 1/2nE$$

Gde je: V_p $\hat{=}$ varijansa roditelja

V_m $\hat{=}$ varijansa srednjih vrednosti kolone

V_r $\hat{=}$ varijansa svih potomaka svakog roditelja

W_r $\hat{=}$ kovarijansa potomaka na roditelje

D $\hat{=}$ komponenta varijanse koja se duguje aditivnom delovanju gena

H_1 $\hat{=}$ komponenta varijanse dominantnih efekata gena

H_2 $\hat{=}$ posledica dominantnih efekata korigovana za distribuciju gena

F $\hat{=}$ interakcija aditivni x dominantni efekat

$F = 0$ ako je $U = V$

$F = +$ ako ima više dominantnih gena

$F = -$ ako ima više recesivnih gena

E $\hat{=}$ komponenta koja zavisi od uslova sredine

U $\hat{=}$ frekvencija dominantnih gena

V $\hat{=}$ frekvencija recesivnih gena

Proseľan stepen dominacije određen je formulom: $\hat{=} \overline{H_1/D}$

a) ako je količnik <1 u pitanju je parcijalna dominacija

b) ako je količnik $=1$ u pitanju je puna dominacija

c) ako je količnik >1 u pitanju je superdominacija

Da bi videli da li su dominantni i recesivni geni simetrično raspoređeni kod roditelja izračunat je odnos: $H_2/4H_1=UV$

Ako ovaj odnos iznosi 0,25 dominantni i recesivni geni su podjednako (simetrično) raspoređeni kod roditelja ($H_1 = H_2$, odnosno $U=V$).

Odnos ukupnog broja dominantnih prema recesivnim genima kod svih roditelja računat je po formuli:

$$K_D / K_R = \frac{4DH_1}{F + 4DH_1}$$

- a) ako je količnik >1 preovlađuju dominantni u odnosu na recesivne gene,
- b) ako je količnik $=1$ dominantni i recesivni geni su podjednako zastupljeni,
- c) ako je količnik <1 preovlađuju recesivni geni u odnosu na dominantne.

Regresiona analiza podataka predstavljena je VrWr grafikonom gde tačke dijagrama rasturanja treba da su raspoređene na delu otkrivane linije regresije koja se nalazi unutar ograničavajuće parabole:

$$Wr^2 = Vr \times Vp$$

Ako linija VrWr seče osu Wr u tački A, a tangenta ograničavajuće parabole koja je paralelna seče tu osu u tački B onda je odnos:

$$AB/OB = \frac{H_1}{D}$$

Prosečan stepen dominacije određen je kvadratnim korenom iz navedenog odnosa. U odsustvu dominacije ($H_1=0$) linija VrWr je tangenta ograničavajuće parabole i sve tačke (VrWr) se poklapaju u tački dodira, odnosno linija VrWr se pretvara u tačku. Kada je izražena puna dominacija ($H_1=D$ ili $AB=OB$) linija VrWr prolazi kroz koordinatni početak. Pri parcijalnoj dominaciji ($H_1 < D$ ili $AB < OB$) linija prolazi iznad, a pri superdominaciji ($H_1 > D$ ili $AB > OB$) ispod koordinatnog početka (Graf. 1).

Na osnovu VrWr grafikona moguće je odrediti odnos dominantnih i recesivnih gena koji kontrolišu ispitivanu osobinu kod roditelja. Linija sa najvećim brojem dominantnih gena imaće najmanju varijansu Vr i kovarijansu Wr i odgovaraće joj tačka koja se nalazi bliže koordinatnom početku. Linija sa najvećim brojem recesivnih gena imaće najveću varijansu Vr i kovarijansu Wr i predstavljaće najudaljeniju tačku od koordinatnog početka.

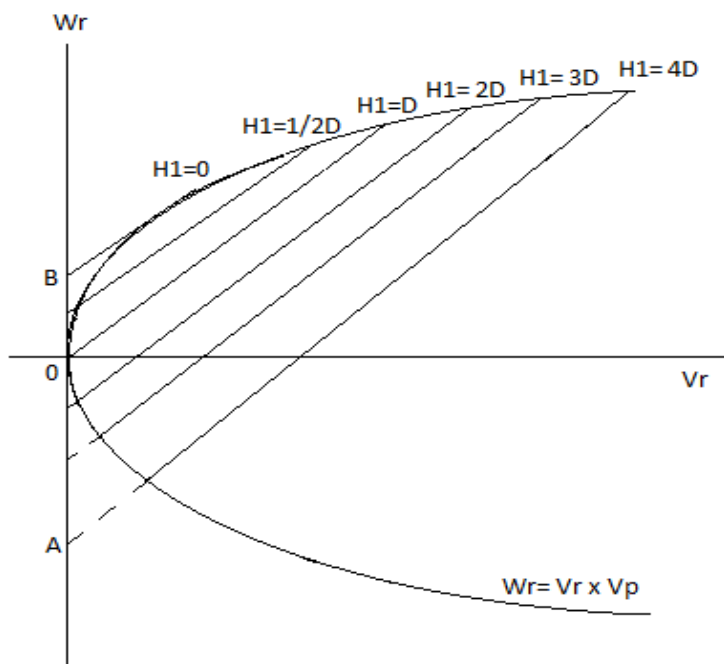
Za utvrđivanje stepena dominacije kod roditelja koristi se WrWö grafikon. Roditelj sa najvećim brojem recesivnih gena nalazi se u prvom kvadrantu najviše udaljen od koordinatnog početka, dok se roditelj sa najviše dominantnih gena nalazi

bliže koordinatnom poljetku. Tačke dijagrama rasturanja treba da budu raspoređene duž otkrivane linije regresije $b=1/2$. U slučaju superdominacije tačke dijagrama rasturanja leže se nalaziti u trećem kvadrantu.

Presek otkrivane linije regresije sa Wö osom nije indikator stepena dominacije kao što je to slučaj na VrWr grafikonu.

Zajedničko tumačenje oba grafikona omogućava da se otkrije postojanje interalelne interakcije. U slučaju interalelne interakcije neke tačke rasturanja se nalaze ispod teoretske linije regresije $b=1$ na VrWr grafikonu, dok na WrWö grafikonu imaju suprotan efekat, odnosno nalaze se iznad teoretske linije regresije $b=1/2$. Testiranje koeficijenta regresije $b=1$ rađeno je prema Steel i Torrie (1960) preko koeficijenta regresije (b) i standardne greške regresije (sb) prema formuli:

$$t = b-1/sb \text{ za } n-2 \text{ stepena slobode.}$$



Graf. 1. Dominacija u dialelnom ukrštanju izražena kroz odnos VrWr

Heritabilnost je mera naslednosti i predstavlja udeo genetičke varijanse u ukupnoj fenotipskoj varijansi za posmatranu osobinu. Lush (1945) je izvršio podelu heritabilnosti na heritabilnost u ģrem (H^2) i heritabilnost u uĥem smislu (h^2). U ģrem smislu heritabilnost predstavlja udeo genetičke u ukupnoj fenotipskoj varijansi i viĥe je od teorijskog, a manje od praktiĥnog znaĥaja. Heritabilnost u uĥem smislu predstavlja udeo aditivne genetičke varijanse u ukupnoj fenotipskoj varijansi i od veĥeg je znaĥaja selekcionerima jer pokazuje u kojoj meri fenotipovi roditelja predstavljaju ekspresiju sopstvenog genotipa. Heritabilnost se izraĥava u procentima od 0 do 100%.

Koeficijent naslednosti, odnosno heritabilnost, raĥunata je u ģrem (H^2) i uĥem (h^2) smislu. U ģrem smislu raĥunata je prema formulama:

Mather (1949): korigĥenjem varijansi F_2 , F_1 i roditelja

$$H^2 = \frac{\frac{\sum^2 P_1 + \sum^2 P_2 + \sum^2 F_1}{\sum^2 F_2 \cdot n} - \frac{3}{\sum^2 F_2}}{3} \times 100$$

Mather i Jinks (1974): preko komponenti genetičke varijanse

$$H^2 = \frac{1/2D + 1/2H_1 - 1/4H_2 - 1/2F}{1/2D + 1/2H_1 - 1/4H_2 - 1/2F + E} \times 100$$

U uĥem smislu heritabilnost je raĥunata prema formulama:

Warner (1952): korigĥenjem varijansi F_2 i generacija povratnih ukrĥtanja

$$h^2 = \frac{2\sum^2 F_2 \cdot n (\sum^2 BC_1 + \sum^2 BC_2)}{\sum^2 F_2} \times 100$$

Mather i Jinks (1982): preko komponenti genetičke varijanse

$$h^2 = \frac{1/2D + 1/2H_1 - 1/2H_2 - 1/2F}{1/2D + 1/2H_1 - 1/4H_2 - 1/2F + E} \times 100$$

Radi utvrdjivanja meĽusobnog odnosa duĽine naliivanja zrna sa ostalim osobinama pŕenice koje su bile predmet ovog istraĽivanja izraĽunati su fenotipski (r_p) i genotipski (r_g) koeficijenti korelacije u potomstvu F_1 generacije primenom analize varijanse prema formuli Miller i sar. (1958):

$$r_g = \frac{G_{covXY}}{\sqrt{\sigma_g^2 X \sigma_g^2 Y}} \quad r_p = \frac{P_{covXY}}{\sqrt{\sigma_p^2 X \sigma_p^2 Y}}$$

Gde su: G_{cov} ņ genotipska kovarijansa osobina X i Y

r_g ņ genotipski koeficijent korelacije

σ_g^2 ņ genotipska varijansa

P_{cov} ņ fenotipska kovarijansa osobina X i Y

r_p ņ fenotipski koeficijent korelacije

σ_p^2 ņ fenotipska varijansa

I Pirsonovi koeficijenti korelacija kod F_1 , F_2 , BCP_1 , BCP_2 potomstva i roditeljskih sorti (Microsoft Office, 2010):

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Gde su: r ņ Pirsonov koeficijent korelacije

x ņ vrednost jednog uzorka prve osobine

y ņ vrednost jednog uzorka druge osobine

$\bar{x}$ ņ proseĽna vrednost svih uzoraka prve osobine

$\bar{y}$ ņ proseĽna vrednost svih uzoraka druge osobine

ZnaĽajnost koeficijenata testirana je primenom t-testa za $n-2$ stepena slobode, gde je "n" broj genotipova (Snedecor i Cochran, 1967).

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

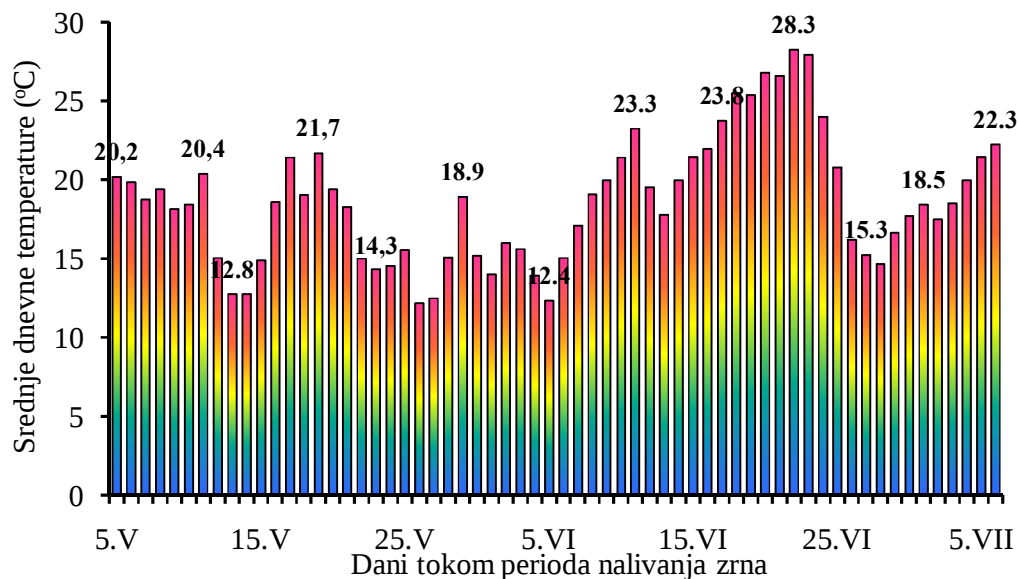
6.1. Analiza klimatskih uslova tokom perioda nalivanja zrna

Tabela 1: Suma temperatura, prosečna mesečna temperatura i količina padavina za mesece maj i jun 2013. godine (Portal Prognoznno-izveštajne službe zaštite bilja)

Klimatski parametri	Novi Sad		Sr. Mitrovica	
	maj	juni	maj	juni
Srednja mesečna temperatura vazduha (°C)	17,6	20,0	17,2	19,8
Odstupanje od višegodišnjeg proseka (°C)	0,8	0,1	0,4	-0,1
Apsolutna maksimalna temperatura vazduha(°C)	31,6	34,8	33,8	34,6
Apsolutna minimalna temperatura vazduha (°C)	6,6	8,0	4,2	7,6
Ukupna količina padavina (mm)	128,4	105,8	144,6	71,2
Odstupanje od višegodišnjeg proseka (mm)	68,8	20,1	85,0	-14,5

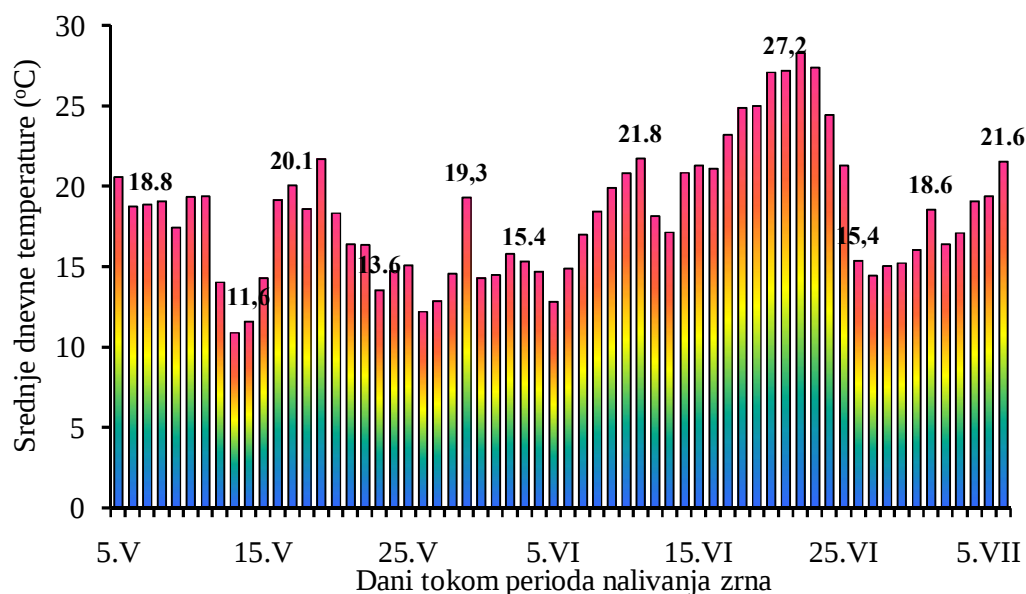
Maj i juni su meseci kada se u našim uslovima odvija naliivanje zrna, pa su tako u tabeli 1 prikazani osnovni klimatski parametri za pomenute mesece. U maju 2013 godine, u oba ispitivana lokaliteta srednja mesečna temperatura vazduha se kretala u okvirima višegodišnjeg proseka. Količina padavina je u oba lokaliteta bila znatno viša od proseka za ovaj mesec i imala je vrednosti od 128,4 do 144,6 mm (Tab. 1).

Graf. 2. Srednje dnevne temperature od 05.05 do 05.07.2013. godine (Rimski ğanl'evi)



Iz grafika 2 i 3 može se videti da su krajem druge i tokom treće dekade meseca maja preovladivale nešto niže temperature od mesečnog proseka koje su se zadržale i početkom prve dekade juna meseca. Juni 2013 je karakterisalo promenljivo i relativno toplo vreme sa količinama padavina koje prema podacima iz tabele 1 nisu mnogo odstupale od višegodišnjeg proseka. Početkom druge dekade juna meseca došlo je do porasta temperatura vazduha što je omogućilo prosušivanje zemljišta i početak završnih faza zrenja pšenice. Od polovine meseca srednje dnevne temperature su najviše bile preko 20 °C dok je pojedinih dana zabeleženo i preko 27 °C (Graf. 2,3).

Graf. 3. Srednje dnevne temperature od 05.05 do 05.07.2013. godine (Sr. Mitrovica)



6.2. Parametri dužine nalivanja zrna

U tabeli 2 i 3 su prikazane prosežne vrednosti datuma poljetka cvetanja i broja dana nalivanja zrna.

Tabela 2. Prosežne vrednosti datuma poljetka cvetanja i broja dana nalivanja zrna

<i>Rimski šančevi</i> Kombinacije	P ₁		P ₂		F ₁		F ₂		BCP ₁		BCP ₂	
	AD	DN	AD	DN	AD	DN	AD	DN	AD	DN	AD	DN
Dragana x Apache	129,01	40,84	133,28	44,40	131,22	41,88	129,33	40,72	129,80	41,97	133,40	44,38
Dragana x Sana	129,01	40,84	133,04	44,49	130,23	41,09	128,91	40,60	132,22	42,17	133,75	44,42
Dragana x Balaton	129,01	40,84	133,13	44,32	128,71	41,56	132,62	43,47	130,64	41,29	129,33	40,65
Dragana x Prima	129,01	40,84	125,04	39,90	127,11	40,91	126,04	40,46	128,40	40,74	126,11	40,10
Dragana x Nevesinjka	129,01	40,84	131,16	42,21	129,31	40,92	127,71	41,72	129,53	40,78	130,18	41,30
Dragana x Jackson	129,01	40,84	130,03	41,23	128,40	41,13	127,24	40,96	129,71	40,23	129,16	40,72
Dragana x Balkan	129,01	40,84	128,20	40,92	129,40	40,66	131,04	41,62	130,62	40,99	129,33	40,86
Apache x Sana	133,28	44,40	133,04	44,49	133,18	44,30	133,07	44,47	134,36	45,73	133,20	44,53
Apache x Balaton	133,28	44,40	133,13	44,32	132,60	42,97	132,04	43,18	134,16	45,80	131,47	41,92
Apache x Prima	133,28	44,40	125,04	39,90	128,40	40,93	127,10	40,91	130,40	41,36	127,22	40,87
Apache x Nevesinjka	133,28	44,40	131,16	42,21	130,76	41,44	130,60	41,38	131,36	41,85	130,18	41,26
Apache x Jackson	133,28	44,40	130,03	41,23	130,13	41,21	131,51	41,97	133,66	44,43	132,11	43,07
Apache x Balkan	133,28	44,40	128,20	40,92	131,62	41,87	129,04	41,00	132,55	43,16	129,53	40,11
Sana x Balaton	133,04	44,49	133,13	44,32	128,60	41,51	127,40	41,06	129,13	40,86	128,42	40,81
Sana x Prima	133,04	44,49	125,04	39,90	132,44	43,00	130,18	41,23	130,33	41,25	130,58	41,02
Sana x Nevesinjka	133,04	44,49	131,16	42,21	130,53	41,40	129,60	40,81	131,71	42,15	129,56	40,77
Sana x Jackson	133,04	44,49	130,03	41,23	131,11	42,08	129,45	41,83	132,73	43,45	131,33	41,95
Sana x Balkan	133,04	44,49	128,20	40,92	128,16	40,74	128,31	40,87	128,60	40,79	129,22	40,84
Balaton x Prima	133,13	44,32	125,04	39,90	125,88	40,81	126,88	41,36	129,42	40,36	126,73	41,19
Balaton x Nevesinjka	133,13	44,32	131,16	42,21	131,07	41,81	132,72	43,40	130,44	41,27	131,24	41,90
Balaton x Jackson	133,13	44,32	130,03	41,23	129,40	40,90	130,09	41,29	129,13	40,76	131,18	41,87
Balaton x Balkan	133,13	44,32	128,20	40,92	129,11	40,77	131,29	42,20	131,04	42,04	129,80	40,20
Prima x Nevesinjka	125,04	39,90	131,16	42,21	128,33	40,91	125,20	38,92	127,33	40,82	129,44	40,57
Prima x Jackson	125,04	39,90	130,03	41,23	127,60	40,84	127,02	40,84	126,07	40,46	127,42	40,78
Prima x Balkan	125,04	39,90	128,20	40,92	127,16	40,91	128,64	39,38	127,62	40,93	127,09	40,96
Nevesinjka x Jackson	131,16	42,21	130,03	41,23	129,66	40,76	129,13	42,84	131,84	41,92	131,22	41,72
Nevesinjka x Balkan	131,16	42,21	128,20	40,92	129,31	40,88	130,31	41,27	128,62	40,63	129,71	40,80
Jackson x Balkan	130,03	41,23	128,20	40,92	130,20	41,36	130,53	41,24	130,38	41,36	129,18	40,97

AD - datum poljetka cvetanja (broj dana od 1. januara do datuma cvetanja); DN - broj dana nalivanja zrna; P₁ - prvi roditelj; P₂ - drugi roditelj; F₁ - prva generacija posle ukrštanja; F₂ - druga generacija posle ukrštanja; BCP₁ - povratno ukrštanje sa prvim roditeljem; BCP₂ - povratno ukrštanje sa drugim roditeljem

Datum cvetanja prema mnogim autorima ima najvažniji uticaj na dužinu perioda nalivanja zrna (Hanway i Russell, 1969; Sharma, 1994). Vreme cvetanja u velikoj meri utiče na postizanje visokog prinosa (Duguid and Brulu-Babel, 1994). Prema

istraživanjima Worland (1996), ovo svojstvo je u najvećoj meri kontrolisano genima za jarovizaciju, fotoperiodsku reakciju i *per se* genima ranostasnosti.

Tabela 3. Prosečne vrednosti datuma pol'etka cvetanja i broja dana naliivanja zrna

Sremska Mitrovica Kombinacije	P ₁		P ₂		F ₁		F ₂		BCP ₁		BCP ₂	
	AD	DN	AD	DN	AD	DN	AD	DN	AD	DN	AD	DN
Dragana x Apache	131,02	40,76	135,00	46,00	133,27	43,23	130,26	39,93	131,62	40,89	132,46	42,02
Dragana x Sana	131,02	40,76	131,26	40,84	131,58	40,87	131,49	40,96	131,31	40,76	130,60	40,09
Dragana x Balaton	131,02	40,76	134,07	44,72	131,17	44,03	132,13	42,13	130,89	41,17	132,73	42,36
Dragana x Prima	131,02	40,76	126,04	38,94	128,22	39,58	128,34	42,65	128,91	39,30	127,34	39,67
Dragana x Nevesinjka	131,02	40,76	133,13	43,31	132,64	42,02	132,60	42,00	131,16	40,80	132,23	41,96
Dragana x Jackson	131,02	40,76	131,20	40,75	131,13	40,85	130,44	40,09	131,44	40,88	131,26	40,76
Dragana x Balkan	131,02	40,76	129,00	39,84	129,51	39,17	130,07	40,15	129,90	40,82	128,12	39,45
Apache x Sana	135,00	46,00	131,26	40,84	132,42	42,13	133,29	43,19	134,36	44,72	132,18	41,99
Apache x Balaton	135,00	46,00	134,07	44,72	135,27	46,14	131,67	43,97	134,05	46,54	134,27	46,97
Apache x Prima	135,00	46,00	126,04	38,94	129,06	40,00	130,36	41,26	130,24	40,06	127,33	39,68
Apache x Nevesinjka	135,00	46,00	133,13	43,31	134,64	44,70	132,14	42,14	134,49	43,54	134,73	45,13
Apache x Jackson	135,00	46,00	131,20	40,75	134,23	44,56	132,49	41,78	134,16	44,72	132,25	42,06
Apache x Balkan	135,00	46,00	129,00	39,84	131,73	41,02	131,31	37,68	130,22	40,17	131,84	41,06
Sana x Balaton	131,26	40,84	134,07	44,72	128,40	39,38	128,56	42,77	129,47	39,83	128,69	39,77
Sana x Prima	131,26	40,84	126,04	38,94	133,11	43,37	130,14	39,86	133,53	43,29	131,16	40,85
Sana x Nevesinjka	131,26	40,84	133,13	43,31	133,64	43,56	132,36	42,05	131,35	40,77	132,24	42,01
Sana x Jackson	131,26	40,84	131,20	40,75	131,51	40,43	131,27	37,80	131,07	40,66	131,36	39,60
Sana x Balkan	131,26	40,84	129,00	39,84	131,33	40,69	129,71	39,81	130,31	40,09	129,58	39,75
Balaton x Prima	134,07	44,72	126,04	38,94	128,51	39,68	129,33	39,86	129,71	39,09	128,07	39,45
Balaton x Nevesinjka	134,07	44,72	133,13	43,31	133,40	43,29	133,45	42,25	133,33	44,48	133,49	43,48
Balaton x Jackson	134,07	44,72	131,20	40,75	132,04	42,02	132,62	43,04	132,53	39,71	131,36	40,81
Balaton x Balkan	134,07	44,72	129,00	39,84	131,53	41,01	130,80	40,06	131,76	41,03	132,38	41,94
Prima x Nevesinjka	126,04	38,94	133,13	43,31	127,93	39,51	129,38	39,76	130,51	42,19	129,44	39,87
Prima x Jackson	126,04	38,94	131,20	40,75	129,60	39,15	128,64	41,70	128,27	42,77	129,31	39,97
Prima x Balkan	126,04	38,94	129,00	39,84	127,18	38,28	128,38	39,67	128,04	39,62	127,24	38,95
Nevesinjka x Jackson	133,13	43,31	131,20	40,75	130,38	40,04	131,20	40,93	132,07	39,88	131,40	37,49
Nevesinjka x Balkan	133,13	43,31	129,00	39,84	130,73	40,22	130,47	37,95	131,56	40,62	130,11	40,14
Jackson x Balkan	131,20	40,75	129,00	39,84	130,18	40,11	131,53	40,72	131,60	41,01	130,13	42,16

AD - datum pol'etka cvetanja (broj dana od 1. januara do datuma cvetanja); DN - broj dana naliivanja zrna; P₁ - prvi roditelj; P₂ - drugi roditelj; F₁ - prva generacija posle ukrštanja; F₂ - druga generacija posle ukrštanja; BCP₁ - povratno ukrštanje sa prvim roditeljem; BCP₂ - povratno ukrštanje sa drugim roditeljem

6.3. Srednje vrednosti, varijabilnost i način nasleđivanja dužine nalivanja zrna i komponenti prinosa

6.3.1. Dužina nalivanja zrna

Analizom varijanse su utvrđene visoko značajne razlike roditeljskih sorti za dužinu perioda nalivanja zrna, što je potvrda da su u pogledu ove osobine sorte međusobno bile divergentne (Tab. 4).

Tabela 4. Analiza varijanse roditeljskih sorti pšenice za dužinu nalivanja zrna (GDD)

Izvor variranja	Df	SS	MS	F	F _(0,05)	F _(0,01)
Ponavljanje	2	54	27	0,1	3,23	5,18
Genotip	7	104849	14978	57,7**	2,25	3,12
Lokalitet	1	2144	2144	8,3**	4,08	7,31
Pogreška	37	9605	260			
Ukupno	47	116652				

Dužina perioda nalivanja zrna (GDD), izražena u termalnim jedinicama kod roditeljskih sorti na lokalitetu Rimski ganjevi imala je vrednosti od 708,60 °C (Prima) do 844,25 °C (Sana) (Tab. 5). Kombinacija Balaton x Prima je u F₁ generaciji imala najmanju dužinu nalivanja zrna (724,23 °C), a najveću prosečnu vrednost dužine nalivanja zrna je imala kombinacija Apache x Sana (840,58 °C). Ustanovljene vrednosti ove osobine su se u F₂ generaciji kretale između 726,24 i 844,05 °C. Upoređujući potomstva povratnih ukrštanja, najveća prosečna vrednost dužine nalivanja zrna je bila 864,47 °C (BCP₁ Apache x Balaton), dok je najmanja vrednost ove osobine iznosila 719,47 °C (BCP₂ Dragana x Prima).

Koeficijent varijacije perioda dužine nalivanja zrna je u svim generacijama imao niske vrednosti (Tab. 5). Od roditeljskih sorti na lokalitetu Rimski ganjevi je najviše varirala Prima (5,32%), dok je najniža vrednost koeficijenta varijacije ustanovljena kod sorte Sana (2,61%). Variranje potomstva F₁ generacije je najviše bilo kod kombinacije Dragana x Balkan (6,42%), a najmanje variranje dužine nalivanja izmereno kod kombinacije Dragana x Balaton (2,63%). Najujednašenije potomstvo dužine nalivanja zrna u F₂ generaciji je ustanovljeno kod kombinacije Balaton x Nevesinjka (2,19%), dok je F₂ potomstvo kombinacije Dragana x Sana najviše variralo (9,55%). U

generacijama povratnih ukrštanja, najveća vrednost koeficijenta varijacije za dužinu nalivanja zrna iznosila je 7,75% (BCP₁ Prima x Jackson), a najmanja ustanovljena vrednost koeficijenta V je bila 3,13% (BCP₁ Dragana x Jackson).

Tabela 5. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja dužine nalivanja zrna pšenice (GDD) (Rimski ganjci)

Kombinacija/Potomstvo		P₁	P₂	F₁	F₂	BCP₁	BCP₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ (°C)	767,83	842,58	804,37ⁱ	765,50	788,85	842,22
	V (%)	4,17	5,24	4,29	6,08	4,94	6,02
Dragana x Sana	$\bar{X}$ (°C)	767,83	844,25	783,75^{pd-}	763,33	807,37	842,92
	V (%)	4,17	2,61	3,89	9,55	7,45	3,58
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ (°C)	767,83	841,08	765,93^{d-}	825,43	787,55	764,17
	V (%)	4,17	4,77	2,63	7,77	5,28	4,21
Dragana x Prima	$\bar{X}$ (°C)	767,83	708,60	740,67^{pd+}	726,24	750,75	719,47
	V (%)	4,17	5,32	3,26	6,23	5,90	4,50
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (°C)	767,83	806,53	769,24^{pd-}	755,73	766,67	787,65
	V (%)	4,17	3,85	4,69	5,79	6,14	7,04
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ (°C)	767,83	786,42	758,07^{d-}	741,67	767,83	765,50
	V (%)	4,17	4,09	2,88	3,59	3,13	3,51
Dragana x Balkan	$\bar{X}$ (°C)	767,83	753,73	764,50^{d-}	801,37	787,75	768,17
	V (%)	4,17	3,38	6,42	7,28	4,77	5,56
Apache x Sana	$\bar{X}$ (°C)	842,58	844,25	840,58	844,05	863,13	845,25
	V (%)	5,24	2,61	4,02	4,36	6,26	4,28
Apache x Balaton	$\bar{X}$ (°C)	842,58	841,08	822,10^{sd-}	826,10	864,47	805,03
	V (%)	5,24	4,77	4,49	6,34	3,26	4,52
Apache x Prima	$\bar{X}$ (°C)	842,58	708,60	754,40^{pd-}	740,67	788,75	740,20
	V (%)	5,24	5,32	3,09	4,33	4,86	6,09
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ (°C)	842,58	806,53	790,22^{sd-}	789,08	803,70	786,75
	V (%)	5,24	3,85	4,88	5,63	5,82	3,31
Apache x Jackson	$\bar{X}$ (°C)	842,58	786,42	785,65^{d-}	806,03	843,25	824,43
	V (%)	5,24	4,09	3,41	2,98	3,64	4,57
Apache x Balkan	$\bar{X}$ (°C)	842,58	753,73	804,03ⁱ	770,50	825,77	765,50
	V (%)	5,24	3,38	3,11	4,86	4,93	5,48
Sana x Balaton	$\bar{X}$ (°C)	844,25	841,08	765,00^{sd-}	743,43	768,17	752,03
	V (%)	2,61	4,77	5,99	3,30	5,61	4,97
Sana x Prima	$\bar{X}$ (°C)	844,25	708,60	822,67^{pd+}	786,23	786,75	782,42
	V (%)	2,61	5,32	6,53	5,98	6,87	2,96
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (°C)	844,25	806,53	789,48^{sd-}	767,28	807,03	766,50
	V (%)	2,61	3,85	5,46	4,78	3,76	6,22
Sana x Jackson	$\bar{X}$ (°C)	844,25	786,42	808,03ⁱ	786,08	825,10	805,70
	V (%)	2,61	4,09	6,05	3,95	3,65	5,31
Sana x Balkan	$\bar{X}$ (°C)	844,25	753,73	750,73^{d-}	754,33	751,73	767,77
	V (%)	2,61	3,38	6,96	4,82	6,65	4,90
Balaton x Prima	$\bar{X}$ (°C)	841,08	708,60	724,23^{pd-}	742,77	766,50	739,67
	V (%)	4,77	5,32	5,11	5,79	3,16	4,06

Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ (°C) V (%)	841,08 4,77	806,53 3,85	803,03^{d-} 5,39	824,10 2,19	787,08 5,24	805,37 4,83
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ (°C) V (%)	841,08 4,77	786,42 4,09	768,93^{sd-} 4,55	787,37 4,75	766,40 5,16	806,13 4,19
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ (°C) V (%)	841,08 4,77	753,73 3,38	766,50^{pd-} 5,24	810,10 5,46	807,37 5,84	767,17 4,38
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ (°C) V (%)	708,60 5,32	806,53 3,85	753,73ⁱ 3,16	689,07 4,29	739,00 8,40	762,83 4,47
Prima x Jackson	$\bar{X}$ (°C) V (%)	708,60 5,32	786,42 4,09	739,33ⁱ 4,34	739,33 3,94	726,23 7,75	738,33 3,20
Prima x Balkan	$\bar{X}$ (°C) V (%)	708,60 5,32	753,73 3,38	740,67^{pd+} 2,44	740,67 6,49	741,00 3,21	741,67 4,12
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ (°C) V (%)	806,53 3,85	786,42 4,09	766,27^{sd-} 5,07	805,03 3,87	805,03 5,73	801,37 4,49
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ (°C) V (%)	806,53 3,85	753,73 3,38	768,50^{pd-} 5,74	787,08 4,07	748,73 4,26	767,17 3,65
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ (°C) V (%)	786,42 4,09	753,73 3,38	788,75^{d+} 5,87	786,42 5,61	788,75 4,76	770,17 6,14
lsd_{0,05}		11,75					
lsd_{0,01}		16,77					

Kod šest kombinacija F₁ generacije u lokalitetu Rimski šančevi ispoljila se negativna superdominacija (sd-) kao najbježi i najin nasleđivanja dužine nalivanja zrna (Tab. 5). U jednoj kombinaciji ukrštanja (Jackson x Balkan) ispoljila se dominacija boljeg roditelja (d+), a dominacija roditelja sa nižim srednjim vrednostima dužine nalivanja zrna (d-) ispoljila se u šest kombinacija (Dragana x Balaton, Dragana x Jackson, Dragana x Balkan, Apache x Jackson, Sana x Balkan, Balaton x Nevesinjka). Parcijalna dominacija boljeg roditelja (pd+) se kao najin nasleđivanja dužine nalivanja zrna ispoljila kod tri kombinacije ukrštanja F₁ generacije, dok je kod šest kombinacija ukrštanja zabeležena parcijalna dominacija ložijeg roditelja (pd-). Intermedijaran (i) najin nasleđivanja dužine nalivanja zrna u F₁ generaciji ispoljio se kod ukrštanja Dragana x Apache, Apache x Balkan, Sana x Jackson, Prima x Nevesinjka i Prima x Jackson (Tab. 5).

Najvišu prosečnu vrednost dužine nalivanja zrna roditeljskih sorti na lokalitetu Sremska Mitrovica imao je Apache (851,67 °C), a najnižu vrednost (683,47 °C) dužine nalivanja zrna je ostvarila sorta Prima (Tab. 6). U F₁ generaciji, najviša prosečna vrednost dužine nalivanja zrna je utvrđena kod ukrštanja Apache x Balaton (854,00 °C), dok je najkraća dužina perioda nalivanja zrna F₁ generacije iznosila 678,47 °C (Prima x

Balkan). Proseľne vrednosti duĥine nalivanja zrna u F₂ generaciji su bile izmeĽu 716,07 °C (Nevesinjka x Balkan) i 833,67 °C (Apache x Balaton). BCP₂ generacija ukrġanja Prima x Balkan je ostvarila najniġu proseľnu vrednost (690,80 °C) duĥine nalivanja zrna u generacijama povratnih ukrġanja, dok je kombinacija Apache x Balaton (BCP₂) imala najduġi period duĥine nalivanja zrna koji je iznosio 875,47 °C.

U lokalitetu Sremska Mitrovica duĥina nalivanja zrna je najviġe varirala kod sorte Jackson (7,07%), dok je sorta Nevesinjka bila najhomogenija (2,32%) (Tab. 6). U potomstvu F₁ generacije, kombinacija Apache x Jackson je imala najmanji koeficijent varijacije duĥine nalivanja zrna (1,64%), dok se najvećom varijabilnoġu odlikovala kombinacija Prima x Balkan sa koeficijentom varijacije od 7,44%. Izraćunate vrednosti koeficijenta varijacije duĥine nalivanja zrna u F₂ generaciji su se kretale od 2,06% kod kombinacije Sana x Prima do 10,61% kod Nevesinjka x Balkan ukrġanja. Duĥina nalivanja zrna je u generacijama povratnih ukrġanja najviġe varirala u BCP₂ generaciji kombinacije Jackson x Balkan (8,45%), a najmanju varijabilnost ove osobine imala je BCP₁ generacija kombinacije Dragana x Sana (2,15%) (Tab. 6).

Tabela 6. Proseľne vrednosti, koeficijent varijacije i naćin nasleĽivanja duĥine nalivanja zrna pġenice (GDD) (Sremska Mitrovica)

Kombinacija/Potomstvo		P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ (°C)	774,60	851,67	810,67^{pd+}	752,33	773,33	794,00
	V (%)	5,12	3,90	6,25	4,77	5,81	2,80
Dragana x Sana	$\bar{X}$ (°C)	774,60	776,00	776,67	778,33	774,67	755,30
	V (%)	5,12	4,64	3,62	5,50	2,15	4,91
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ (°C)	774,60	834,10	834,67^{d+}	796,00	775,07	794,67
	V (%)	5,12	5,83	2,89	3,30	2,86	5,79
Dragana x Prima	$\bar{X}$ (°C)	774,60	683,47	716,63^{pd-}	772,90	728,00	704,11
	V (%)	5,12	6,61	3,21	4,69	5,22	4,38
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (°C)	774,60	812,10	794,17ⁱ	793,67	775,43	792,93
	V (%)	5,12	2,32	4,67	7,08	6,27	3,11
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ (°C)	774,60	774,37	776,23	755,33	776,83	775,10
	V (%)	5,12	7,07	5,85	5,09	3,75	4,48
Dragana x Balkan	$\bar{X}$ (°C)	774,60	737,80	738,33^{pd-}	756,33	755,88	714,13
	V (%)	5,12	3,41	4,35	7,41	6,54	6,39
Apache x Sana	$\bar{X}$ (°C)	851,67	776,00	796,00^{pd-}	810,00	834,13	793,47
	V (%)	3,90	4,64	3,79	5,34	3,45	6,94
Apache x Balaton	$\bar{X}$ (°C)	851,67	834,10	854,00^{d+}	833,67	867,60	875,47
	V (%)	3,90	5,83	2,93	2,64	7,11	4,54
Apache x Prima	$\bar{X}$ (°C)	851,67	683,47	739,33^{pd-}	776,73	754,77	704,20
	V (%)	3,90	6,61	5,68	6,96	4,70	6,21

Kombinacione sposobnosti sorti pšenice za dužinu nalivanja zrna i komponente prinosa

Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ (°C)	851,67	812,10	833,80ⁱ	796,17	812,53	835,67
	V (%)	3,90	2,32	3,02	5,42	5,57	6,50
Apache x Jackson	$\bar{X}$ (°C)	851,67	774,37	831,17^{pd+}	789,67	834,17	794,83
	V (%)	3,90	7,07	1,64	3,10	6,35	4,40
Apache x Balkan	$\bar{X}$ (°C)	851,67	737,80	775,50^{pd-}	718,17	756,73	776,43
	V (%)	3,90	3,41	6,32	5,80	4,23	4,98
Sana x Balaton	$\bar{X}$ (°C)	776,00	834,10	712,97^{pd-}	775,20	737,77	718,27
	V (%)	4,64	5,83	3,38	6,31	5,11	4,83
Sana x Prima	$\bar{X}$ (°C)	776,00	683,47	813,33^{sd+}	755,33	811,87	776,33
	V (%)	4,64	6,61	3,20	2,06	4,78	3,35
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (°C)	776,00	812,10	816,65^{d+}	794,67	774,83	795,47
	V (%)	4,64	2,32	3,60	4,28	4,91	3,88
Sana x Jackson	$\bar{X}$ (°C)	776,00	774,37	776,15	720,30	773,00	753,33
	V (%)	4,64	7,07	4,22	5,83	6,10	5,32
Sana x Balkan	$\bar{X}$ (°C)	776,00	737,80	773,33^{pd+}	737,17	755,43	738,13
	V (%)	4,64	3,41	4,15	6,16	3,59	4,76
Balaton x Prima	$\bar{X}$ (°C)	834,10	683,47	718,33^{pd-}	738,23	737,03	714,27
	V (%)	5,83	6,61	4,38	5,35	3,37	9,83
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ (°C)	834,10	812,10	811,67^{d-}	792,67	833,67	815,53
	V (%)	5,83	2,32	5,13	4,90	4,08	4,71
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ (°C)	834,10	774,37	794,00^{pd-}	812,67	751,67	775,49
	V (%)	5,83	7,07	6,81	6,15	4,46	2,20
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ (°C)	834,10	737,80	775,33^{pd-}	754,67	779,47	792,53
	V (%)	5,83	3,41	5,68	3,51	3,34	4,33
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ (°C)	683,47	812,10	715,30^{pd-}	736,67	794,03	738,47
	V (%)	6,61	2,32	2,58	6,34	5,48	4,45
Prima x Jackson	$\bar{X}$ (°C)	683,47	774,37	738,00^{pd+}	755,67	775,20	740,20
	V (%)	6,61	7,07	5,17	2,72	2,51	4,04
Prima x Balkan	$\bar{X}$ (°C)	683,47	737,80	678,47^{d-}	718,30	717,30	690,80
	V (%)	6,61	3,41	7,44	5,35	4,63	6,96
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ (°C)	812,10	774,37	754,33^{sd-}	777,67	754,53	714,63
	V (%)	2,32	7,07	5,96	5,96	5,58	3,79
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ (°C)	812,10	737,80	757,67^{pd-}	716,07	772,00	756,33
	V (%)	2,32	3,41	4,76	10,61	3,15	5,03
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ (°C)	774,37	737,80	755,67ⁱ	773,80	779,23	793,33
	V (%)	7,07	3,41	5,85	4,91	3,41	8,45
lsd_{0,05}		13,26					
lsd_{0,01}		18,92					

Najbolji način nasleđivanja dužine nalivanja zrna na lokalitetu Sremska Mitrovica bila je parcijalna dominacija lošijeg roditelja (pd-) koja se ispoljila čak 11 puta, dok se kod četiri kombinacije ukrštanja F₁ generacije ispoljila parcijalna dominacija boljeg (pd+) roditelja (Dragana x Apache, Apache x Jackson, Sana x

Balkan, Prima x Jackson) (Tab. 6). Superdominacija boljeg (sd+) i ložijeg (sd-) roditelja ispoljila se u po jednoj kombinaciji ukrštanja. Dominantan način nasleđivanja dužine nalivanja zrna u F₁ generaciji se ispoljio tri puta kod boljeg (d+) roditelja i dva puta kod roditelja sa nižim srednjim vrednostima (d-). Kod tri kombinacije ukrštanja (Dragana x Nevesinjka, Apache x Nevesinjka, Jackson x Balkan) ispoljila se intermedijarnost (i) kao način nasleđivanja ove osobine, a isto toliko puta nije bilo moguće utvrditi način nasleđivanja.

Dobijeni rezultati u ovim istraživanjima u saglasnosti su sa rezultatima drugih autora. U ranijim istraživanjima je sugerisano da je trajanje dužine nalivanja zrna pšenice osobina koja je poligenske prirode jer pokazuje kontinuiranu varijabilnost (Xie i Zhang, 1981), različite načine u nasleđivanju dužine nalivanja zrna su takođe utvrdili i Saadalla i sar. (2000), Yang i sar. (2002), kao i Akram i sar. (2008).

6.3.2. Broj produktivnih izdanaka (vlati)

Analizom varijanse je utvrđena je statistički značajna razlika u broju produktivnih izdanaka (vlati) ispitivanih sorti između lokaliteta (Tab. 7).

Tabela 7. Analiza varijanse roditeljskih sorti pšenice za broj produktivnih vlati

Izvor variranja	Df	SS	MS	F	F _(0,05)	F _(0,01)
Ponavljanje	2	0,13	0,06	0,15	3,23	5,18
Genotip	7	4,15	0,59	1,40	2,25	3,12
Lokalitet	1	19,72	19,72	46,41**	4,08	7,31
Pogreška	37	15,72	0,43			
Ukupno	47	39,72				

Prosečan broj produktivnih vlati kod roditeljskih sorti na lokalitetu Rimski gančevi se kretao od 6,61 kod sorte Balaton do 7,83 kod sorte Dragana (Tab. 8). Najveći prosečan broj produktivnih vlati u F₁ generaciji ostvarila je kombinacija Apache x Nevesinjka (8,79), a najmanji broj produktivnih vlati je zabeležen kod kombinacije Apache x Balkan (5,61). Kombinacija Sana x Jackson je u F₂ generaciji imala najmanji broj produktivnih vlati (6,13), a najveći broj (9,21) je ostvarila kombinacija Apache x Balaton. U generacijama povratnih ukrštanja broj produktivnih vlati se kretao od 5,05 (BCP₂ Dragana x Balaton) do 9,11 (BCP₂ Apache x Jackson).

Varijabilnost produktivnih vlati izražena koeficijentom varijacije V na lokalitetu Rimski Ćanl'evi je kod roditelja bila između 7,41% kod sorte Sana do 14,91% kod sorte Apache (Tab. 8). Najveću varijabilnost ove osobine u F₁ generaciji imala je kombinacija Sana x Prima (19,91%) a najmanji koeficijent varijacije broja produktivnih vlati u F₁ generaciji je imala kombinacija Apache x Sana (6,86%). U F₂ generaciji se vrednost koeficijenta varijacije broja produktivnih vlati kretao od 9,27% do 26,44%. Najveća varijabilnost broja produktivnih vlati u potomstvu povratnih ukrštanja iznosila je 27,03% (BCP₁ Sana x Nevesinjka), a najmanja vrednost koeficijenta varijacije je iznosila 7,27% (BCP₂ Apache x Jackson).

Tabela 8. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja broja produktivnih vlati pšenice (Rimski Ćanl'evi)

Kombinacija/Potomstvo		P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$	7,83	6,98	7,95	7,39	7,41	8,27
	V (%)	8,12	14,91	16,20	10,42	12,52	9,76
Dragana x Sana	$\bar{X}$	7,83	7,55	5,88^{sd-}	7,20	7,92	7,07
	V (%)	8,12	7,41	9,08	11,78	9,46	9,55
Dragana x Balaton	$\bar{X}$	7,83	6,61	6,99ⁱ	7,06	7,26	5,33
	V (%)	8,12	12,57	9,67	11,30	8,52	23,51
Dragana x Prima	$\bar{X}$	7,83	7,48	7,02	7,54	6,63	8,75
	V (%)	8,12	10,78	13,02	9,27	20,53	17,51
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$	7,83	6,71	7,86^{d+}	7,21	7,35	8,36
	V (%)	8,12	12,44	12,22	15,45	16,38	9,02
Dragana x Jackson	$\bar{X}$	7,83	7,42	8,47	7,94	8,09	6,95
	V (%)	8,12	10,49	7,59	15,05	8,09	0,88
Dragana x Balkan	$\bar{X}$	7,83	7,32	7,49	7,35	8,88	7,82
	V (%)	8,12	11,98	12,75	17,56	14,20	12,39
Apache x Sana	$\bar{X}$	6,98	7,55	7,93	7,40	7,65	8,48
	V (%)	14,91	7,41	6,86	13,91	13,73	11,01
Apache x Balaton	$\bar{X}$	6,98	6,61	7,10	9,21	8,95	5,05
	V (%)	14,91	12,57	14,68	17,14	11,27	17,84
Apache x Prima	$\bar{X}$	6,98	7,48	7,67	6,61	8,85	7,93
	V (%)	14,91	10,78	9,08	9,43	10,52	17,83
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$	6,98	6,71	8,79^{sd+}	8,15	6,92	7,99
	V (%)	14,91	12,44	8,12	8,94	16,12	7,89
Apache x Jackson	$\bar{X}$	6,98	7,42	6,63	7,29	6,80	9,11
	V (%)	14,91	10,49	13,88	13,84	9,97	7,27
Apache x Balkan	$\bar{X}$	6,98	7,32	5,61^{sd-}	6,70	7,69	7,63
	V (%)	14,91	11,98	12,18	18,84	16,07	12,80
Sana x Balaton	$\bar{X}$	7,55	6,61	8,31	6,97	6,22	6,85
	V (%)	7,41	12,57	7,19	9,79	16,94	9,14

Sana x Prima	$\bar{X}$	7,55	7,48	7,05	5,26	7,02	7,52
	V (%)	7,41	10,78	19,91	17,37	16,81	9,38
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$	7,55	6,71	8,02	6,50	7,70	7,45
	V (%)	7,41	12,44	9,45	9,49	27,03	7,63
Sana x Jackson	$\bar{X}$	7,55	7,42	6,44	6,13	6,57	7,32
	V (%)	7,41	10,49	14,79	10,71	17,38	10,34
Sana x Balkan	$\bar{X}$	7,55	7,32	7,27	7,78	7,25	6,44
	V (%)	7,41	11,98	7,12	11,34	13,53	17,95
Balaton x Prima	$\bar{X}$	6,61	7,48	6,99	6,21	6,66	7,90
	V (%)	12,57	10,78	12,14	21,32	10,24	14,21
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$	6,61	6,71	6,09	6,54	6,26	6,81
	V (%)	12,57	12,44	12,43	15,54	9,16	7,46
Balaton x Jackson	$\bar{X}$	6,61	7,42	6,58	7,16	6,90	6,61
	V (%)	12,57	10,49	17,02	9,29	8,70	10,01
Balaton x Balkan	$\bar{X}$	6,61	7,32	7,39	6,75	7,23	7,37
	V (%)	12,57	11,98	17,07	26,44	8,28	10,90
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$	7,48	6,71	8,56^{sd+}	7,23	6,12	6,09
	V (%)	10,78	12,44	13,05	15,93	17,60	12,86
Prima x Jackson	$\bar{X}$	7,48	7,42	7,74	7,22	7,02	6,25
	V (%)	10,78	10,49	13,46	10,71	12,72	10,29
Prima x Balkan	$\bar{X}$	7,48	7,32	6,20^{sd-}	7,47	6,43	6,22
	V (%)	10,78	11,98	11,62	11,72	10,52	16,07
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$	6,71	7,42	6,74	8,80	7,53	7,35
	V (%)	12,44	10,49	12,79	11,90	7,36	12,45
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$	6,71	7,32	7,70	8,20	8,12	7,46
	V (%)	12,44	11,98	14,18	19,33	13,22	8,97
Jackson x Balkan	$\bar{X}$	7,42	7,32	8,07	6,71	6,08	6,55
	V (%)	10,49	11,98	18,93	20,81	11,60	8,29
lsd_{0,05}		1,03					
lsd_{0,01}		1,47					

Superdominacija roditelja sa nišim srednjim vrednostima (sd-) u nasleđivanju broja produktivnih vlati F₁ generacije se na lokalitetu Rimski šančevi ispoljila kod tri kombinacije ukrštanja (Dragana x Sana, Apache x Balkan, Prima x Balkan) (Tab. 8). Kod dve kombinacije ukrštanja u F₁ generaciji se ispoljila superdominacija boljeg roditelja (sd+), dok je kod jedne kombinacije ustanovljena dominacija (d+) roditelja sa višom srednjom vrednošću. Intermedijaran (i) način nasleđivanja broja produktivnih vlati ispoljio se samo kod jedne kombinacije ukrštanja (Dragana x Balaton). Preostale kombinacije bile su na nivou roditelja, koji se međusobno nisu signifikantno razlikovali u broju produktivnih vlati (Tab. 8).

Srednje vrednosti broja produktivnih vlati roditeljskih sorti su se na lokalitetu Sremska Mitrovica kretale od 5,23 kod sorte Nevesinjka do 7,04 kod sorte Balaton

(Tab. 9). Kombinacija Jackson x Balkan je u F₁ generaciji ostvarila najmanji broj produktivnih vlati (4,94), dok je kombinacija Dragana x Jackson ostvarila najveću vrednost ove osobine (8,18). Kod većine kombinacija u F₂ generaciji su zabeležene niže vrednosti broja produktivnih vlati u odnosu na F₁ generaciju. Prosečna vrednost ove osobine se u F₂ generaciji kretala od 4,28 kod kombinacije Prima x Balkan, do 7,62 kod kombinacije Sana x Jackson. U generacijama povratnih ukrštanja najveći prosečan broj produktivnih vlati bio je 7,96 (BCP₂ Dragana x Balaton) a najmanji 4,41 (BCP₂ Apache x Prima).

Najmanje variranje broja produktivnih vlati je na lokalitetu Sremska Mitrovica bilo kod sorte Jackson (7,91%), dok je najveći koeficijent varijacije (11,20%) ispoljila sorta Dragana (Tab. 9). Poredeći F₁ generacije ukrštanja, najmanje variranje broja produktivnih vlati (8,48%) imala je kombinacija Apache x Prima, dok je najveća vrednost koeficijenta varijacije (21,25%) ustanovljena kod kombinacije Prima x Jackson x Nevesinjka. Vrednosti koeficijenta varijacije su se u F₂ generaciji kretale od 10,22% (Apache x Balaton) do 24,83% (Apache x Sana). Najveće variranje ove osobine u povratnim ukrštanjima zabeleženo kod ukrštanja Sana x Prima (BCP₂), a najmanje je varirala BCP₁ generacija kombinacije Apache x Sana (8,42%) (Tab. 9).

Tabela 9. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja broja produktivnih vlati pšenice (Sremska Mitrovica)

Kombinacija/Potomstvo	P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache $\bar{X}$	6,20	6,48	6,77	6,25	6,72	6,54
V (%)	11,20	9,02	9,97	15,17	11,71	20,18
Dragana x Sana $\bar{X}$	6,20	5,67	6,12	5,77	5,42	6,02
V (%)	11,20	8,62	11,67	14,54	13,00	9,35
Dragana x Balaton $\bar{X}$	6,20	7,04	6,99	5,93	6,17	6,96
V (%)	11,20	10,77	12,11	13,86	8,89	12,60
Dragana x Prima $\bar{X}$	6,20	5,57	6,08	6,17	5,49	5,33
V (%)	11,20	9,34	17,43	16,32	9,07	10,99
Dragana x Nevesinjka $\bar{X}$	6,20	5,37	7,65^{sd+}	7,19	5,79	5,43
V (%)	11,20	10,78	18,30	10,28	8,46	13,93
Dragana x Jackson $\bar{X}$	6,20	6,10	8,18^{sd+}	7,55	6,02	5,85
V (%)	11,20	7,91	12,04	16,62	12,33	8,75
Dragana x Balkan $\bar{X}$	6,20	5,23	5,43ⁱ	5,76	4,98	6,34
V (%)	11,20	9,62	14,42	22,92	15,87	13,06
Apache x Sana $\bar{X}$	6,48	5,67	7,38^{d+}	5,68	6,30	5,99
V (%)	9,02	8,62	9,63	24,83	8,42	11,13
Apache x Balaton $\bar{X}$	6,48	7,04	5,70	7,40	6,02	6,89
V (%)	9,02	10,77	13,83	10,22	10,48	8,87

Kombinacione sposobnosti sorti pšenice za dužinu nalivanja zrna i komponente prinosa

Apache x Prima	$\bar{X}$ V (%)	6,48 9,02	5,57 9,34	6,85^{d+} 8,48	5,54 11,88	5,35 8,58	4,41 11,29
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ V (%)	6,48 9,02	5,37 10,78	6,74^{d+} 20,87	7,22 10,30	4,89 11,00	5,68 8,53
Apache x Jackson	$\bar{X}$ V (%)	6,48 9,02	6,10 7,91	6,72 15,63	6,49 10,75	5,20 8,82	6,26 14,95
Apache x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	6,48 9,02	5,23 9,62	6,51^{d+} 21,60	4,35 17,26	6,26 9,13	5,47 15,41
Sana x Balaton	$\bar{X}$ V (%)	5,67 8,62	7,04 10,77	5,06^{d-} 9,08	5,46 21,30	5,51 12,79	5,08 11,18
Sana x Prima	$\bar{X}$ V (%)	5,67 8,62	5,57 9,34	5,92 10,63	5,39 12,36	5,88 13,49	5,12 22,03
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ V (%)	5,67 8,62	5,37 10,78	6,28 16,78	6,06 13,69	6,01 11,90	5,78 8,94
Sana x Jackson	$\bar{X}$ V (%)	5,67 8,62	6,10 7,91	6,38 9,43	7,62 10,92	6,18 10,48	5,63 9,57
Sana x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	5,67 8,62	5,23 9,62	5,71 18,44	5,46 13,73	5,83 12,54	5,42 14,39
Balaton x Prima	$\bar{X}$ V (%)	7,04 10,77	5,57 9,34	6,08ⁱ 19,03	5,99 22,21	4,88 12,26	4,19 9,66
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ V (%)	7,04 10,77	5,37 10,78	6,36ⁱ 16,10	5,01 11,39	5,38 9,71	6,72 10,87
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ V (%)	7,04 10,77	6,10 7,91	6,14 12,99	5,40 15,50	4,78 14,42	6,43 9,17
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	7,04 10,77	5,23 9,62	5,02^{d-} 11,92	5,49 12,49	5,31 11,62	5,39 15,66
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ V (%)	5,57 9,34	5,37 10,78	6,48^{d+} 12,75	6,13 21,14	5,17 8,95	4,78 10,08
Prima x Jackson	$\bar{X}$ V (%)	5,57 9,34	6,10 7,91	6,57 21,25	6,19 11,66	6,94 12,13	5,09 16,00
Prima x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	5,57 9,34	5,23 9,62	6,04 15,06	4,28 24,63	5,37 10,39	4,59 13,68
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ V (%)	5,37 10,78	6,10 7,91	5,66 13,04	6,06 18,46	5,59 16,17	5,79 8,23
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	5,37 10,78	5,23 9,62	5,97 11,11	4,78 20,75	4,91 16,78	5,64 9,02
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	6,10 7,91	5,23 9,62	4,94 8,91	6,52 23,32	5,21 8,87	6,74 21,16
lsd_{0,05}		0,91					
lsd_{0,01}		1,29					

Kod najvećeg broja kombinacija ukrštanja u F₁ generaciji se na lokalitetu Sremska Mitrovica ispoljila dominacija u nasleđivanju broj produktivnih vlati. Dominacija roditelja većim srednjim vrednostima (d⁺) ispoljila se kod 5 kombinacija ukrštanja, a kod 3 kombinacije ukrštanja ustanovljena je dominacija ložijeg (d⁻)

roditelja (Tab. 9). Pozitivna superdominacija (sd+) kao način nasleđivanja u F₁ generaciji se ispoljila kod dve kombinacije ukrštanja (Dragana x Nevesinjka, Dragana x Jackson). Intermedijaran (i) način nasleđivanja ove osobine ispoljio se kod 3 kombinacije ukrštanja. Preostalih 15 kombinacija ukrštanja su bile na nivou roditelja.

Dobijeni rezultati načina nasleđivanja broja produktivnih vlati su u saglasnosti sa istraživanjima Lonc i Zalewski (1991) koji su takođe utvrdili dominantno delovanje gena za broj produktivnih vlati pšenice. U eksperimentu u kojem je bilo uključeno 6 sorti durum pšenice, Kashif i sar. (2003) su ustanovili superdominaciju kao način nasleđivanja broja produktivnih vlati, a slične rezultate su ustanovili i Setkozhaev i sar. (1990).

6.3.3. Masa zrna po klasu

Utvrđene su statistički značajne razlike u masi zrna po klasu između ispitivanih roditelja (Tab. 10). Dobijeni rezultati ukazuju da između roditelja postoji značajna divergentnost u masi zrna po klasu i da je prisutna neophodna varijabilnost za dalji rad u selekciji.

Tabela 10. Analiza varijanse roditeljskih sorti pšenice za masu zrna po klasu

Izvor variranja	Df	SS	MS	F	F _(0,05)	F _(0,01)
Ponavljanje	2	0,03	0,02	0,50	3,23	5,18
Genotip	7	1,70	0,24	6,55**	2,25	3,12
Lokalitet	1	0,67	0,67	18,04**	4,08	7,31
Pogreška	37	1,37	0,04			
Ukupno	47	3,79				

U Rimskim žan'evima, masa zrna po klasu bila je između od 1,83 g kod sorte Jackson do 2,74 g kod sorte Apache (Tab. 11). Najveću prosečnu masu zrna po klasu u F₁ generaciji ostvarila je kombinacija Balaton x Jackson (2,78 g), dok je kombinacija Dragana x Jackson imala najmanju masu zrna po klasu (2,12 g). Poređi kombinacije ukrštanja F₂ generacije u pogledu ove osobine, vrednost mase zrna po klasu se kretala od 1,91 g kod kombinacije Apache x Balaton do 2,58 g što je ostvarila Apache x Prima kombinacija. Prosečna masa zrna po klasu se u generacijama povratnih ukrštanja kretala od 1,86 g (BCP₂ Apache x Dragana) do 2,61 g (BCP₁ Balaton x Nevesinjka).

Koeficijent varijacije, kao pokazatelj varijabilnosti mase zrna po klasu u lokalitetu Rimski Ćanĳevi bio je između 8,12% kod sorte Balaton i 16,49% koliko je imala sorta Apache (Tab. 11). Kombinacija Balaton x Jackson je u F₁ generaciji imala najniži koeficijent varijacije mase zrna po klasu (8,19%) a najviši je bio kod kombinacije Jackson x Balkan (16,31%). U F₂ generaciji najviše je varirala kombinacija Apache x Balaton (25,80%) a najmanje kombinacija Prima x Nevesinjka (9,37%). BCP₁ generacija kombinacije Dragana x Prima je najmanje varirala 9,19%, dok je 21,46% imala BCP₂ kombinacija Sana x Balaton.

Tabela 11. Prosječne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja mase zrna po klasu pšenice (Rimski Ćanĳevi)

Kombinacija/Potomstvo		P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ (g)	2,34	2,74	2,49^{pd-}	2,37	1,92	1,86
	V(%)	10,67	16,49	12,26	16,43	16,95	9,78
Dragana x Sana	$\bar{X}$ (g)	2,34	2,22	2,73^{sd+}	2,48	2,06	2,07
	V(%)	10,67	11,57	11,33	13,43	12,28	11,52
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	2,34	2,44	2,36	2,20	2,28	2,42
	V(%)	10,67	8,12	12,80	10,21	12,47	15,13
Dragana x Prima	$\bar{X}$ (g)	2,34	2,33	2,32	2,01	2,23	2,01
	V(%)	10,67	9,37	11,40	14,20	9,19	13,38
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	2,34	2,52	2,44	2,27	2,46	2,23
	V(%)	10,67	10,59	10,25	13,92	9,44	14,69
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ (g)	2,34	1,83	2,12ⁱ	2,15	2,19	2,10
	V(%)	10,67	14,55	9,55	11,99	12,06	10,16
Dragana x Balkan	$\bar{X}$ (g)	2,34	2,42	2,30	2,25	1,96	2,29
	V(%)	10,67	9,92	10,71	11,11	16,50	9,66
Apache x Sana	$\bar{X}$ (g)	2,74	2,22	2,31^{pd-}	2,28	1,92	1,90
	V(%)	16,49	11,57	13,39	17,62	12,41	10,56
Apache x Balaton	$\bar{X}$ (g)	2,74	2,44	2,56ⁱ	1,91	1,99	2,13
	V(%)	16,49	8,12	10,17	25,80	11,39	9,45
Apache x Prima	$\bar{X}$ (g)	2,74	2,33	2,29^{d-}	2,58	2,12	2,37
	V(%)	16,49	9,37	8,75	15,87	14,47	16,51
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	2,74	2,52	2,20^{sd-}	2,01	2,17	2,26
	V(%)	16,49	10,59	11,66	15,14	9,61	13,83
Apache x Jackson	$\bar{X}$ (g)	2,74	1,83	2,41^{pd+}	2,08	2,53	2,04
	V(%)	16,49	14,55	12,34	16,55	11,31	13,02
Apache x Balkan	$\bar{X}$ (g)	2,74	2,42	2,67^{pd+}	2,26	2,18	2,41
	V(%)	16,49	9,92	13,63	10,71	12,06	9,80
Sana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	2,22	2,44	2,37	2,14	2,40	2,12
	V(%)	11,57	8,12	8,27	14,34	17,25	21,46
Sana x Prima	$\bar{X}$ (g)	2,22	2,33	2,70^{sd+}	2,17	2,48	2,28
	V(%)	11,57	9,37	15,76	13,56	18,61	14,57

Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,22 11,57	2,52 10,59	2,46^{pd+} 9,55	2,01 11,50	2,08 14,54	2,43 10,53
Sana x Jackson	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,22 11,57	1,83 14,55	2,38^{d+} 14,49	2,11 16,89	2,32 14,01	2,13 13,02
Sana x Balkan	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,22 11,57	2,42 9,92	2,51 10,83	2,24 11,79	2,32 11,36	2,80 9,30
Balaton x Prima	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,44 8,12	2,33 9,37	2,41 12,17	2,56 17,43	2,54 12,63	2,27 11,24
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,44 8,12	2,52 10,59	2,53 14,40	2,26 12,03	2,61 18,07	2,26 13,79
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,44 8,12	1,83 14,55	2,78^{sd+} 8,19	2,29 12,56	2,43 14,10	2,13 11,64
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,44 8,12	2,42 9,92	2,38 12,01	2,32 10,75	2,55 14,55	2,48 10,44
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,33 9,37	2,52 10,59	2,70 13,79	2,12 9,37	2,51 10,44	2,53 14,28
Prima x Jackson	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,33 9,37	1,83 14,55	2,25^{pd+} 9,62	2,15 14,86	2,36 12,83	2,08 11,90
Prima x Balkan	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,33 9,37	2,42 9,92	2,30 13,21	2,36 18,34	2,10 11,08	2,58 14,39
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,52 10,59	1,83 14,55	2,13ⁱ 14,36	2,12 11,75	2,41 11,88	2,23 9,95
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ (g) V(%)	2,52 10,59	2,42 9,92	2,55 10,73	2,06 16,02	2,24 15,28	2,19 18,90
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ (g) V(%)	1,83 14,55	2,42 9,92	2,13ⁱ 16,31	2,10 14,88	2,09 11,25	2,33 16,89
lsd_{0,05}		0,22					
lsd_{0,01}		0,31					

Kod 11 kombinacija ukrštanja na lokalitetu Rimski gan'evi nije bilo moguće odrediti način nasleđivanja jer je utvrđeno da ne postoje statistički značajne razlike kako između roditelja među sobom tako i između roditelja i F₁ generacije (Tab. 11). Negativna superdominacija (sd-) utvrđena je kod kombinacije Apache x Nevesinjka obzirom na statistički značajno nižu prosečnu vrednost mase zrna po klasu u odnosu na ložijeg roditelja. Pozitivna superdominacija (sd+) ispoljila se u kombinacijama Dragana x Sana, Sana x Prima i Balaton x Jackson. Kod četiri kombinacije ispoljila se parcijalna dominacija boljeg roditelja (pd+), dok se parcijalna dominacija ložijeg (pd-) roditelja u nasleđivanju mase zrna po klasu ispoljila kod dve kombinacije. Dominacija kao način nasleđivanja mase zrna po klasu u F₁ generaciji ispoljila se po jednom i kod boljeg (d+) (Sana x Jackson) i kod ložijeg (d-) roditelja (Apache x Prima). Od svih načina nasleđivanja najviše je bilo zastupljeno intermedijarno (i) nasleđivanje mase zrna po

klasu. Intermedijaran način nasleđivanja (i) ispoljio se kod pet kombinacija ukrštanja (Dragana x Jackson, Apache x Balaton, Sana x Balaton, Nevesinjka x Jackson, Jackson x Balkan).

Na lokalitetu Sremska Mitrovica najveću prosečnu masu zrna po klasu kod roditelja ostvarila je sorta Sana (2,85 g), dok je sorta Jackson kao i na lokalitetu Rimski Ćiril'evi imala najmanju prosečnu masu zrna po klasu (2,30 g) (Tab. 12). U F₁ generaciji prosečna vrednost mase zrna po klasu se kretala od 2,05 g kod kombinacije Prima x Jackson do 2,78 g koliko je imala kombinacija Balaton x Nevesinjka. Kombinacija Apache x Balkan je u F₂ potomstvu imala najmanju vrednost ove osobine (1,75 g) dok je kombinacija Nevesinjka x Balkan imala najveću prosečnu masu zrna po klasu (2,74 g). Vrednost mase zrna po klasu se u potomstvima povratnih ukrštanja kretala od 1,83 g (BCP₂ Sana x Nevesinjka) do 2,85 g kod BCP₁ generacije Balaton x Prima.

Varijabilnost mase zrna po klasu roditelja u lokalitetu Sremska Mitrovica kretala se od 8,78% kod sorte Sana do 13,08% koliko je iznosio koeficijent varijacije sorte Balaton (Tab. 12). U prvoj generaciji nakon ukrštanja (F₁), variranje mase zrna po klasu bilo je između 9,23% kod kombinacije Jackson x Balkan i 20,41% kod Dragana x Apache kombinacije (Tab. 12). Najvišu vrednost koeficijenta varijacije (30,19%) u F₂ generaciji je imala kombinacija Apache x Balkan, a kombinacija Apache x Prima je imala najmanje variranje mase zrna po klasu (9,95%). BCP₁ generacija Sana x Prima je u potomstvu povratnih ukrštanja imala najveće variranje mase zrna po klasu (25,21%), a BCP₂ kombinacija Dragana x Nevesinjka je najmanje varirala (8,59%).

Tabela 12. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja mase zrna po klasu pšenice (Sremska Mitrovica)

Kombinacija/Potomstvo		P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ (g)	2,45	2,80	2,47^{pd-}	2,52	2,28	2,47
	V (%)	10,29	9,23	20,41	14,65	12,78	10,34
Dragana x Sana	$\bar{X}$ (g)	2,45	2,85	2,65ⁱ	2,62	2,69	2,19
	V (%)	10,29	8,78	12,51	11,34	8,65	11,41
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	2,45	2,32	2,32	2,67	2,07	2,10
	V (%)	10,29	13,08	10,53	16,96	17,26	9,53
Dragana x Prima	$\bar{X}$ (g)	2,45	2,66	2,48	2,35	2,67	2,46
	V (%)	10,29	11,64	11,31	15,06	14,35	11,59
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	2,45	2,62	2,33	2,39	2,45	2,28
	V (%)	10,29	9,13	10,66	15,26	12,68	8,59
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ (g)	2,45	2,30	2,20	1,88	2,04	2,18
	V (%)	10,29	10,73	11,47	16,28	14,79	12,53

Kombinacione sposobnosti sorti pšenice za dužinu nalivanja zrna i komponente prinosa

Dragana x Balkan	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,45 10,29	2,72 12,17	2,47^{pd-} 9,84	2,31 13,65	2,39 12,54	2,54 10,52
Apache x Sana	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,80 9,23	2,85 8,78	2,08^{sd-} 18,65	2,32 17,64	2,21 14,12	2,08 19,60
Apache x Balaton	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,80 9,23	2,32 13,08	2,69^{pd+} 9,90	1,86 22,94	2,64 10,16	2,29 12,53
Apache x Prima	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,80 9,23	2,66 11,64	2,61 10,87	2,36 9,95	2,60 11,86	2,10 15,37
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,80 9,23	2,62 9,13	2,54^{d-} 14,38	2,34 12,52	2,40 9,87	2,38 11,15
Apache x Jackson	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,80 9,23	2,30 10,73	2,46^{pd-} 13,45	2,26 14,37	2,20 12,05	1,90 15,21
Apache x Balkan	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,80 9,23	2,72 12,17	1,75^{sd-} 15,47	2,30 30,19	2,27 14,95	2,43 12,14
Sana x Balaton	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,85 8,78	2,32 13,08	2,27^{d-} 14,26	2,24 11,15	2,17 10,79	2,20 13,38
Sana x Prima	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,85 8,78	2,66 11,64	2,25^{sd-} 10,67	2,37 23,55	1,94 25,21	2,34 12,02
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,85 8,78	2,62 9,13	2,32^{sd-} 15,41	2,18 11,24	2,31 12,17	1,83 19,15
Sana x Jackson	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,85 8,78	2,30 10,73	2,32^{pd-} 11,67	1,85 27,63	2,49 10,72	2,12 13,37
Sana x Balkan	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,85 8,78	2,72 12,17	2,65 10,31	2,44 12,43	2,00 11,94	2,36 14,27
Balaton x Prima	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,32 13,08	2,66 11,64	2,71^{d+} 14,46	2,46 11,49	2,85 12,21	2,47 10,29
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,32 13,08	2,62 9,13	2,78^{d+} 10,64	2,48 13,13	2,73 8,72	2,23 17,27
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,32 13,08	2,30 10,73	2,37 14,98	2,45 11,53	2,44 11,57	2,00 15,70
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,32 13,08	2,72 12,17	2,68^{pd-} 11,43	2,63 13,12	2,47 9,75	2,61 8,91
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,66 11,64	2,62 9,13	2,65 12,35	2,13 21,89	2,21 12,60	2,79 14,59
Prima x Jackson	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,66 11,64	2,30 10,73	2,00^{sd-} 11,83	1,97 16,96	2,02 13,35	2,23 8,92
Prima x Balkan	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,66 11,64	2,72 12,17	2,39^{sd-} 12,78	2,45 11,26	2,20 15,41	2,18 12,43
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,62 9,13	2,30 10,73	2,31^{d-} 10,53	2,29 16,44	2,40 13,09	2,13 11,51
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,62 9,13	2,72 12,17	2,37^{sd-} 13,07	2,74 10,56	2,61 9,88	2,47 14,27
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ (g) V (%)	2,30 10,73	2,72 12,17	2,17^{sd-} 9,23	2,14 29,61	1,95 12,25	2,04 16,82
lsd_{0,05}		0,26					
lsd_{0,01}		0,37					

Na lokalitetu Sremska Mitrovica, najl'eglj i nal'in nasleLivanja mase zrna po klasu u F_1 generaciji bila je superdominacija lođjeg (sd-) roditelja koja se ispoljila u l'ak 8 kombinacija ukrđtanja (Tab. 12). Kod 5 kombinacija se ispoljila parcijalna dominacija roditelja sa niđim srednjim vrednostima (pd-) za masu zrna po klasu (Dragana x Apache, Dragana x Balkan, Apache x Jackson, Sana x Jackson, Balaton x Balkan), dok je parcijalna dominacija boljeg (pd+) roditelja utvrLena samo kod kombinacije Apache x Balaton. U tri kombinacije ukrđtanja F_1 generacije (Apache x Nevesinjka, Sana x Balaton, Nevesinjka Jackson) ispoljila se dominacija lođjeg (d-) roditelja, a pozitivna dominacija (d+) kao nal'in nasleLivanja mase zrna po klasu ispoljila se kod dve kombinacije (Balaton x Prima, Balaton x Nevesinjka). Osam kombinacija ukrđtanja bilo je na nivou roditelja, koji se meLusobno nisu zna'l'ajno razlikovali u masi zrna po klasu, dok je intermedijaran (i) nal'in nasleLivanja ove osobine u F_1 generaciji imala samo kombinacija Dragana x Sana.

Dobijeni rezultati nasleLivanja mase zrna po klasu su u saglasnosti sa rezultatima Madiļ i sar. (2012). Oni su takoLe ustanovili razli'l'ite tipove nasleLivanja mase zrna po klasu, u rasponu od parcijalne dominacije lođjeg roditelja, intermedijarnosti, dominacije i pozitivne superdominacije (2012).

6.3.4. Broj zrna po klasu

Rezultat analize varijanse pokazuje da su se roditelji meLusobno zna'l'ajno razlikovali u pogledu broja zrna po klasu (Tab. 13).

Tabela 13. Analiza varijanse roditeljskih sorti pšenice za broj zrna po klasu

Izvor variranja	Df	SS	MS	F	$F_{(0.05)}$	$F_{(0.01)}$
Ponavljanje	2	74,6	37,3	1,84	3,23	5,18
Genotip	7	1519,5	217,1	10,68**	2,25	3,12
Lokalitet	1	9,0	9,0	0,44	4,08	7,31
Pogređka	37	752,1	20,3			
Ukupno	47	2355,2				

Proseļan broj zrna po klasu se u lokalitetu Rimski đan'l'evi kod roditeljskih sorti kretao od 54,42 kod sorte Dragana do 72,24 kod sorte Apache (Tab. 14). Najveļi broj zrna po klasu u potomstvu F_1 je imala kombinacija Sana x Balkan (69,50) a najmanji je

bio kod kombinacije Dragana x Jackson (47,42). Broj zrna po klasu se u F₂ generaciji kretao od 49,75 (Dragana x Prima), do 64,78 (Balaton x Prima). U generacijama povratnih ukrštanja najmanji broj zrna po klasu iznosio je 49,04 kod BCP₁ generacije Dragana x Balkan, dok je BCP₁ potomstvo kombinacije Apache x Jackson imalo najveću vrednost ove osobine (70,21).

Vrednosti koeficijenta varijacije kod roditelja za broj zrna po klasu u lokalitetu Rimski šančevi bio je između od 8,11% kod sorte Sana, dok je najveće variranje ove osobine imala sorta Nevesinjka (14,92%) (Tab. 14). U prvoj generaciji nakon ukrštanja (F₁), najveće variranje broja zrna po klasu imala je kombinacija Prima x Jackson (16,53%), dok je najmanje varirala kombinacija Apache x Sana (8,76%). Kod četiri kombinacije ukrštanja (Dragana x Balkan, Apache x Nevesinjka, Sana x Prima, Prima x Balkan) utvrđeno je veće variranje ove osobine u F₁ generaciji u odnosu na F₂ generaciju. Koeficijent varijacije broja zrna po klasu u F₂ generaciji se kretao od 11,28 do 20,08%. U potomstvu povratnih ukrštanja, najniža vrednost koeficijenta varijacije broja zrna po klasu bila je 8,94% (BCP₁ Sana x Balkan), a najveće variranje ove osobine iznosilo je 19,44% kod BCP₂ generacije Nevesinjka x Balkan.

Tabela 14. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja broja zrna po klasu pšenice (Rimski šančevi)

Kombinacija/Potomstvo	P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ 54,42	72,24	60,54ⁱ	53,27	49,75	57,50
	V (%) 11,58	9,23	11,83	19,15	18,14	11,90
Dragana x Sana	$\bar{X}$ 54,42	67,24	59,85ⁱ	55,23	52,41	62,33
	V (%) 11,58	8,11	12,48	18,03	17,81	15,46
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ 54,42	64,86	51,25^{d-}	51,80	49,17	62,07
	V (%) 11,58	8,58	15,10	16,06	12,21	15,93
Dragana x Prima	$\bar{X}$ 54,42	59,52	53,59	49,75	54,70	49,37
	V (%) 11,58	11,96	10,99	15,16	12,96	11,23
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ 54,42	67,73	54,17^{d-}	50,73	58,11	54,88
	V (%) 11,58	14,92	13,90	14,79	12,67	16,35
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ 54,42	55,78	47,42^{sd-}	52,30	53,50	59,07
	V (%) 11,58	12,03	11,78	16,21	15,54	12,62
Dragana x Balkan	$\bar{X}$ 54,42	58,33	55,15	53,33	49,00	53,37
	V (%) 11,58	8,59	15,09	12,98	16,81	13,38
Apache x Sana	$\bar{X}$ 72,24	67,24	54,67^{sd-}	50,96	54,88	56,33
	V (%) 9,23	8,11	8,76	20,02	9,15	11,65
Apache x Balaton	$\bar{X}$ 72,24	64,86	63,71^{d-}	63,00	65,11	61,40
	V (%) 9,23	8,58	12,90	16,45	9,52	13,39

Apache x Prima	$\bar{X}$ V (%)	72,24 9,23	59,52 11,96	59,57^{d-} 10,13	59,63 14,45	64,42 10,62	57,60 13,85
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ V (%)	72,24 9,23	67,73 14,92	58,92^{sd-} 12,63	56,78 11,64	56,00 17,57	54,71 12,31
Apache x Jackson	$\bar{X}$ V (%)	72,24 9,23	55,78 12,03	64,07ⁱ 11,29	56,10 13,10	70,21 13,94	55,05 11,14
Apache x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	72,24 9,23	58,33 8,59	60,44^{pd-} 14,17	54,14 17,60	67,13 18,32	54,90 12,52
Sana x Balaton	$\bar{X}$ V (%)	67,24 8,11	64,86 8,58	65,72 10,43	55,72 13,09	56,71 17,30	60,50 14,05
Sana x Prima	$\bar{X}$ V (%)	67,24 8,11	59,52 11,96	66,26^{pd+} 16,11	58,15 14,09	58,50 13,50	54,75 9,78
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ V (%)	67,24 8,11	67,73 14,92	61,88^{sd-} 9,93	50,75 16,69	59,61 11,78	58,89 9,57
Sana x Jackson	$\bar{X}$ V (%)	67,24 8,11	55,78 12,03	67,08^{pd+} 8,89	58,57 13,74	64,88 14,46	66,46 10,33
Sana x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	67,24 8,11	58,33 8,59	69,50^{d+} 11,54	52,77 18,87	57,33 8,94	63,93 16,41
Balaton x Prima	$\bar{X}$ V (%)	64,86 8,58	59,52 11,96	59,13 12,06	64,78 14,75	58,08 13,62	56,33 10,27
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ V (%)	64,86 8,58	67,73 14,92	58,71^{sd-} 14,54	56,16 15,69	58,67 11,88	54,28 15,52
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ V (%)	64,86 8,58	55,78 12,03	69,42^{d+} 9,49	62,19 16,34	63,57 9,59	58,75 13,08
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	64,86 8,58	58,33 8,59	54,44 13,27	57,14 15,68	60,67 14,44	63,00 17,94
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ V (%)	59,52 11,96	67,73 14,92	62,54ⁱ 9,88	51,05 16,85	64,44 11,53	56,54 13,95
Prima x Jackson	$\bar{X}$ V (%)	59,52 11,96	55,78 12,03	56,11 16,53	59,13 19,82	60,00 17,95	53,55 12,68
Prima x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	59,52 11,96	58,33 8,59	52,41 15,40	56,04 11,28	50,30 12,64	56,78 13,84
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ V (%)	67,73 14,92	55,78 12,03	52,33^{d-} 13,60	55,92 19,97	58,50 12,44	60,13 16,33
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	67,73 14,92	58,33 8,59	55,05^{d-} 14,89	54,95 15,67	59,58 14,39	53,26 19,44
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ V (%)	55,78 12,03	58,33 8,59	58,73 13,28	56,36 20,08	52,48 15,28	57,75 16,67
lsd_{0,05}			6,73				
lsd_{0,01}			9,61				

Kao način nasleđivanja broja zrna po klasu u lokalitetu Rimski gančevi ispoljile su se intermedijarnost, parcijalna dominacija i dominacija boljeg i ložijeg roditelja, i superdominacija roditelja sa nišom srednjom vrednošću (Tab.14). Intermedijarno (i)

nasleđivanje u F₁ generaciji se ispoljilo kod četiri kombinacije ukrštanja (Dragana x Apache, Dragana x Sana, Apache x Jackson i Prima x Nevesinjka). Negativna parcijalna dominacija (pd-) ispoljila se kod kombinacije Apache x Balkan. Dominacija (d+) i parcijalna dominacija boljeg roditelja (pd+) bile su zastupljene po dva puta. Najčešći način nasleđivanja broja zrna po klasu u F₁ generaciji bila je negativna dominacija (d-) koja se ispoljila čak šest puta, dok se negativna superdominacija (sd-) ispoljila kod pet kombinacija ukrštanja (Dragana x Jackson, Apache x Sana, Apache x Nevesinjka, Sana x Nevesinjka, Balaton x Nevesinjka).

Tabela 15. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja broja zrna po klasu pšenice (Sremska Mitrovica)

Kombinacija/Potomstvo	P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache $\bar{X}$	59,75	68,28	58,71^{d-}	56,81	53,50	61,90
Dragana x Apache V (%)	10,21	11,11	14,17	13,89	15,19	12,03
Dragana x Sana $\bar{X}$	59,75	74,68	56,81^{d-}	60,46	58,38	51,85
Dragana x Sana V (%)	10,21	8,43	12,06	14,54	14,80	16,62
Dragana x Balaton $\bar{X}$	59,75	61,53	54,69	58,17	51,37	57,48
Dragana x Balaton V (%)	10,21	9,11	9,04	12,24	12,82	10,34
Dragana x Prima $\bar{X}$	59,75	56,75	57,71	54,23	58,19	55,28
Dragana x Prima V (%)	10,21	12,56	14,63	16,37	17,23	8,79
Dragana x Nevesinjka $\bar{X}$	59,75	61,67	56,13	58,33	58,93	58,86
Dragana x Nevesinjka V (%)	10,21	9,24	15,01	10,26	11,55	10,41
Dragana x Jackson $\bar{X}$	59,75	59,07	54,96	50,70	48,93	51,08
Dragana x Jackson V (%)	10,21	13,60	11,95	22,58	20,10	14,44
Dragana x Balkan $\bar{X}$	59,75	64,07	55,38	58,33	52,92	59,06
Dragana x Balkan V (%)	10,21	11,97	9,97	14,18	12,97	15,19
Apache x Sana $\bar{X}$	68,28	74,68	55,67^{sd-}	58,38	57,26	49,07
Apache x Sana V (%)	11,11	8,43	16,45	11,17	15,20	10,72
Apache x Balaton $\bar{X}$	68,28	61,53	66,04	55,72	63,38	66,63
Apache x Balaton V (%)	11,11	9,11	12,54	13,91	11,69	15,14
Apache x Prima $\bar{X}$	68,28	56,75	61,23ⁱ	57,88	66,27	53,22
Apache x Prima V (%)	11,11	12,56	10,53	16,07	12,05	14,45
Apache x Nevesinjka $\bar{X}$	68,28	61,67	60,38	57,89	64,22	62,70
Apache x Nevesinjka V (%)	11,11	9,24	13,59	12,26	11,90	9,58
Apache x Jackson $\bar{X}$	68,28	59,07	63,58ⁱ	60,10	64,63	60,59
Apache x Jackson V (%)	11,11	13,60	15,42	18,90	11,10	13,46
Apache x Balkan $\bar{X}$	68,28	64,07	54,52^{sd-}	56,74	65,38	62,43
Apache x Balkan V (%)	11,11	11,97	13,20	12,53	10,16	8,38
Sana x Balaton $\bar{X}$	74,68	61,53	53,52^{sd-}	58,61	59,78	50,95
Sana x Balaton V (%)	8,43	9,11	18,20	15,75	14,81	13,98

Sana x Prima	$\bar{X}$	74,68	56,75	54,93^{d-}	59,75	52,67	56,87
	V (%)	8,43	12,56	13,29	21,54	26,24	12,04
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$	74,68	61,67	62,08^{pd-}	52,81	63,11	48,96
	V (%)	8,43	9,24	16,32	13,83	12,69	11,31
Sana x Jackson	$\bar{X}$	74,68	59,07	62,56^{pd-}	56,53	66,76	53,87
	V (%)	8,43	13,60	9,94	20,32	10,73	14,09
Sana x Balkan	$\bar{X}$	74,68	64,07	58,71^{d-}	54,51	56,41	53,92
	V (%)	8,43	11,97	12,29	14,37	15,40	9,37
Balaton x Prima	$\bar{X}$	61,53	56,75	63,89	59,81	71,75	55,86
	V (%)	9,11	12,56	13,65	12,86	10,54	14,44
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$	61,53	61,67	70,15^{sd+}	58,50	65,19	59,56
	V (%)	9,11	9,24	11,46	14,29	14,97	22,60
Balaton x Jackson	$\bar{X}$	61,53	59,07	63,56	60,83	63,67	57,85
	V (%)	9,11	13,60	14,22	18,01	8,94	13,34
Balaton x Balkan	$\bar{X}$	61,53	64,07	56,71	66,52	56,53	61,89
	V (%)	9,11	11,97	16,09	10,14	11,58	14,88
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$	56,75	61,67	66,30	53,11	54,36	64,67
	V (%)	12,56	9,24	13,60	12,14	13,97	9,72
Prima x Jackson	$\bar{X}$	56,75	59,07	55,08	49,81	60,48	56,79
	V (%)	12,56	13,60	10,77	15,32	11,42	14,24
Prima x Balkan	$\bar{X}$	56,75	64,07	55,79^{d-}	56,08	54,46	52,33
	V (%)	12,56	11,97	12,15	16,18	17,15	13,66
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$	61,67	59,07	55,15	57,19	57,52	60,50
	V (%)	9,24	13,60	15,93	16,65	11,58	13,52
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$	61,67	64,07	51,56^{sd-}	60,83	63,56	57,44
	V (%)	9,24	11,97	17,88	13,73	9,38	16,70
Jackson x Balkan	$\bar{X}$	59,07	64,07	57,74	65,33	52,72	58,67
	V (%)	13,60	11,97	14,45	16,45	12,49	8,53
lsd_{0,05}		6,98					
lsd_{0,01}		9,97					

Sorta Sana je na lokalitetu Sremska Mitrovica imala najveći i proseľan broj zrna po klasu od svih roditelja (74,68), dok je sorta Prima imala najnišu vrednost ove osobine (56,75) (Tab. 15). U potomstvu F₁ generacije proseľan broj zrna po klasu se kretao od 51,56 kod kombinacije Nevesinjka x Balkan, dok je kombinacija Balaton x Nevesinjka imala najveći i proseľan broj zrna po klasu (70,05). Kombinacija Prima x Jackson je u F₂ generaciji imala najmanji proseľan broj zrna po klasu (49,81), a F₂ potomstvo kombinacije Balaton x Balkan je imalo najveći i proseľan broj zrna po klasu (66,52). Vrednosti broja zrna po klasu su se u generacijama povratnih ukrętanja kretale od 48,93 (BCP₁ Dragana x Jackson) do 71,75 kod BCP₁ generacije Balaton x Prima.

Koeficijenti varijacije kod roditelja za broj zrna po klasu u lokalitetu Sremska Mitrovica kretali su se između 8,43% (Sana) do 13,69% (Jackson) (Tab. 15). Najmanje variranje ove osobine u F_1 generaciji imala je kombinacija Dragana x Balaton (9,04%), a kombinacija Sana x Balaton je imala najveću vrednost koeficijenta varijacije (18,20%). Variranje potomstva F_2 generacije kretalo se od 10,14% kod kombinacije Balaton x Balkan do 22,58% koliko je imala kombinacija Dragana x Jackson. Kombinacija Sana x Prima je u generacijama povratnih ukrštanja (BCP_1) najviše varirala (26,24%), dok je BCP_2 generacija kombinacije Apache x Balkan imala najmanje variranje prosečnog broja zrna po klasu (8,38%).

Nasleđivanje broja zrna po klasu F_1 generacije u Sremskoj Mitrovici bilo je slično kao u Rimskim šančevima (Tab. 15). Kod pet kombinacija ukrštanja ispoljila se dominacija lođjeg (d-) roditelja (Dragana x Apache, Dragana x Sana, Sana x Prima, Sana x Balkan, Prima x Balkan), a parcijalna dominacija roditelja sa nišim (pd-) srednjim vrednostima ispoljila se dva puta. Pozitivna superdominacija (sd+) ispoljila se kod kombinacije Balaton x Nevesinjka, dok se superdominacija lođjeg (sd-) roditelja ispolja kod četiri kombinacije (Apache x Sana, Apache x Balkan, Sana x Balaton, Nevesinjka x Balkan). Intermedijaran (i) način nasleđivanja ispoljio se u kombinacijama Apache x Prima i Apache x Jackson. Kod 14 kombinacija ukrštanja nije bilo moguće ustanoviti način nasleđivanja jer su njihove vrednosti bile na nivou roditelja, koji se međusobno nisu značajno razlikovali u broju zrna po klasu.

Rezultati istraživanja načina nasleđivanja broja zrna po klasu su u saglasnosti sa istraživanjima brojnih autora. Dominantno delovanje gena za broj zrna po klasu je takođe ustanovio i Lonc (1988) u dialelnom ukrštanju jare pšenice, dok su Lonc i Zalewski (1991) i Prodanović (1993) ustanovili superdominaciju za broj zrna po klasu u F_1 generaciji. U drugim istraživanjima Lonc i sar. (1993) su ustanovili da je za broj zrna po klasu odgovorna parcijalna dominacija.

6.3.5. Masa 1000 zrna

Utvrdjene su visoko značajne razlike mase 1000 zrna između roditelja, što ukazuje na genetičku divergentnost u pogledu ove osobine (Tab. 16).

Tabela 16. Analiza varijanse roditeljskih sorti pšenice za masu 1000 zrna.

Izvor variranja	Df	SS	MS	F	F _(0,05)	F _(0,01)
Ponavljanje	2	4,94	2,47	0,30	3,23	5,18
Genotip	7	363,43	51,92	6,33**	2,25	3,12
Lokalitet	1	110,30	110,30	13,45**	4,08	7,31
Pogreška	37	303,53	8,20			
Ukupno	47	782,2				

Najveću masu 1000 zrna roditeljskih sorti na lokalitetu Rimski Ćanl'evi imala je sorta Dragana (43,02 g), a najmanja prosečna vrednost mase 1000 zrna utvrđena je kod sorte Jackson (32,59 g) (Tab. 17). U potomstvu F₁ generacije vrednosti mase 1000 zrna bile su između 36,12 g (Jackson x Balkan) i 46,81 g koliko je imala kombinacija Nevesinjka x Balkan. Apache x Balaton kombinacija je u F₂ generaciji, i uopće između svih kombinacija, ostvarila najnižu prosečnu vrednost mase 1000 zrna (29,94 g), dok je najveću masu 1000 zrna u F₂ potomstvu imala kombinacija Apache x Sana (45,41 g). Kao i u F₂ generaciji, kombinacija Apache x Balaton (BCP₁) je u generacijama povratnih ukrštanja imala najmanju vrednost mase 1000 zrna (30,69 g), dok je BCP₁ generacija kombinacij Dragana x Balaton ostvarila najveću vrednost mase 1000 zrna (47,03 g).

Variranje roditeljskih sorti u pogledu mase 1000 zrna na lokalitetu Rimski Ćanl'evi bilo je između 7,74% (Sana) i 16,28% (Nevesinjka) (Tab. 17). Najmanje variranje mase 1000 zrna u F₁ generaciji je imala kombinacija Dragana x Jackson (9,22%), dok je najveći koeficijent varijacije imala kombinacija Sana x Prima 20,63%. U potomstvu F₂ generacije, kombinacija Apache x Sana je imala najniži koeficijent varijacije mase 1000 zrna (10,79%), a kombinacije Balaton x Prima je najviše varirala (16,51%). Koeficijent varijacije povratnih ukrštanja se kretao od 8,31% (BCP₁ Sana x Prima) do 18,90% (BCP₂ Nevesinjka x Balkan).

Tabela 17. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja mase 1000 zrna pšenice (Rimski ganjevi)

Kombinacija/Potomstvo		P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ (g)	43,02	38,42	41,45	45,01	39,03	32,48
	V (%)	8,27	11,69	16,26	12,61	10,42	11,64
Dragana x Sana	$\bar{X}$ (g)	43,02	33,19	45,75^{d+}	45,28	39,35	33,66
	V (%)	8,27	7,74	9,80	13,96	9,67	12,24
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	43,02	37,53	46,37^{d+}	43,08	47,03	39,04
	V (%)	8,27	9,21	10,48	13,20	12,02	17,37
Dragana x Prima	$\bar{X}$ (g)	43,02	39,44	43,36	40,65	41,04	40,99
	V (%)	8,27	10,12	9,75	11,69	10,76	14,31
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	43,02	38,12	45,34	45,38	42,50	40,90
	V (%)	8,27	16,28	12,55	14,55	11,22	9,25
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ (g)	43,02	32,59	44,93^{d+}	42,05	41,30	36,00
	V (%)	8,27	8,69	9,22	14,32	10,17	13,39
Dragana x Balkan	$\bar{X}$ (g)	43,02	41,52	42,19	42,94	40,19	43,22
	V (%)	8,27	9,33	9,73	13,65	10,82	8,89
Apache x Sana	$\bar{X}$ (g)	38,42	33,19	42,59	45,41	35,53	34,26
	V (%)	11,69	7,74	13,37	10,79	9,19	13,19
Apache x Balaton	$\bar{X}$ (g)	38,42	37,53	40,58	29,94	30,69	34,83
	V (%)	11,69	9,21	10,97	16,36	12,90	14,06
Apache x Prima	$\bar{X}$ (g)	38,42	39,44	38,61	44,90	32,99	43,36
	V (%)	11,69	10,12	11,10	15,08	13,92	16,48
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	38,42	38,12	37,65	36,03	39,23	41,65
	V (%)	11,69	16,28	9,83	16,19	13,28	11,25
Apache x Jackson	$\bar{X}$ (g)	38,42	32,59	38,34^{d+}	37,52	36,24	37,47
	V (%)	11,69	8,69	13,25	12,71	10,47	15,30
Apache x Balkan	$\bar{X}$ (g)	38,42	41,52	44,47	42,21	31,78	44,19
	V (%)	11,69	9,33	11,26	13,56	16,70	10,54
Sana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	33,19	37,53	36,25	38,55	42,42	35,38
	V (%)	7,74	9,21	10,25	12,88	8,31	11,77
Sana x Prima	$\bar{X}$ (g)	33,19	39,44	41,28^{d+}	37,81	42,65	41,88
	V (%)	7,74	10,12	20,63	14,17	16,46	14,18
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	33,19	38,12	40,08	40,04	35,49	41,58
	V (%)	7,74	16,28	12,54	11,41	16,18	11,37
Sana x Jackson	$\bar{X}$ (g)	33,19	32,59	35,55	36,39	35,97	31,94
	V (%)	7,74	8,69	13,19	16,04	10,07	9,31
Sana x Balkan	$\bar{X}$ (g)	33,19	41,52	36,36^{pd-}	43,68	41,38	44,60
	V (%)	7,74	9,33	10,42	13,52	11,78	14,91
Balaton x Prima	$\bar{X}$ (g)	37,53	39,44	41,11	40,07	44,55	40,41
	V (%)	9,21	10,12	14,54	16,51	13,18	11,90
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	37,53	38,12	43,37	41,23	45,27	42,26
	V (%)	9,21	16,28	11,55	15,26	13,86	15,34
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ (g)	37,53	32,59	40,17	37,34	38,15	36,59
	V (%)	9,21	8,69	10,43	13,68	9,62	12,37
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ (g)	37,53	41,52	44,43	41,14	42,60	39,99
	V (%)	9,21	9,33	17,99	14,43	10,88	15,44

Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	39,44	38,12	43,15	42,21	39,25	45,17
	V (%)	10,12	16,28	10,27	16,47	14,36	11,96
Prima x Jackson	$\bar{X}$ (g)	39,44	32,59	40,62^{d+}	36,96	39,69	39,27
	V (%)	10,12	8,69	19,03	15,82	14,41	12,61
Prima x Balkan	$\bar{X}$ (g)	39,44	41,52	44,78	42,48	42,32	45,88
	V (%)	10,12	9,33	17,67	13,61	14,65	11,50
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ (g)	38,12	32,59	41,03^{d+}	38,63	42,08	37,63
	V (%)	16,28	8,69	12,38	16,43	10,59	12,60
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ (g)	38,12	41,52	46,81	37,44	37,77	42,14
	V (%)	16,28	9,33	11,17	15,23	12,60	18,90
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ (g)	32,59	41,52	36,12ⁱ	37,84	39,92	41,23
	V (%)	8,69	7,93	16,30	11,26	13,33	17,82
lsd_{0,05}		5,48					
lsd_{0,01}		7,82					

Kod sedam kombinacija ukrštanja na lokalitetu Rimski ġanŕevi ustanovljena je dominacija boljeg (d⁺) roditelja u pogledu naŕina nasleŕivanja mase 1000 zrna F₁ generacije (Dragana x Sana, Dragana x Balaton, Dragana x Jackson, Apache x Jackson, Sana x Prima, Prima x Jackson, Nevesinjka x Jackson) (Tab. 17). Parcijalna dominacija loŕijeg (pd⁻) roditelja ispoljila se kod jedne kombinacije ukrštanja (Sana x Balkan), a isto toliko puta se ispoljila i intermedijarnost (i) (Jackson x Balkan). Ostale kombinacije ukrštanja su bile na nivou roditelja.

Proseŕna masa 1000 zrna roditelja u Sremskoj Mitrovici bila je izmeŕu 37,85 g kod sorte Balaton do 46,86 g koliko je ostvarila sorta Prima (Tab. 18). U F₁ generaciji, kombinacija Apache x Balkan je imala najniŕu vrednost mase 1000 zrna (33,49g), a najveŕa vrednost ove osobine utvrŕena je kod kombinacije Balaton x Balkan (47,94g). Poredeŕi potomstva F₂ generacije, kombinacija Nevesinjka x Balkan je imala najveŕu masu 1000 zrna (46,13 g), dok je kombinacija Sana x Jackson ostvarila najniŕu vrednost mase 1000 zrna od 32,49 g. Proseŕna vrednost mase 1000 zrna u generacijama povratnih ukrštanja bila je izmeŕu 33,76 g (BCP₁ Prima x Jackson) i 46,66 g (BCP₁ Dragana x Sana).

Sorta Balkan je u lokalitetu Sremska Mitrovica imala najmanju varijabilnost mase 1000 zrna (7,64%), a najveŕu je imala sorta Jackson (11,88%) (Tab. 18). Kombinacija Dragana x Nevesinjka je u potomstvu F₁ generacije imala najniŕu vrednost koeficijenta varijacije (8,50%), dok je kombinacija Apache x Balkan imala najveŕu vrednost koeficijenta V u pogledu mase 1000 zrna (17,19%). Vrednost koeficijenta varijacije u F₂ generaciji je bila najviŕa (19,28%) kod kombinacije Apache x Jackson, a

kombinacija Nevesinjka x Balkan je najmanje varirala (12,16%). U generacijama povratnih ukrštanja variranje mase 1000 zrna bilo je između 8,15% (BCP₁ Dragana x Jackson) i 20,32% (BCP₁ Apache x Balkan).

Tabela 18. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja mase 1000 zrna pšenice (Sremska Mitrovica)

Kombinacija/Potomstvo		P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ (g)	41,20	40,93	42,05	44,78	43,41	40,19
	V (%)	9,03	9,36	14,49	12,65	10,75	11,84
Dragana x Sana	$\bar{X}$ (g)	41,20	38,30	46,78^{sd+}	43,57	46,66	42,57
	V (%)	9,03	7,89	9,69	16,59	13,22	11,16
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	41,20	37,85	42,61	45,95	40,21	36,43
	V (%)	9,03	11,51	11,58	15,53	9,25	12,29
Dragana x Prima	$\bar{X}$ (g)	41,20	46,87	43,28ⁱ	43,59	46,29	44,67
	V (%)	9,03	8,67	10,18	12,89	13,39	11,45
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	41,20	41,96	42,13	41,08	42,08	38,93
	V (%)	9,03	10,46	8,50	15,65	14,80	13,04
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ (g)	41,20	39,73	40,59	37,47	42,17	42,45
	V (%)	9,03	11,88	13,04	12,51	8,15	11,19
Dragana x Balkan	$\bar{X}$ (g)	41,20	42,44	45,34	39,75	45,40	43,49
	V (%)	9,03	7,64	14,38	17,15	9,84	13,07
Apache x Sana	$\bar{X}$ (g)	40,93	38,30	37,91	40,13	39,31	42,19
	V (%)	9,36	7,89	11,95	19,45	10,86	13,37
Apache x Balaton	$\bar{X}$ (g)	40,93	37,85	40,79	33,65	41,94	34,61
	V (%)	9,36	11,51	9,97	12,95	11,74	14,32
Apache x Prima	$\bar{X}$ (g)	40,93	46,87	43,15ⁱ	40,85	39,85	40,12
	V (%)	9,36	8,67	13,74	17,01	10,08	12,62
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	40,93	41,96	42,37	41,26	37,67	38,06
	V (%)	9,36	10,46	14,44	16,26	11,56	13,19
Apache x Jackson	$\bar{X}$ (g)	40,93	39,73	38,71	38,29	34,26	31,80
	V (%)	9,36	11,88	11,39	19,28	14,29	16,37
Apache x Balkan	$\bar{X}$ (g)	40,93	42,44	33,49^{sd-}	40,51	34,86	39,26
	V (%)	9,36	7,64	17,19	16,18	20,32	15,82
Sana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	38,30	37,85	42,57	38,79	36,42	43,75
	V (%)	7,89	11,51	11,11	14,47	10,21	13,94
Sana x Prima	$\bar{X}$ (g)	38,30	46,87	40,95^{pd-}	40,69	37,70	41,99
	V (%)	7,89	8,67	14,42	13,10	16,36	13,97
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	38,30	41,96	37,46	41,76	36,70	37,23
	V (%)	7,89	10,46	8,82	15,73	11,69	13,21
Sana x Jackson	$\bar{X}$ (g)	38,30	39,73	37,27	32,49	37,83	39,71
	V (%)	7,89	11,88	10,43	12,41	13,76	11,71
Sana x Balkan	$\bar{X}$ (g)	38,30	42,44	45,39	45,18	36,18	43,96
	V (%)	7,89	11,88	14,86	12,35	10,07	8,29
Balaton x Prima	$\bar{X}$ (g)	37,85	46,87	42,60ⁱ	41,64	39,90	44,49
	V (%)	11,51	8,67	12,59	16,53	11,22	8,91

Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$	37,85	41,96	40,35	43,18	42,41	38,62
	V (%)	11,51	10,46	16,86	12,85	14,86	13,09
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ (g)	37,85	39,73	37,42	40,55	38,78	35,16
	V (%)	11,51	11,88	11,09	15,91	14,59	10,11
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ (g)	37,85	42,44	47,94^{sd+}	39,54	43,82	42,59
	V (%)	11,51	7,64	12,83	17,58	11,38	12,14
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	46,87	41,96	40,08^{d-}	40,26	40,82	43,24
	V (%)	8,67	10,46	13,50	16,31	9,20	11,67
Prima x Jackson	$\bar{X}$ (g)	46,87	39,73	36,70^{d-}	40,23	33,76	39,35
	V (%)	8,67	11,88	11,08	17,66	14,09	10,52
Prima x Balkan	$\bar{X}$ (g)	46,87	42,44	42,97	44,21	41,27	42,34
	V (%)	8,67	7,64	13,35	14,66	18,72	15,20
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ (g)	41,96	39,73	42,56	40,54	43,89	35,48
	V (%)	10,46	11,88	11,43	16,16	12,21	10,88
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ (g)	41,96	42,44	46,45	46,13	41,30	43,85
	V (%)	10,46	7,64	9,06	12,16	11,46	16,24
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ (g)	39,73	42,44	37,66	32,78	37,40	34,27
	V (%)	11,88	7,64	13,79	14,21	16,86	10,71
lsd_{0,05}		4,73					
lsd_{0,01}		6,75					

Nasleđivanje mase 1000 zrna F₁ generacij¹¹ u lokalitetu Sremska Mitrovica je bilo različito (Tab. 18). Kod dve kombinacije ukrštanja je ustanovljena pozitivna superdominacija (sd+) (Dragana x Sana, Balaton x Balkan), dok je isto toliko puta ustanovljena i dominacija lošijeg (d-) roditelja (Prima x Nevesinjka, Prima x Jackson). Parcijalna dominacija (pd-) i superdominacija lošijeg (sd-) roditelja su se ispoljile u pojednoj kombinaciji ukrštanja. U tri kombinacije ukrštanja (Dragana x Prima, Apache x Prima, Balaton x Prima) ispoljila se intermedijarnost (i) kao način nasleđivanja mase 1000 zrna.

Različite načine nasleđivanja mase 1000 zrna u F₁ generaciji kao što su intermedijarnost, pozitivna i negativna parcijalna dominacija i superdominacija, je takođe ustanovio i Jocković (1983), dok su dominantno delovanje gena za masu 1000 zrna u svojim istraživanjima ustanovili Lonc i Zalewski (1991), Choudhry i sar. (1999) i Prodanović (1993).

6.3.6. Visina biljke

Analizom varijanse za visinu biljke su ustanovljene visoko značajne razlike između roditelja koji su upotrebljeni za ovo istaživanje (Tab. 19).

Tabela 19. Analiza varijanse roditeljskih sorti pšenice za visinu biljke

Izvor variranja	Df	SS	MS	F	F _(0,05)	F _(0,01)
Ponavljanje	2	11,5	5,8	0,57	3,23	5,18
Genotip	7	1291,5	184,5	18,27**	2,25	3,12
Lokalitet	1	889,1	889,1	88,04**	4,08	7,31
Pogreška	37	373,7	10,1			
Ukupno	47	2565,8				

Najmanju visinu biljke u lokalitetu Rimski šan'evi imala je sorta Prima (60,44 cm), dok je sorta Dragana bila najviša (74,75 cm) (Tab. 20). Visina biljke je u F₁ generaciji najveću prosečnu vrednost imala kod kombinacije Nevesinjka x Balkan (79,81 cm), dok je 60,96 cm ustanovljeno kod kombinacije Sana x Balaton. Kombinacija Balaton x Jackson je u F₂ generaciji imala najveću prosečnu vrednost visine biljke (80,48 cm), a najmanju visinu biljke je imala kombinacija Prima x Balkan (61,10 cm). U potomstvu povratnih ukrštanja, prosečna visina biljke se kretala od 58,61 cm (BCP₂ Sana x Balaton) do 78,76 cm (BCP₂ Balaton x Nevesinjka).

Tabela 20. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja visine biljke pšenice (Rimski šan'evi)

Kombinacija/Potomstvo		P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ (cm)	74,75	69,11	69,59^{pd-}	70,16	65,58	62,26
	V (%)	3,86	3,90	5,21	7,95	4,60	5,40
Dragana x Sana	$\bar{X}$ (cm)	74,75	64,78	74,37^{pd+}	75,18	67,42	61,20
	V (%)	3,86	4,67	3,40	7,05	6,55	5,99
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ (cm)	74,75	71,22	70,85	76,42	61,63	59,73
	V (%)	3,86	5,58	4,14	6,75	6,40	5,73
Dragana x Prima	$\bar{X}$ (cm)	74,75	60,44	61,59^{pd-}	66,21	62,18	59,23
	V (%)	3,86	4,49	7,98	8,22	7,27	4,50
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (cm)	74,75	72,17	78,93^{sd+}	77,98	70,61	75,94
	V (%)	3,86	3,89	3,54	7,91	5,11	4,51
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ (cm)	74,75	66,33	74,81^{d+}	77,42	69,88	68,45
	V (%)	3,86	3,66	3,80	8,03	6,53	6,18
Dragana x Balkan	$\bar{X}$ (cm)	74,75	67,25	74,78^{d+}	68,96	67,15	72,55
	V (%)	3,86	2,28	2,71	6,86	3,65	4,68

Kombinacione sposobnosti sorti pšenice za dužinu nalivanja zrna i komponente prinosa

Apache x Sana	$\bar{X}$ (cm) V (%)	69,11 3,90	64,78 4,67	75,07^{sd+} 2,48	74,73 6,26	67,33 5,38	64,18 6,26
Apache x Balaton	$\bar{X}$ (cm) V (%)	69,11 3,90	71,22 5,58	67,19 3,06	66,93 6,22	61,43 5,19	58,61 6,49
Apache x Prima	$\bar{X}$ (cm) V (%)	69,11 3,90	60,44 4,49	66,33^{pd+} 2,86	73,09 6,66	63,42 5,05	59,94 6,30
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ (cm) V (%)	69,11 3,90	72,17 3,89	74,30 3,08	73,36 9,58	72,24 7,82	78,45 8,87
Apache x Jackson	$\bar{X}$ (cm) V (%)	69,11 3,90	66,33 3,66	77,26^{sd+} 3,57	78,91 6,09	70,19 6,15	73,85 5,93
Apache x Balkan	$\bar{X}$ (cm) V (%)	69,11 3,90	67,25 2,28	74,44^{sd+} 5,45	77,49 4,91	64,04 4,69	70,76 5,59
Sana x Balaton	$\bar{X}$ (cm) V (%)	64,78 4,67	71,22 5,58	60,96^{d-} 2,37	63,73 6,03	58,38 7,03	49,88 9,11
Sana x Prima	$\bar{X}$ (cm) V (%)	64,78 4,67	60,44 4,49	67,89^{d+} 4,88	64,89 8,00	68,28 5,32	69,30 6,92
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (cm) V (%)	64,78 4,67	72,17 3,89	69,17^{pd+} 5,80	71,29 6,84	64,10 7,98	69,70 6,97
Sana x Jackson	$\bar{X}$ (cm) V (%)	64,78 4,67	66,33 3,66	70,70^{sd+} 4,49	72,21 7,92	68,93 5,83	71,06 4,85
Sana x Balkan	$\bar{X}$ (cm) V (%)	64,78 4,67	67,25 1,32	72,04^{sd+} 6,06	69,50 8,67	70,76 6,07	74,48 5,94
Balaton x Prima	$\bar{X}$ (cm) V (%)	71,22 5,58	60,44 4,49	66,78^{pd+} 3,38	65,56 6,06	67,64 5,93	61,48 4,14
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ (cm) V (%)	71,22 5,58	72,17 3,89	78,96^{sd+} 4,14	74,88 4,73	75,42 5,28	78,76 6,76
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ (cm) V (%)	71,22 5,58	66,33 3,66	79,41^{sd+} 3,92	80,48 5,86	73,15 5,48	74,24 6,07
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ (cm) V (%)	71,32 5,58	67,25 2,28	72,63^{d+} 3,55	75,89 6,31	71,17 7,18	74,20 5,70
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ (cm) V (%)	60,44 4,49	72,17 3,89	68,33^{pd+} 4,63	66,67 7,28	56,92 9,68	74,80 4,95
Prima x Jackson	$\bar{X}$ (cm) V (%)	60,44 4,49	66,33 3,66	67,67^{d+} 3,39	62,55 7,86	61,37 5,79	67,30 6,47
Prima x Balkan	$\bar{X}$ (cm) V (%)	60,44 4,49	67,25 2,28	64,59ⁱ 1,93	61,10 6,94	62,73 7,80	68,67 4,89
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ (cm) V (%)	72,17 3,89	66,33 3,66	76,96^{sd+} 5,19	71,69 5,06	75,23 5,42	69,43 6,60
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ (cm) V (%)	72,17 3,89	67,25 2,28	79,81^{sd+} 4,10	68,43 8,10	73,27 7,91	78,50 6,94
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ (cm) V (%)	66,33 3,66	67,25 2,28	73,96^{sd+} 5,12	72,72 6,34	69,65 7,44	72,45 5,33
lsd_{0,05}			4,01				
lsd_{0,01}			5,72				

U lokalitetu Rimski Ćanl'evi visina biljke najmanje je varirala kod sorte Balkan (2,28%), dok je sorta Balaton imala najveću varijabilnost (5,58%) (Tab. 20). Kombinacija Prima x Balkan je u F₁ generaciji imala najmanji koeficijent varijacije za visinu biljke (1,93%), a najveće variranje (6,06%) je ustanovljeno kod kombinacije Sana x Balkan. U F₂ potomstvu, kombinacija Apache x Balkan je bila najujednašenija (4,91%), dok je najveće variranje visine biljke bilo kod kombinacije Apache x Nevesinjka (9,58%). Koeficijent varijacije generacija povratnih ukrštanja je imao vrednosti od 3,65% (BCP₁ Dragana x Balkan) do 9,68% koliko je zabeleženo u BCP₁ generaciji kombinacije Prima x Nevesinjka.

Najveći način nasleđivanja visine biljke F₁ generacije u lokalitetu Rimski Ćanl'evi bila je superdominacija boljeg (sd+) roditelja koja se ispoljila čak osam puta (Tab. 20). Kod dve kombinacije (Dragana x Apache, Dragana x Prima) se ispoljila parcijalna dominacija roditelja sa nižim (pd-) srednjim vrednostima, dok je pozitivna parcijalna dominacija (pd+) ustanovljena kod pet kombinacija ukrštanja (Dragana x Sana, Apache x Prima, Sana x Nevesinjka, Balaton x Prima, Prima x Nevesinjka). Dominacija ložjeg (d-) roditelja i intermedijaran (i) način nasleđivanja su se ispoljili u po jednoj kombinaciji, dok se dominacija boljeg (d+) roditelja ispoljila u pet kombinacija ukrštanja (Dragana x Jackson, Dragana x Balkan, Sana x Prima, Balaton x Balkan, Prima x Jackson).

U lokalitetu Sremska Mitrovica prosečna visina biljke bila je između 44,83 cm kod sorte Prima, do 69,10 cm koliko je utvrđeno kod sorte Nevesinjka (Tab. 21). U F₁ generaciji, kombinacija Apache x Nevesinjka imala je najveću prosečnu visinu biljke od 72,40 cm, dok je najmanja vrednost visine biljke utvrđena kod kombinacije Prima x Jackson (49,33 cm). Visina biljke je u potomstvu F₂ generacije imala vrednosti od 53,28 cm (Apache x Prima) do 70,29 cm (Balaton x Nevesinjka). Najveću prosečnu vrednost visine biljke (76,46 cm) u generacijama povratnih ukrštanja je imala BCP₂ generacija kombinacije Apache x Nevesinjka, dok je najmanja prosečna visina biljke iznosila 46,19 cm (BCP₂ Apache x Prima).

Od roditelja u lokalitetu Sremska Mitrovica je najviše varirala sorta Prima (4,74%), dok je sorta Apache bila najujednašenija po pitanju visine biljke (2,57%) (Tab. 21). U F₁ generaciji, kombinacija Dragana x Balaton je imala najveći koeficijent varijacije za ovu osobinu (8,69%), a najmanju vrednost koeficijenta V za visinu biljke je

imala kombinacija Balaton x Balkan (3,28%). Vrednosti koeficijenta varijacije u F₂ generaciji su se kretali između 4,55% (Sana x Jackson) do 10,10% (Prima x Jackson). BCP₂ generacija kombinacije Prima x Nevesinjka je u potomstvu povratnih ukrštanja imala najmanje variranje ove osobine 3,39%, dok je najveće variranje visine biljke zabeleženo u BCP₁ generaciji kombinacije Sana x Balkan (7,84%).

Tabela 21. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja visine biljke pšenice (Sremska Mitrovica)

Kombinacija/Potomstvo		P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ (cm)	63,89	61,22	65,59	61,17	66,90	62,48
	V (%)	3,70	2,57	4,31	7,99	5,47	4,06
Dragana x Sana	$\bar{X}$ (cm)	63,89	56,89	67,11^{d+}	64,60	63,56	61,40
	V (%)	3,70	4,24	5,15	8,60	5,75	6,40
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ (cm)	63,89	59,11	64,40^{d+}	61,42	58,45	60,90
	V (%)	3,70	2,66	8,69	5,70	6,01	4,43
Dragana x Prima	$\bar{X}$ (cm)	63,89	44,83	56,10ⁱ	53,60	59,15	47,17
	V (%)	3,70	4,74	4,03	7,12	4,97	3,61
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (cm)	63,89	69,10	70,40^{d+}	61,03	63,47	70,17
	V (%)	3,70	4,06	3,64	8,34	6,20	4,96
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ (cm)	63,89	59,44	65,33^{d+}	59,31	63,17	58,83
	V (%)	3,70	4,13	5,22	9,17	6,19	4,47
Dragana x Balkan	$\bar{X}$ (cm)	63,89	62,56	66,93	62,42	56,15	64,49
	V (%)	3,70	3,85	4,11	6,26	5,10	5,66
Apache x Sana	$\bar{X}$ (cm)	61,22	56,89	69,30^{sd+}	60,93	60,37	65,20
	V (%)	2,57	4,24	3,40	6,88	7,34	4,53
Apache x Balaton	$\bar{X}$ (cm)	61,22	59,11	65,10^{sd+}	59,47	63,20	59,80
	V (%)	2,57	2,66	3,75	5,98	5,25	5,69
Apache x Prima	$\bar{X}$ (cm)	61,22	44,83	62,67^{d+}	53,28	63,89	46,19
	V (%)	2,57	4,74	4,08	7,45	4,22	6,62
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ (cm)	61,22	69,10	72,40^{d+}	66,27	71,19	76,46
	V (%)	2,57	4,06	4,23	5,51	4,34	5,12
Apache x Jackson	$\bar{X}$ (cm)	61,22	59,44	69,23^{sd+}	64,00	66,75	62,44
	V (%)	2,57	4,13	6,00	6,44	6,53	4,79
Apache x Balkan	$\bar{X}$ (cm)	61,22	62,56	62,10	65,09	60,92	64,47
	V (%)	2,57	3,85	5,32	6,81	5,36	5,23
Sana x Balaton	$\bar{X}$ (cm)	56,89	59,11	53,60	54,51	50,70	53,43
	V (%)	4,24	2,66	4,44	5,26	3,62	4,52
Sana x Prima	$\bar{X}$ (cm)	56,89	44,83	61,87^{sd+}	58,33	62,37	59,33
	V (%)	4,24	4,74	3,49	7,59	6,45	4,68
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (cm)	56,89	69,10	63,73ⁱ	67,19	61,23	63,80
	V (%)	4,24	4,06	5,07	6,63	5,51	7,60

Sana x Jackson	$\bar{X}$ (cm)	56,89	59,44	62,80	67,06	63,42	58,67
	V (%)	4,24	4,13	4,33	4,55	6,41	4,09
Sana x Balkan	$\bar{X}$ (cm)	56,89	62,56	65,07^{d+}	68,56	64,87	60,16
	V (%)	4,24	3,85	4,84	5,11	7,84	4,71
Balaton x Prima	$\bar{X}$ (cm)	59,11	44,83	54,27^{pd+}	58,62	59,63	50,74
	V (%)	2,66	4,74	5,21	7,57	4,80	5,26
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ (cm)	59,11	69,10	65,13^{pd+}	70,29	60,15	71,89
	V (%)	2,66	4,06	4,57	5,88	5,83	4,05
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ (cm)	59,11	59,44	62,50	69,57	69,52	65,07
	V (%)	2,66	4,13	4,04	6,57	4,26	5,24
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ (cm)	59,11	62,56	60,07	65,18	62,89	60,57
	V (%)	2,66	3,85	3,28	7,62	6,25	4,36
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ (cm)	44,83	69,10	56,47ⁱ	60,96	50,59	67,37
	V (%)	4,74	4,06	3,75	8,30	5,29	3,39
Prima x Jackson	$\bar{X}$ (cm)	44,83	59,44	49,33^{pd-}	56,09	52,53	58,00
	V (%)	4,74	4,13	4,18	10,10	5,82	4,31
Prima x Balkan	$\bar{X}$ (cm)	44,83	62,56	54,40ⁱ	61,29	52,50	56,80
	V (%)	4,74	3,85	5,52	5,03	6,38	4,93
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ (cm)	69,10	59,44	67,83^{pd+}	69,23	64,67	63,67
	V (%)	4,06	4,13	4,02	5,47	5,12	3,83
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ (cm)	69,10	62,56	70,23^{d+}	68,95	64,70	68,30
	V (%)	4,06	3,85	3,77	7,48	6,29	5,25
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ (cm)	59,44	62,56	68,03^{sd+}	63,19	62,58	66,22
	V (%)	4,13	3,85	4,54	6,30	7,09	6,17
lsd_{0,05}		3,88					
lsd_{0,01}		5,54					

Različiti tipovi nasleđivanja visine biljke ustanovljeni su u lokalitetu Sremska Mitrovica (Tab. 21). Najbolji način nasleđivanja visine biljke u F₁ generaciji u Sremskoj Mitrovici bili su dominacija i superdominacija. Pozitivna superdominacija (sd+) se ispoljila kod pet kombinacija ukrštanja (Apache x Sana, Apache x Balaton, Apache x Jackson, Sana x Prima, Jackson x Balkan), dok se dominacija boljeg (d+) roditelja ispoljila čak osam puta. Intermedijaran (i) način nasleđivanja se ispoljio kod četiri kombinacije ukrštanja (Dragana x Prima, Sana x Nevesinjka, Prima x Nevesinjka, Prima x Balkan). Parcijalna dominacija boljeg (pd+) roditelja se ispoljila tri puta, dok se negativna parcijalna dominacija (pd-) ispoljila u kombinaciji Prima x Jackson. U F₁ generaciji na lokalitetu Sremska Mitrovica, kod sedam kombinacija ukrštanja nije bilo moguće ustanoviti način nasleđivanja jer su njihove vrednosti bile na nivou roditelja, koji se međusobno nisu značajno razlikovali u pogledu visine biljke (Tab. 21).

Rezultati ovog istraživanja podudaraju se sa rezultatima Aykut i sar. (2011). Oni su istraživajući nasleđivanje kvantitativnih osobina pšenice ustanovili da je nasleđivanje visine biljke u F_1 generaciji kontrolisano dominantnim delovanjem gena. Khan i Habib (2003) su u dialelnim ukrštanjima pet sorti jare pšenice ustanovili da se visina biljke nasleđuje parcijalnom dominacijom, dok su Saleem i sar. (2005) utvrdili superdominantno delovanje gena u pogledu načina nasleđivanja ove osobine.

6.3.7. Prinos zrna po biljci

Analizom varijanse ustanovljena je visoko značajna razlika prinosa zrna po biljci između roditelja što pokazuje da su se sorte međusobno razlikovale po pitanju ove osobine (Tab. 22).

Tabela 22. Analiza varijanse roditeljskih sorti pšenice za prinos zrna po biljci

Izvor variranja	Df	SS	MS	F	$F_{(0,05)}$	$F_{(0,01)}$
Ponavljanje	2	1,35	0,67	0,33	3,23	5,18
Genotip	7	62,31	8,90	4,39**	2,25	3,12
Lokalitet	1	22,89	22,89	11,28**	4,08	7,31
Pogreška	37	75,09	2,03			
Ukupno	47	76,44				

Najveći prosečan prinos zrna po biljci u Rimskim žanlevima ostvarila je sorta Apache (18,67 g), a najniži sorta Jackson (13,77 g) (Tab. 23). U F_1 generaciji najveći prosečan prinos ostvarila je kombinacija Prima x Nevesinjka (22,79 g), a najniži prinos je ustanovljen kod kombinacije Nevesinjka x Jackson (14,34 g). F_2 generacija je imala niže vrednosti prinosa po biljci od prinosa F_1 generacije kod većine kombinacija. Kombinacija Dragana x Apache je u F_2 generaciji ostvarila najveći prosečan prinos zrna po biljci (18,27 g). U generacijama povratnih ukrštanja prosekne vrednosti prinosa zrna po biljci kretale su se od 10,61 g (BCP₂ Apache x Balaton) do 18,61 g (BCP₂ Apache x Prima).

Koeficijent varijacije pokazuje da je na lokalitetu Rimski žanlevi najmanje variranje prinosa zrna po biljci bilo kod sorte Apache (8,78%), a najviše (19,59%) je varirala sorta Nevesinjka (Tab. 23). Prinos zrna po biljci u F_1 generaciji najviše je varirao kod kombinacije Nevesinjka x Jackson (21,84%), a najmanje variranje je

zabeleženo kod kombinacije Sana x Balkan (9,61%). Kod veće kombinacije ukrštanja u F₂ generaciji je ustanovljeno veće variranje ove osobine u odnosu na F₁ generaciju, a najmanja vrednost koeficijenta je ustanovljena kod kombinacije Sana x Prima 10,95% dok je najveća vrednost utvrđena kod kombinacije Apache x Balaton (27,94%). Najmanje variranje ove osobine u generacijama povratnih ukrštanja bilo je 10,52% (BCP₂ Dragana x Apache), a najveće 24,51% (BCP₁) Prima x Nevesinjka.

Tabela 23. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja prinosa zrna po biljci pšenice (Rimski ganjevi)

Kombinacija/Potomstvo		P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ (g)	17,81	18,67	19,61	17,41	13,40	14,56
	V (%)	10,41	8,78	17,33	22,20	19,78	10,52
Dragana x Sana	$\bar{X}$ (g)	17,81	16,07	16,00	17,50	16,11	14,49
	V (%)	10,41	10,31	18,27	15,37	19,23	20,92
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	17,81	15,72	16,63	15,48	15,97	12,46
	V (%)	10,41	17,13	21,34	15,77	15,92	16,48
Dragana x Prima	$\bar{X}$ (g)	17,81	17,08	16,30	15,04	14,28	17,13
	V (%)	10,41	9,23	17,81	17,00	21,60	13,14
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	17,81	16,55	18,56	16,39	17,61	18,41
	V (%)	10,41	19,59	14,63	15,76	19,42	14,05
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ (g)	17,81	13,77	17,79^{pd+}	17,09	17,65	14,55
	V (%)	10,41	15,31	11,77	23,42	11,04	16,39
Dragana x Balkan	$\bar{X}$ (g)	17,81	17,54	16,87	16,56	16,88	17,53
	V (%)	10,41	13,61	13,50	18,74	13,82	18,97
Apache x Sana	$\bar{X}$ (g)	18,67	16,07	17,47ⁱ	16,51	14,29	16,12
	V (%)	8,78	10,31	14,97	23,12	18,74	14,13
Apache x Balaton	$\bar{X}$ (g)	18,67	15,72	16,72ⁱ	16,28	17,40	10,61
	V (%)	8,78	17,13	16,72	27,94	12,07	24,05
Apache x Prima	$\bar{X}$ (g)	18,67	17,08	17,26	16,82	18,34	18,61
	V (%)	8,78	9,23	14,50	17,49	16,49	12,16
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	18,67	16,55	19,35	16,38	14,92	17,59
	V (%)	8,78	19,59	12,79	19,26	18,32	16,56
Apache x Jackson	$\bar{X}$ (g)	18,67	13,77	16,02ⁱ	15,09	16,87	18,31
	V (%)	8,78	15,31	17,80	17,36	16,91	17,32
Apache x Balkan	$\bar{X}$ (g)	18,67	17,54	15,00^{sd-}	14,77	16,07	17,62
	V (%)	8,78	13,61	17,93	16,96	18,85	12,52
Sana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	16,07	15,72	19,29^{sd+}	14,43	14,74	14,59
	V (%)	10,31	17,13	12,92	22,41	10,94	22,93
Sana x Prima	$\bar{X}$ (g)	16,07	17,08	18,49	11,32	16,46	17,06
	V (%)	10,31	9,23	16,26	10,95	16,29	17,38
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	16,07	16,55	19,49^{sd+}	13,09	15,43	17,78
	V (%)	10,31	19,59	15,76	15,67	21,24	12,26
Sana x Jackson	$\bar{X}$ (g)	16,07	13,77	15,41ⁱ	12,54	15,27	15,66
	V (%)	10,31	15,31	15,28	19,11	13,69	13,16

Sana x Balkan	$\bar{X}$ (g)	16,07	17,54	18,10	17,85	16,87	17,41
	V (%)	10,31	13,61	9,61	13,68	17,58	18,49
Balaton x Prima	$\bar{X}$ (g)	15,72	17,08	16,90	15,60	16,87	17,88
	V (%)	17,13	9,23	13,76	18,95	15,28	13,54
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	15,72	16,55	15,06	14,68	16,31	15,36
	V (%)	17,13	19,59	13,33	16,47	13,44	15,80
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ (g)	15,72	13,77	17,84^{d+}	16,14	15,52	13,86
	V (%)	17,13	15,31	13,68	16,88	10,93	13,77
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ (g)	15,72	17,54	17,35	15,57	18,24	18,33
	V (%)	17,13	13,61	13,84	22,77	11,39	12,95
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	17,08	16,55	22,79^{sd+}	15,37	15,25	15,40
	V (%)	9,23	19,59	14,31	20,45	24,51	18,35
Prima x Jackson	$\bar{X}$ (g)	17,08	13,77	17,48^{d+}	15,22	16,33	12,72
	V (%)	9,23	15,31	20,06	13,74	19,28	14,90
Prima x Balkan	$\bar{X}$ (g)	17,08	17,54	14,37^{sd-}	16,85	13,34	15,56
	V (%)	9,23	13,61	17,78	18,51	16,98	21,49
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ (g)	16,55	13,77	14,34ⁱ	18,27	17,88	16,37
	V (%)	19,59	15,31	21,84	12,70	11,07	14,51
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ (g)	16,55	17,54	19,22	15,66	18,02	16,07
	V (%)	19,59	13,61	13,93	27,44	10,88	23,60
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ (g)	13,77	17,54	16,49^{pd+}	13,55	12,54	16,13
	V (%)	15,31	13,61	17,91	19,83	22,48	19,62
lsd_{0,05}		2,35					
lsd_{0,01}		3,45					

Nal'in nasleLivanja prinosa zrna po biljci F₁ generacije na lokalitetu Rimski Ćanl'evi se razlikovao izmeLu ispitivanih genotipova (Tab. 23). Prisustvo pozitivne superdominacije (sd+) ustanovljeno je kod tri kombinacije ukrġanja (Sana x Balaton, Sana x Nevesinjka, Prima x Nevesinjka). Superdominacija loġjeg roditelja (sd-) ustanovljena je kod kombinacija Apache x Balkan i Prima x Balkan. Kod dve kombinacije ukrġanja utvrLena je dominacija boljeg roditelja (d+), a isto toliko puta se ispoljila i parcijalna dominacija boljeg roditelja (pd+) (Tab. 23). Intermedijaran tip nasleLivanja (i) ustanovljen je kod 5 kombinacija ukrġanja. Kod 14 kombinacija nije bilo statistiġki znaġajne razlike izmeLu proseġnih vrednosti roditelja i F₁ generacije.

Proseġne vrednosti prinosa zrna po biljci su na lokalitetu Sremska Mitrovica uglavnom bile niġe nego na Rimskim Ćanl'evima, a od roditeljskih sorti najviġi prinos je ponovo imala sorta Apache (18,17 g), a najniġi sorta Balkan (13,87 g) (Tab. 24). U F₁ generaciji, kombinacija Dragana x Jackson je imala najviġi proseġan prinos zrna po biljci (17,95 g) dok je najniġi imala kombinacija Jackson x Balkan (10,54 g). Najveġi proseġan prinos u F₂ generaciji ustanovljen je kod kombinacije Dragana x Nevesinjka

(16,82 g), a najniži kod kombinacije Apache x Balkan (9,87 g). Kombinacija Dragana x Apache je u BCP₂ generaciji imala najviši prosečan prinos zrna po biljci (16,23 g), a najniži je utvrđen kod BCP₂ kombinacije Apache x Prima (9,27 g).

Upoređujući koeficijente varijacije između roditeljskih sorti na lokalitetu Sremska Mitrovica, može se zaključiti da je najmanje variranje prinosa zrna po biljci bilo kod sorte Balkan (9,81%), a najviše kod sorte Nevesinjka (16,39%) (Tab. 24). Sorta Nevesinjka je i na lokalitetu Rimski šančevi takođe imala najveći koeficijent varijacije što ukazuje da je ova sorta po pitanju ove osobine genetski manje homogena od drugih sorti. Najveće variranje prinosa zrna po biljci u F₁ generaciji bilo je kod kombinacije Balaton x Balkan (25,44%), dok je kombinacija Apache x Prima imala najmanju vrednost koeficijenta varijacije (8,95%). Kao i na lokalitetu Rimski šančevi, F₂ generacija je uglavnom imala veće vrednosti koeficijenta varijacije u odnosu na F₁ generaciju. Najveće variranje u F₂ generaciji je imala kombinacija Apache x Balkan (32,47%) a najmanje kombinacija Sana x Nevesinjka (12,23%). U generacijama povratnih ukrštanja, vrednost koeficijenta varijacije se kretala od 11,15% (BCP₁ Balaton x Jackson) do 26,37% (BCP₁ Nevesinjka x Balkan).

Tabela 24. Prosečne vrednosti, koeficijent varijacije i način nasleđivanja prinosa zrna po biljci pšenice (Sremska Mitrovica)

Kombinacija/Potomstvo		P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	BCP ₁	BCP ₂
Dragana x Apache	$\bar{X}$ (g)	15,02	18,17	16,45ⁱ	15,71	15,33	16,23
	V (%)	10,87	12,23	22,75	27,21	24,91	22,98
Dragana x Sana	$\bar{X}$ (g)	15,02	16,09	15,54	14,81	14,19	12,94
	V (%)	10,87	13,42	12,64	22,54	14,92	12,68
Dragana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	15,02	16,27	16,22	15,56	12,25	14,26
	V (%)	10,87	10,48	11,19	19,76	24,89	13,59
Dragana x Prima	$\bar{X}$ (g)	15,02	14,74	13,55	14,39	14,67	13,17
	V (%)	10,87	13,43	11,06	27,98	12,01	16,31
Dragana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	15,02	14,02	17,61^{sd+}	16,82	14,19	12,64
	V (%)	10,87	16,39	16,41	21,37	16,58	23,73
Dragana x Jackson	$\bar{X}$ (g)	15,02	14,14	17,95^{sd+}	13,75	11,46	12,44
	V (%)	10,87	13,98	17,74	16,09	14,31	16,39
Dragana x Balkan	$\bar{X}$ (g)	15,02	13,87	13,23	13,00	11,79	16,15
	V (%)	10,87	9,81	15,68	20,68	20,55	14,02
Apache x Sana	$\bar{X}$ (g)	18,17	16,09	15,19	12,65	13,83	12,10
	V (%)	12,23	13,42	15,01	30,07	19,59	17,41
Apache x Balaton	$\bar{X}$ (g)	18,17	16,27	15,32	13,55	15,82	15,70
	V (%)	12,23	10,48	17,59	28,18	11,27	17,64

Kombinacione sposobnosti sorti pšenice za dužinu nalivanja zrna i komponente prinosa

Apache x Prima	$\bar{X}$ (g)	18,17	14,74	18,13^{sd+}	13,12	13,83	9,27
	V (%)	12,23	13,43	8,95	15,46	14,70	15,40
Apache x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	18,17	14,02	17,05^{pd+}	16,45	11,85	13,41
	V (%)	12,23	16,39	21,72	19,66	21,81	13,25
Apache x Jackson	$\bar{X}$ (g)	18,17	14,14	16,10ⁱ	14,72	11,26	11,09
	V (%)	12,23	13,98	15,38	27,16	14,76	12,55
Apache x Balkan	$\bar{X}$ (g)	18,00	13,87	11,38^{sd-}	9,87	13,65	13,05
	V (%)	12,23	9,81	18,88	32,47	21,84	25,61
Sana x Balaton	$\bar{X}$ (g)	16,09	16,27	11,24^{sd-}	11,71	11,63	10,92
	V (%)	13,42	10,48	20,63	21,82	14,46	12,66
Sana x Prima	$\bar{X}$ (g)	16,09	14,74	13,23	12,46	11,06	11,57
	V (%)	13,42	13,43	16,07	27,38	20,71	23,59
Sana x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	16,09	14,02	14,03	12,67	13,48	10,58
	V (%)	13,42	16,39	12,60	12,23	17,50	16,75
Sana x Jackson	$\bar{X}$ (g)	16,09	14,14	14,79	13,62	15,01	11,82
	V (%)	13,42	13,98	14,05	23,89	15,92	19,86
Sana x Balkan	$\bar{X}$ (g)	16,09	13,87	15,19ⁱ	13,37	11,48	12,55
	V (%)	13,42	9,81	20,01	14,60	14,10	11,43
Balaton x Prima	$\bar{X}$ (g)	16,27	14,74	13,65	14,68	13,77	10,33
	V (%)	10,48	13,43	20,17	30,08	13,69	15,42
Balaton x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	16,27	14,02	17,62	12,44	14,36	14,31
	V (%)	10,48	16,39	20,34	20,50	15,44	11,95
Balaton x Jackson	$\bar{X}$ (g)	16,27	14,14	14,17^{d-}	12,97	11,69	12,11
	V (%)	10,48	13,98	17,67	27,12	11,15	18,32
Balaton x Balkan	$\bar{X}$ (g)	16,27	13,87	13,47^{d-}	14,14	13,06	13,58
	V (%)	10,48	9,81	25,44	19,00	14,06	15,60
Prima x Nevesinjka	$\bar{X}$ (g)	14,74	14,02	16,48	12,68	11,38	13,24
	V (%)	13,43	16,39	12,21	16,34	13,29	15,77
Prima x Jackson	$\bar{X}$ (g)	14,74	14,14	13,18	12,18	13,98	11,38
	V (%)	13,43	13,98	21,11	18,26	21,81	25,20
Prima x Balkan	$\bar{X}$ (g)	14,74	13,87	14,32	10,51	11,74	10,06
	V (%)	13,43	9,81	23,77	32,08	20,49	18,34
Nevesinjka x Jackson	$\bar{X}$ (g)	14,02	14,14	12,97	13,71	13,23	12,27
	V (%)	16,39	13,98	19,95	24,12	18,38	18,78
Nevesinjka x Balkan	$\bar{X}$ (g)	14,02	13,87	13,89	13,22	12,66	13,90
	V (%)	16,39	9,81	11,09	27,88	26,37	13,41
Jackson x Balkan	$\bar{X}$ (g)	14,14	13,87	10,54^{sd-}	13,16	10,07	13,12
	V (%)	13,98	9,81	20,97	20,62	18,31	12,59
lsd_{0,05}		2,13					
lsd_{0,01}		3,04					

Na lokalitetu Sremska Mitrovica kod dve kombinacije ukrštanja ustanovljena je pozitivna superdominacija (sd+) kao način nasleđivanja prinosa zrna po biljci u F₁ generaciji (Dragana x Nevesinjka, Dragana x Jackson) (Tab. 24). Dominacija (d) i parcijalna dominacija boljeg roditelja (pd+) su ustanovljene u po jednoj kombinaciji

ukrđanja. U tri kombinacije utvrđena je superdominacija lođjeg roditelja (sd-) (Apache x Balkan, Sana x Balaton, Jackson x Balkan), dok se kod dve kombinacije ukrđanja (Balaton x Jackson, Balaton x Balkan) ispoljila dominacija lođjeg roditelja (d-). Intermedijaran (i) nađin nasleđivanja prinosa zrna po biljci u F₁ generaciji je i na ovom lokalitetu kao i na lokalitetu Rimski đanđevi bio najđeđi. Kod četiri kombinacije ukrđanja (Dragana x Apache, Apache x Jackson, Sana x Balkan, Balaton x Nevesinjka) utvrđena je intermedijarnost (i). Kod 15 kombinacija ukrđanja nije bilo znađajne razlike između roditelja i vrednosti F₁ generacije (Tab. 24). Dobijeni rezultati nasleđivanja prinosa zrna po biljci slađu se sa rezultatima mnogih autora.

Ispitujuđi genetiđke vrednosti F₁ generacije u dialelnim ukrđanjima, Prodanoviđ (1993) je takođe ustanovio prisustvo superdominacije u nađinu nasleđivanja prinosa zrna po biljci. Veđi broj autora ustanovio je superdominaciju i intermedijarnost (Sharma and Ahmad, 1980; Lonc, 1989), dok su Chowdhry i sar. (1999) ustanovili parcijalnu dominaciju kao nađin nasleđivanja ove osobine.

6.4. Kombinacione sposobnosti, komponente genetičke varijabilnosti i VrWr regresija za dužinu nalivanja zrna i komponente prinosa

6.4.1. Dužina nalivanja zrna

Tabela 25: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za dužinu nalivanja zrna pšenice (Rimski ĆanĆevi)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	26471,03	3781,57	153,48**	2,14	2,91
PKS	28	13996,40	499,87	20,29**	1,64	2,01
Pogreška	70	1724,74	24,64			

Tabela 26: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za dužinu nalivanja zrna pšenice (Sremska Mitrovica)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	48514,10	6930,59	219,75**	2,14	2,91
PKS	28	22899,20	817,83	25,93**	1,64	2,01
Pogreška	70	2207,70	31,54			

Prema analizi varijanse kombinacionih sposobnosti za dužinu nalivanja zrna u oba lokaliteta utvrĆena je visoka statistiĆka znaĆajnost aditivnih i neaditivnih efekata na ispitivanu osobinu (Tab. 25, 26). U nasleĆivanju perioda duĆine nalivanja zrna utvrĆen je veĆi znaĆaj aditivnih efekata obzirom na znaĆajno veĆu sredinu kvadrata OKS (Tab. 25, 26). IspitujuĆi naĆin nasleĆivanja duĆine perioda nalivanja zrna, Przulj i Mladenov (1999) su takoĆe ustanovili znaĆaj aditivnih i neaditivnih efekata u nasleĆivanju ove osobine, dok su Beiquan i Kronstad (1994) ustanovili veĆi znaĆaj aditivnog delovanja gena iako su u odreĆenim ukrĆtanjima ne aditivni efekti imali vaĆnu ulogu u nasleĆivanju ove osobine.

PoredeĆi vrednosti opĆtih kombinacionih sposobnosti na poveĆanje vrednosti duĆine nalivanja zrna u lokalitetu Rimski ĆanĆevi najviĆe su uticale sorte Apache, Sana i Balaton obzirom da je utvrĆena visoka statistiĆka znaĆajnost njihovih OKS vrednosti (Tab. 27).

Tabela 27: Opšte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za dužinu nalivanja zrna pšenice (Rimski gan'evi)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	-10,041	7,727	-9,113	-11,845	3,389	-4,099	-8,708	7,397
Apache		26,391**	11,288	7,890	-19,310	-19,558	-17,557	10,498
Sana			22,615**	-45,434	52,733**	-16,515	8,603	-39,025
Balaton				7,530**	-30,615	12,120	-15,412	-8,174
Prima					-32,970	3,320	-4,512	6,493
Nevesinjka						3,094	-13,643	-1,738
Jackson							-3,474	25,080**
Balkan								-13,145

LSD_{0,05} OKS=4,43

LSD_{0,05} PKS=12,54

LSD_{0,01} OKS=5,89

LSD_{0,05} PKS=16,66

U lokalitetu Sremska Mitrovica statistički visoko značajne OKS vrednosti, odnosno najveći i uticaj na povećanje dužine nalivanja zrna u ukrštanjima, imale su sorte Apache, Balaton i Nevesinjka (Tab. 28).

Tabela 28: Opšte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za dužinu nalivanja zrna pšenice (Sremska Mitrovica)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	1,724	-2,985	-4,300	38,478**	-11,772	4,117	-0,452	-14,429
Apache		36,447**	-19,690	23,088**	-23,795	9,026	19,758**	11,986
Sana			3,762	-85,260	82,890**	24,562**	-2,723	18,532*
Balaton				18,984**	-27,332	4,357	0,055	5,311
Prima					-48,800	-24,227	11,838	-18,773
Nevesinjka						12,845**	-33,473	-6,218
Jackson							0,520	5,147
Balkan								-24,442

LSD_{0,05} OKS=5,02

LSD_{0,05} PKS=14,18

LSD_{0,01} OKS=6,66

LSD_{0,01} PKS=18,85

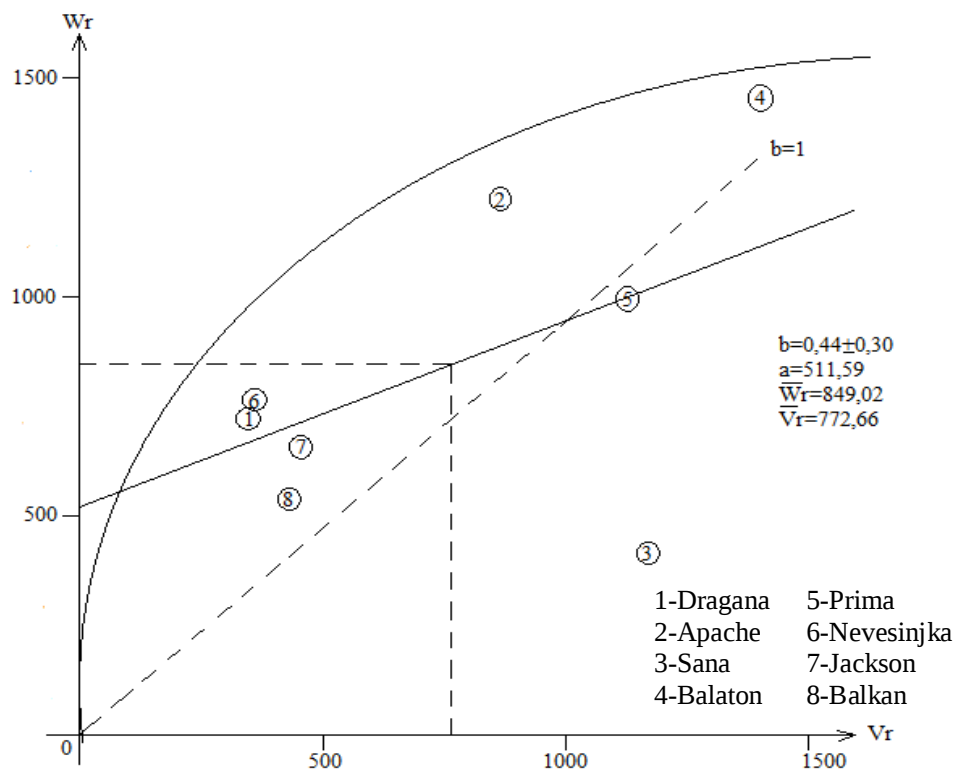
U pogledu posebnih kombinacionih sposobnosti visoko značajne vrednosti su imala ukrštanja sorti Sana x Prima i Jackson x Balkan u lokalitetu Rimski gan'evi, dok su u lokalitetu Sremska Mitrovica najznačajnije PKS vrednosti imale kombinacije Dragana x Balaton, Apache x Balaton, Apache x Jackson, Sana x Prima i Sana x Nevesinjka (Tab. 27, 28).

Tabela 29: Komponente genetičke varijabilnosti za dužinu nalivanja zrna pšenice

Komponente	Rimski Ćanl'evi	Sremska Mitrovica
D	2391,91	2863,55
H ₁	2043,37	3247,19
H ₂	1678,03	3141,46
F	1400,07	210,84
E	24,64	31,54
u	0,71	0,59
v	0,29	0,41
$H_2/4H_1$	0,21	0,24
$\frac{H_1}{D}$	0,92	1,07
K_D/K_R	1,93	1,07

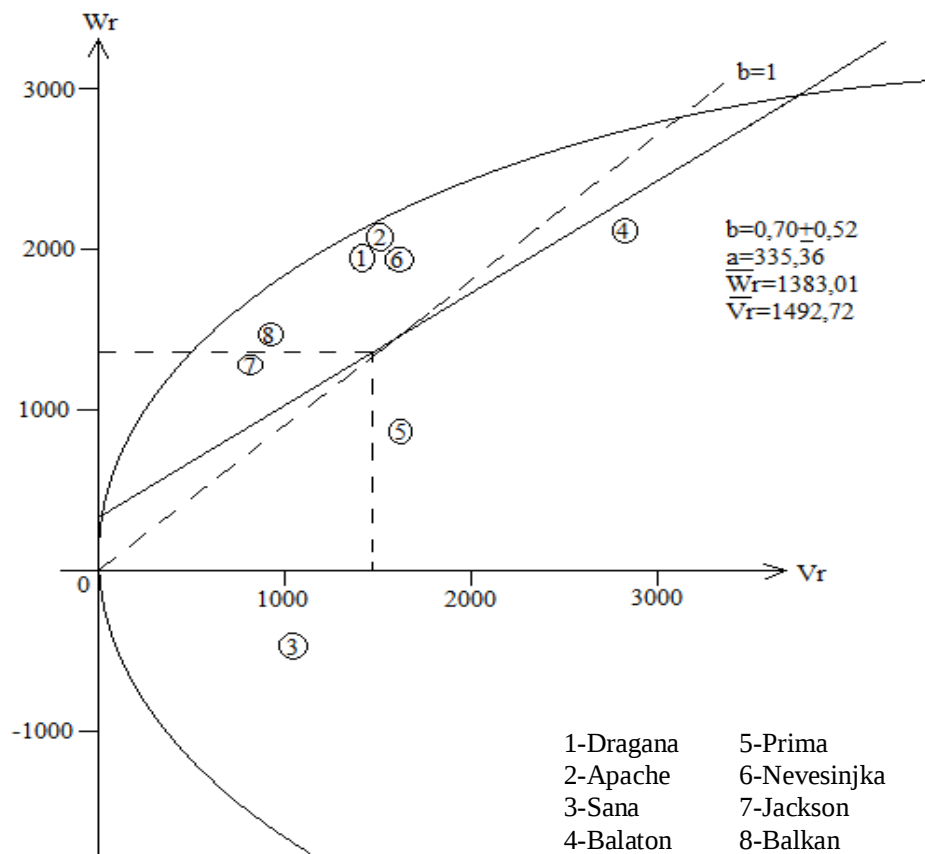
Prema izračunatim komponentama genetičke varijabilnosti za dužinu perioda nalivanja zrna može se konstatovati da su u lokalitetu Rimski Ćanl'evi preovladali aditivni efekti, dok je u lokalitetu Sremska Mitrovica bio istaknutiji uticaj dominantnih efekata na posmatranu osobinu (Tab. 29). Frekvencije dominantnih gena (u) kao i ukupan odnos dominantnih i recesivnih gena kod roditelja (K_D/K_R) ukazali su na izraženiji uticaj dominantnih u odnosu na recesivne gene. Uzimajući u obzir sva ukrštanja prošle godine stepen dominacije je u lokalitetu Rimski Ćanl'evi ukazao na parcijalnu dominaciju, dok se u lokalitetu Sremska Mitrovica ispoljila superdominacija u nasleđivanju dužine nalivanja zrna (Tab. 29).

Regresionom analizom za dužinu nalivanja zrna u lokalitetu Rimski Ćanl'evi nije utvrđena pojava interalelne interakcije obzirom da nije utvrđena statistički značajna razlika koeficijenta regresije (b) u odnosu na 1 (Graf. 4). Obzirom da odlikovana linija regresije se leže W_r osu iznad koordinatnog početka upućuje na ispoljavanje parcijalne dominacije u nasleđivanju pomenute osobine. Najveći broj dominantnih gena za period dužine nalivanja zrna u ispitivanom lokalitetu zabeležen je kod sorte Balkan, dok je najviše recesivnih gena prisutno kod sorte Balaton (Graf. 4).



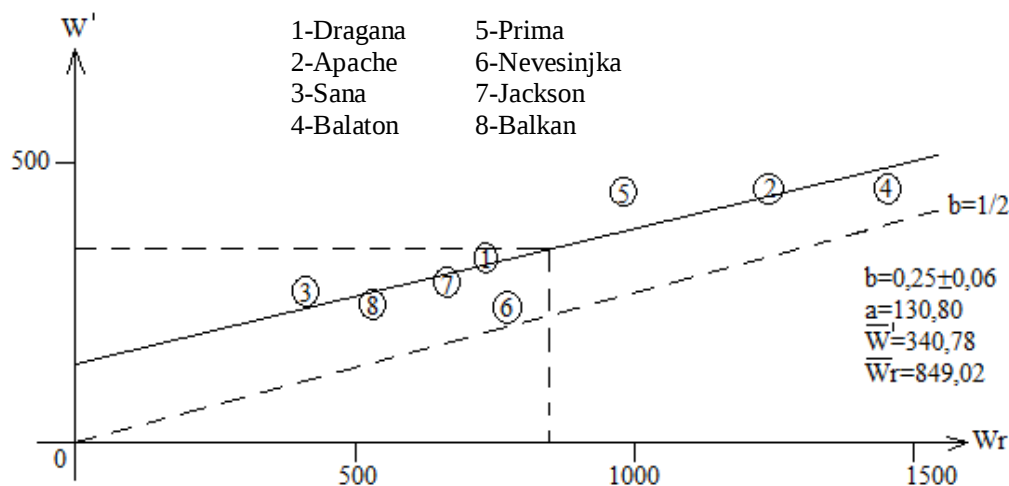
Graf. 4. Regresiona analiza V_rW_r za dužinu nalivanja zrna (Rimski ġanŕevi)

Saglasno sa podacima iz lokaliteta Rimski ġanŕevi regresionom analizom podataka iz lokaliteta Sremska Mitrovica takoŕe nije ustanovljeno prisustvo interalelne interakcije (epistaze) u nasleŕivanju duŕine perioda nalivanja zrna (Graf. 5). Prema poloŕaju oŕekivane linije regresije moŕe se zakljuŕiti da je u nasleŕivanju duŕine nalivanja zrna prisutna parcijalna dominacija. Prema rasporedu taŕaka na V_rW_r grafikonu uoŕljivo je da je najviŕe dominantnih gena prisutno kod sorti Jackson, Balkan i Prima, dok je najviŕe recisivnih gena kao i u lokalitetu Rimski ġanŕevi ustanovljeno kod sorte Balaton (Graf. 5).



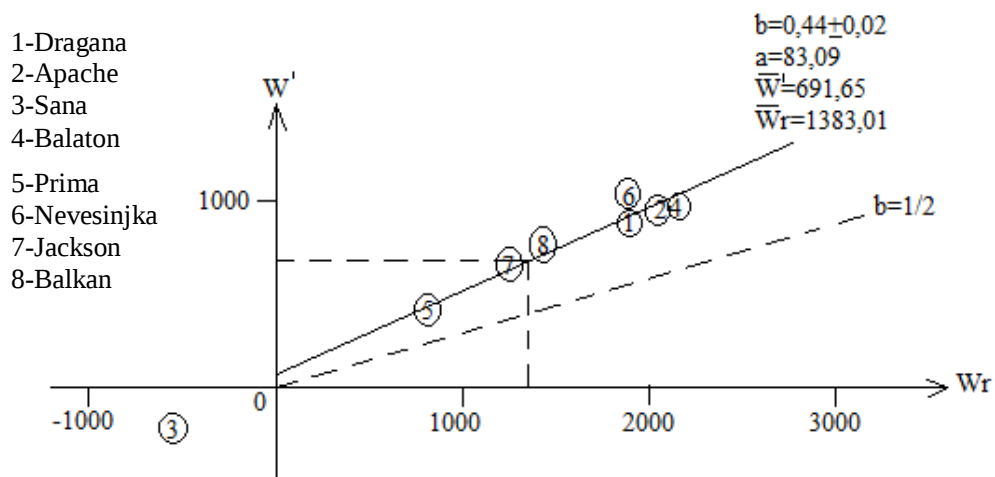
Graf. 5. Regresiona analiza $V_r W_r$ za dužinu nalivanja zrna (Sremska Mitrovica)

Položaj tačaka koje predstavljaju sorte na $W_r W_o$ grafikonu drugal'ji je u odnosu na $V_r W_r$ grafikon u lokalitetu Rimski ġan'evi, ali nije ustanovljena pojava interalelne interakcije za dužinu nalivanja zrna (Graf. 6). Prema položaju tačaka nijedna sorta nije bila superdominantna u pogledu perioda dužine nalivanja zrna na lokalitetu Rimski ġan'evi (Graf. 6).



Graf. 6. Regresiona analiza $WrW\ddot{o}$ za dužinu nalivanja zrna (Rimski ġan'evi)

Nasuprot podacima iz lokaliteta Rimski ġan'evi gde nije ustanovljeno da je neka sorta bila superdominantna u pogledu dućine nalivanja zrna, na $WrW\ddot{o}$ grafikonu za period dućine nalivanja zrna u lokalitetu Sremska Mitrovica uo'ljivo je da se sorta Sana nalazi u tre' em kvadrantu ġto predstavlja superdominaciju u pogledu ispitivane osobine (Graf. 7).



Graf. 7. Regresiona analiza $WrW\ddot{o}$ za dućinu nalivanja zrna (Sremska Mitrovica)

6.4.2. Broj produktivnih izdanaka (vlati)

Tabela 30: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za broj produktivnih vlati pšenice (Rimski ġan'evi)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	1,61	0,23	1,21	2,14	2,91
PKS	28	18,61	0,66	3,48**	1,64	2,01
Pogreška	70	13,36	0,19			

Tabela 31: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za broj produktivnih vlati pšenice (Sremska Mitrovica)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	6,59	0,94	6,33**	2,14	2,91
PKS	28	12,05	0,43	2,89**	1,64	2,01
Pogreška	70	10,41	0,15			

Analizom varijanse kombinacionih sposobnosti za broj produktivnih vlati u lokalitetu Rimski ġan'evi utvrđeno je statistički visoka značajnost neaditivnih efekata, dok su se u lokalitetu Sremska Mitrovica kao visoko značajni ispoljili i aditivni i neaditivni efekti (Tab. 30, 31). Analizirajući odnose sredina kvadrata OKS/PKS može se zaključiti da je u zavisnosti od lokaliteta veći značaj imala neaditivna, odnosno aditivna komponenta u nasleđivanju ove osobine (Tab. 30, 31). Uticaj i aditivnih i dominantnih efekata na broj produktivnih vlati su takođe ustanovili Sangwan i Choudhary (1999) i Bebyakin i Korobova (1989), dok su Bebyakin i Starichkova (1992) i Asad i sar. (1992) ustanovili ne aditivne efekte gena za ovu osobinu.

Tabela 32: Opšte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za broj produktivnih vlati pšenice (Rimski ġan'evi)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	0,171	0,485	-1,614	-0,173	-0,503	0,242	1,022	0,153
Apache		0,004	0,596	0,097	0,320	1,342*	-0,651	-1,557
Sana			0,039	1,275*	-0,338	0,533	-0,880	0,061
Balaton				-0,295	-0,067	-1,062	-0,409	0,516
Prima					0,058	1,058	0,401	-1,021
Nevesinjka						0,157	-0,697	0,374
Jackson							-0,010	0,917
Balkan								-0,125

LSD_{0,05} OKS=0,39

LSD_{0,05} PKS=1,10

LSD_{0,01} OKS=0,52

LSD_{0,05} PKS=1,47

Tabela 33: Opće (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za broj produktivnih vlati pšenice (Sremska Mitrovica)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	0,377*	-0,194	-0,296	0,446	-0,435	1,062	1,505**	-0,576
Apache		0,379*	0,959	-0,839	0,336	0,150	0,044	0,502
Sana			-0,165	-0,935	-0,046	0,241	0,244	0,250
Balaton				-0,041	-0,018	0,199	-0,117	-0,568
Prima					-0,070	0,342	0,335	0,484
Nevesinjka						0,003	-0,648	0,338
Jackson							0,093	-0,782
Balkan								-0,576

LSD_{0,05} OKS=0,34

LSD_{0,05} PKS=0,97

LSD_{0,01} OKS=0,46

LSD_{0,05} PKS=1,29

Testiranjem općih kombinacionih sposobnosti za broj produktivnih vlati u lokalitetu Rimski ġan'evi nisu utvrđene statistiġki zna'ajne vrednosti kod sorti koriġenih u ovom istraġivanju, dok su se u lokalitetu Sremska Mitrovica sorte Dragana i Apache odlikovale statistiġki zna'ajnim vrednostima OKS za ispitivanu osobinu (Tab. 32, 33). U pogledu posebnih kombinacionih sposobnosti u lokalitetu Rimski ġan'evi statistiġki zna'ajne vrednosti za broj produktivnih vlati utvrđene su kod kombinacija Sana x Balaton i Apache x Nevesinjka, dok se u lokalitetu Sremska Mitrovica ukrġanje Dragana x Jackson odlikovalo visoko zna'ajnom PKS vrednoġu ispitivane osobine (Tab. 32, 33).

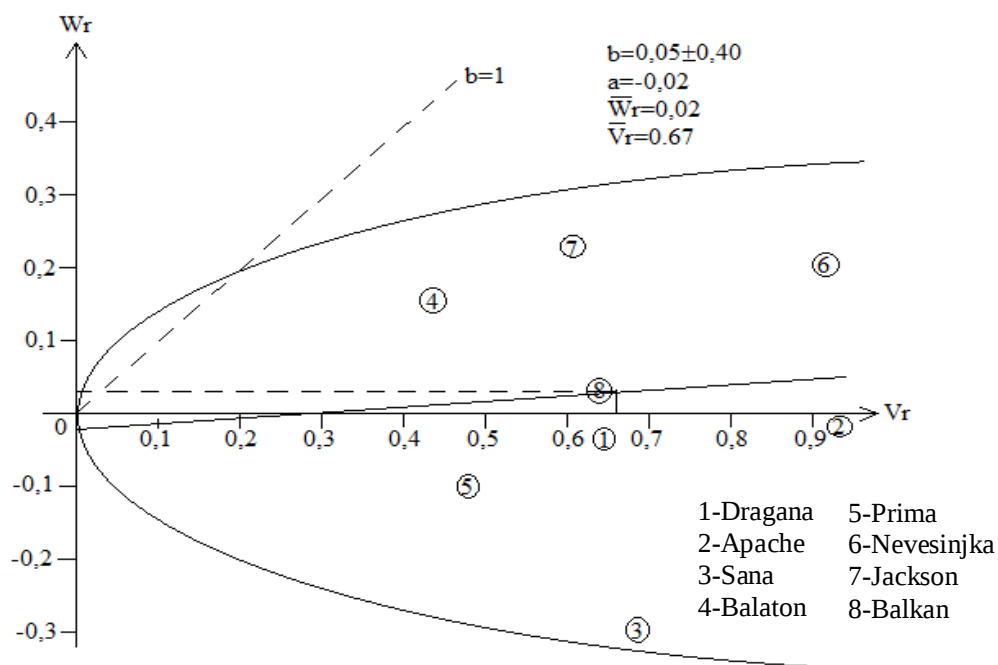
Tabela 34: Komponente genetiġke varijabilnosti za broj produktivnih vlati pšenice

Komponente	Rimski ġan'evi	Sremska Mitrovica
D	0,01	0,23
H ₁	2,27	1,58
H ₂	2,18	1,18
F	0,02	0,18
E	0,19	0,15
u	0,60	0,75
v	0,40	0,25
H ₂ /4H ₁	0,24	0,19
āH ₁ /D	16,89	2,63
K _D /K _R	1,13	1,36

Iz analize komponenata genetiġke varijabilnosti za broj produktivnih vlati u ispitivanim lokalitetima uo'ljiv je ve'li udeo dominantne (H) komponente u

nasleđivanju ove osobine (Tab. 34). Prema parametru F i frekvencijama dominantnih (u) i recesivnih (v) alela može se zaključiti da su u nasleđivanju broja produktivnih vlata veći i značaj imali geni sa dominantnim efektom što je takođe potvrdio i odnos ukupnog broja dominantnih i recesivnih gena K_D/K_R . Dominantni i recesivni geni nisu bili podjednako raspoređeni kod roditeljskih komponenti ($H_2/4H_1 < 0,25$), a prema prosečnom stepenu dominacije ($\bar{a}\bar{H}_1/\bar{D}$) uzimajući u obzir sva ukrštanja utvrđeno je superdominacija u nasleđivanju broja produktivnih vlata kod pšenice (Tab. 34).

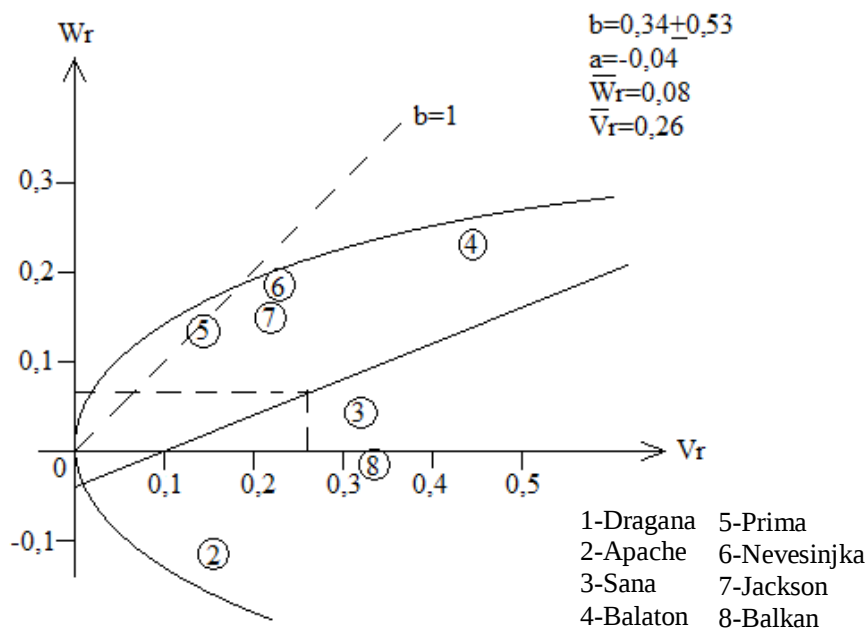
Primenom regresione analize VrWr za broj produktivnih vlata kod pšenice u Rimskim šančevima nije utvrđeno prisustvo epistaze jer testiranjem nije utvrđeno da se koeficijent regresije (b) značajno razlikovao od 1 (Graf. 8). Obzirom da očekivana linija regresije se leži ispod koordinatnog početka, vrednost parametra $\bar{a}$ je negativna, može se zaključiti da u nasleđivanju ispitivane osobine ulogu ima superdominacija. Prema rasporedu tačaka koje predstavljaju roditeljske sorte primetno je da najviše dominantnih gena za pomenutu osobinu poseduje sorta Balaton, dok je najviše recesivnih gena zastupljeno kod sorti Nevesinjka i Apache (Graf. 8).



Graf. 8. Regresiona analiza VrWr za broj produktivnih vlata (Rimski šančevi)

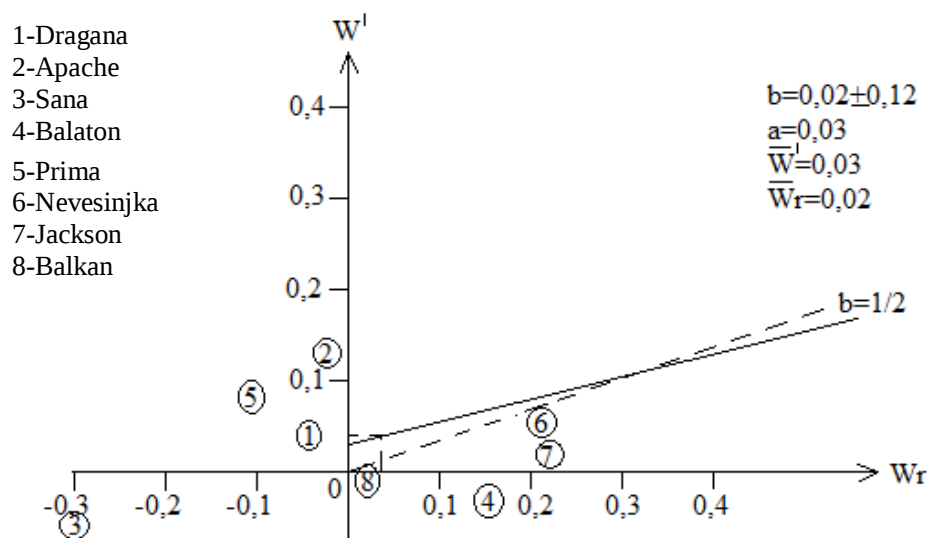
Regresiona analiza za broj produktivnih vlata prema podacima iz lokaliteta Sremska Mitrovica otkrila je prisustvo interalelne interakcije, a ponovljenom analizom

utvrđeno je da je sorta Dragana bila ta koja je izazivala pojavu epistaze (Graf. 8). Na VrWr grafikonu uočljivo je da u nasleđivanju ispitivane osobine ulogu ima superdominacija obzirom da otkrivana linija regresije se leže Wr osu ispod koordinatnog početka. Raspored tačaka na grafikonu 8 koje predstavljaju sorte uočljivo je da najviše dominantnih gena za ispitivanu osobinu poseduju sorte Prima i Apache, dok je najveći broj recesivnih gena zastupljen kod sorte Balaton.



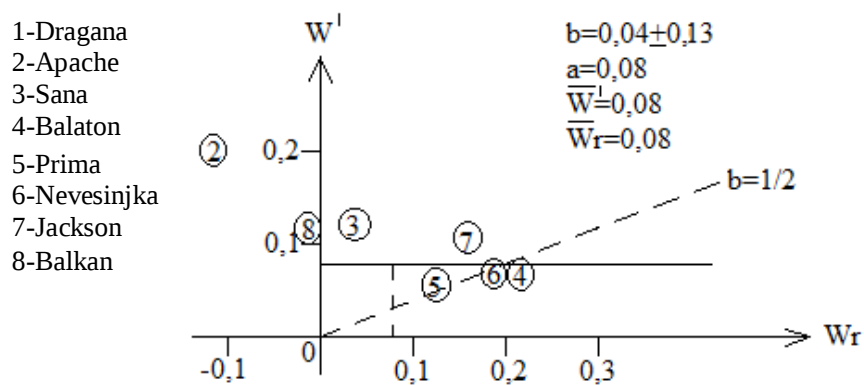
Graf. 9. Regresiona analiza VrWr za broj produktivnih vlati (Sremska Mitrovica)

Na WrWö grafikonu je uočljiv drugačiji redosled tačaka koje predstavljaju roditelje u odnosu na VrWr grafikon (Graf. 9). Razlika ovoga tipa ukazuje na moguću pojavu epistaze ali je ta mogućnost odbačena testiranjem koeficijenta regresije koji se nije statistički značajno razlikovao od jedinice. Imajući u vidu da se sorta Sana nalazi u trećem kvadrantu grafikona možemo zaključiti da je ona bila superdominantna u pogledu broja produktivnih vlati u Rimskim ganjevima (Graf. 10).



Graf. 10. Regresiona analiza $W_r W_{\bar{O}}$ za broj produktivnih vlati (Rimski šančevi)

Nijedna sorta nije bila superdominantna u pogledu broja produktivnih vlati u Sremskoj Mitrovici jer se tačke koje predstavljaju roditelje nisu nalazile u trećem kvadrantu grafikona 11.



Graf. 11. Regresiona analiza $W_r W_{\bar{O}}$ za broj produktivnih vlati (Sremska Mitrovica)

6.4.3. Masa zrna po klasu

Analizom varijanse kombinacionih sposobnosti za masu zrna po klasu prema rezultatima iz oba lokaliteta utvrđena je statistički visoka značajnost i aditivnih i neaditivnih efekata (Tab. 35, 36).

Tabela 35: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za masu zrna po klasu pšenice (Rimski ĆanĆevi)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	0,44	0,06	7,30**	2,14	2,91
PKS	28	0,97	0,03	4,00**	1,64	2,01
Pogreška	70	0,61	0,01			

Tabela 36: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za masu zrna po klasu pšenice (Sremska Mitrovica)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	0,32	0,05	3,85**	2,14	2,91
PKS	28	1,72	0,06	5,21**	1,64	2,01
Pogreška	70	0,83	0,01			

Poređenjem odnosa sredina kvadrata OKS/PKS kao pokazatelja aditivnih i neaditivnih genetičkih efekata u lokalitetu Rimski ĆanĆevi je utvrđen značajniji uticaj aditivnih efekata, dok su se u lokalitetu Sremska Mitrovica kao značajniji izdvojili neaditivni efekti u nasleđivanju ispitivane osobine (Tab. 35, 36). Ovi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima Bebyakin i Korobova (1989), kao i Singh i sar. (1988). Oni su ustanovili značaj aditivnih i neaditivnih genskih efekata u pogledu nasleđivanja ove osobine, dok su Hassan i sar. (2007) takođe utvrdili značajnost i aditivnih i dominantnih efekata gena ali sa većim uticajem aditivnih efekata za masu zrna po klasu.

Nisu utvrđene statistički značajne vrednosti općih kombinacionih sposobnosti za masu zrna po klasu kod ispitivanih roditelja u oba lokaliteta (Tab. 37, 38). Poređenjem PKS vrednosti pojedinačnih kombinacija ukrštanja na lokalitetu Rimski ĆanĆevi, statistička značajnost je utvrđena kod ukrštanja sorti Sana x Prima i Prima x Nevesinjka, a kod ukrštanja Balaton x Jackson su u istom lokalitetu utvrđene statistički visoko značajne PKS vrednosti u pogledu mase zrna po klasu (Tab. 37).

Tabela 37: Opšte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za masu zrna po klasu pšenice (Rimski Ćanl'evi)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	-0,22	0,031	0,317	-0,085	-0,068	0,016	-0,084	-0,091
Apache		0,075	-0,194	0,017	-0,186	-0,315	0,105	0,182
Sana			0,023	-0,124	0,270*	-0,006	0,134	0,081
Balaton				0,061	-0,052	0,026	0,489**	-0,094
Prima					-0,002	0,253*	0,022	-0,104
Nevesinjka						0,040	-0,133	0,104
Jackson							-0,179	-0,097
Balkan								0,004

LSD_{0,05} OKS=0,08

LSD_{0,05} PKS=0,31

LSD_{0,01} OKS=0,11

LSD_{0,05} PKS=0,24

U lokalitetu Sremska Mitrovica nisu utvrđene statističke značajnosti vrednosti posebnih kombinacionih sposobnosti mase zrna po klasu kod ispitivanih kombinacija ukrštanja (Tab. 38).

Tabela 38: Opšte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za masu zrna po klasu pšenice (Sremska Mitrovica)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	-0,19	0,028	0,204	-0,147	0,012	-0,152	-0,071	0,052
Apache		0,019	-0,408	0,178	0,107	0,026	0,147	-0,703
Sana			0,023	-0,243	-0,264	-0,202	0,006	0,190
Balaton				0,044	0,175	0,234	0,035	0,202
Prima					0,042	0,107	-0,329	-0,085
Nevesinjka						0,053	-0,037	-0,120
Jackson							-0,155	-0,112
Balkan								-0,008

LSD_{0,05} OKS=0,10

LSD_{0,05} PKS=0,27

LSD_{0,01} OKS=0,13

LSD_{0,05} PKS=0,37

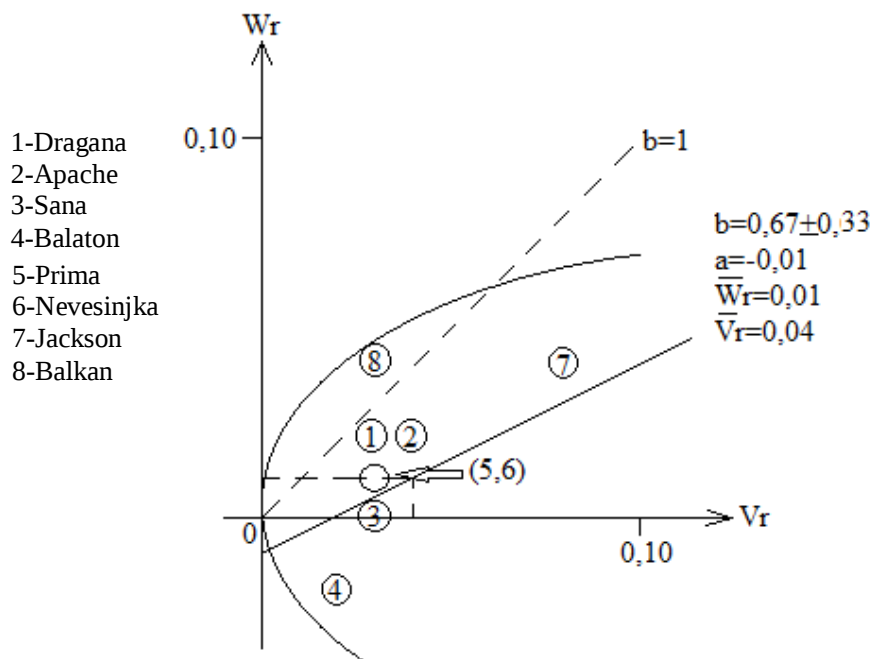
Prema izračunatim vrednostima komponenta genetičke varijabilnosti za masu zrna po klasu kod pšenice utvrđeno je da je dominantna (H) komponenta bila je veća od aditivne (D) u nasleđivanju ispitivane osobine (Tab. 39).

Tabela 39: Komponente genetičke varijabilnosti za masu zrna po klasu pšenice

Komponente	Rimski ġan'evi	Sremska Mitrovica
D	0,06	0,03
H ₁	0,13	0,23
H ₂	0,11	0,19
F	0,06	0,06
E	0,01	0,01
u	0,71	0,72
v	0,29	0,28
$H_2/4H_1$	0,21	0,20
$\frac{H_1}{D}$	1,48	2,71
K_D/K_R	2,14	2,01

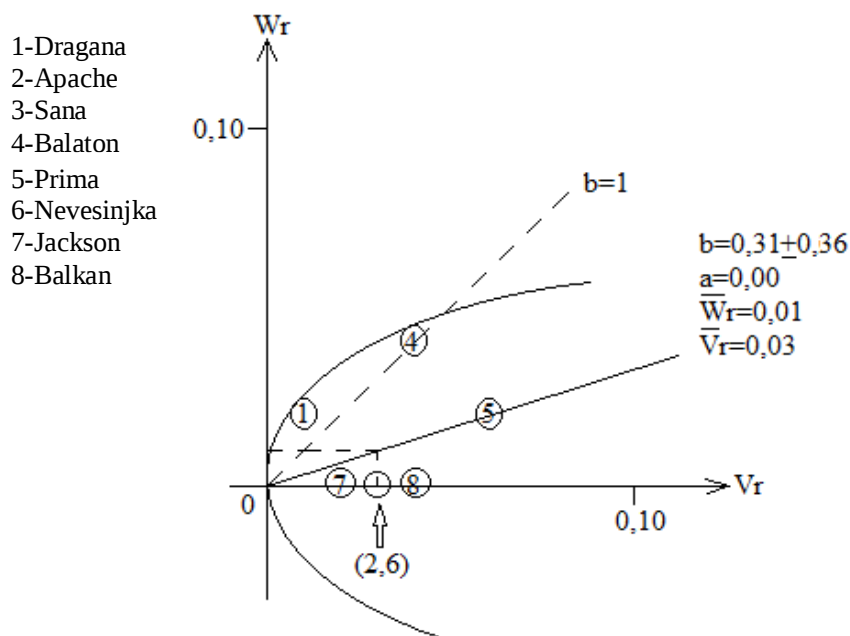
Dominantni geni bili su zastupljeniji od recesivnih ($F > 0$) u nasleđivanju pomenute osobine ġo su potvrdile i vrednosti frekvencija (u, v) kao i odnos ukupnog broja dominantnih i recesivnih gena ($K_D/K_R > 1$). Analizom je utvrđeno da dominantni i recesivni geni nisu bili jednako raspoređeni kod roditeljskih sorti, a prema prosečnom stepenu dominacije mođe se zaključiti da je superdominacija imala ulogu u nasleđivanju mase zrna po klasu u oba ispitivana lokaliteta (Tab. 39).

Regresiona analiza mase zrna po klasu u Rimskim ġan'evima nije otkrila pojavu epistaze u nasleđivanju ispitivane osobine (Graf. 12). Prema vrednosti parametra α koja je negativna, ođektivana linija regresije se'le W_r osu ispod koordinatnog pol'etka ġo znači da u nasleđivanju mase zrna po klasu ulogu ima superdominacija. Najvećim brojem dominantnih gena za masu zrna po klasu u Rimskim ġan'evima odlikovala se sorta Balaton, dok je najviše recesivnih gena posedovala sorta Jackson (Graf. 12).



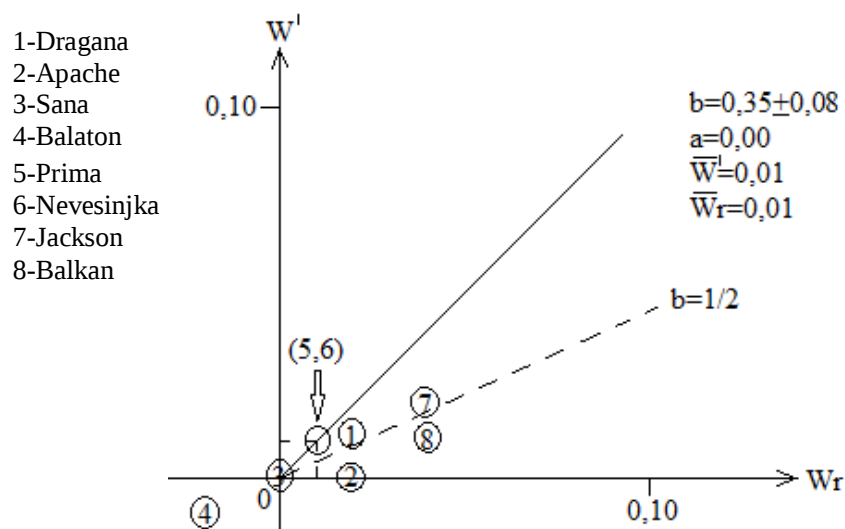
Graf. 12. Regresiona analiza $V_r W_r$ za masu zrna po klasu (Rimski ġan'evi)

Testiranjem koeficijenta regresije (b) $V_r W_r$ regresionom analizom za masu zrna po klasu iz lokaliteta Sremska Mitrovica utvrđena je da je sorta Sana izazivala interalelnu interakciju ġto je utvrđeno njenim izbacivanjem iz obrađuna (Graf. 13). Prema poloġaju o'ekivane linije regresije u nasleđivanju mase zrna po klasu ve' u ulogu je imala puna dominacija (Graf. 13). Raspored ta'aka na grafikonu 13 ukazuje da najviġe dominantnih gena za ispitivanu osobinu poseduju sorte Dragana i Jackson, dok najviġe recesivnih gena poseduju sorte Balaton i Prima.



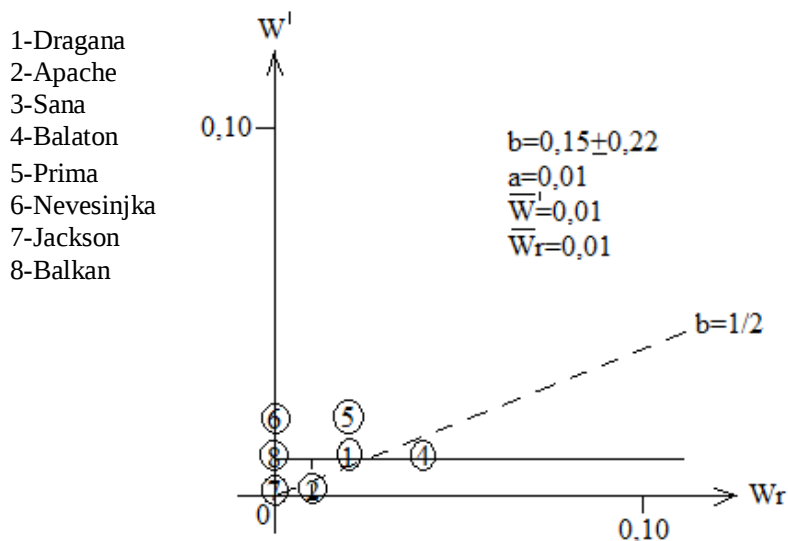
Graf. 13. Regresiona analiza $V_r W_r$ za masu zrna po klasu (Sremska Mitrovica)

Na grafikonu 14 je uoľljivo da redosled taľaka koje predstavljaju sorte nije identitľan onom na grafikonu 12. Ovakva promena u rasporedu taľaka ukazuje na moguľu pojavu epistaze ali testiranjem koeficijenta regresije ista nije ustanovljena. S obzirom da se sorta Balaton nalazi u treľem kvadrantu moľe se smatrati superdominantnom u pogledu ispitivane osobine (Graf. 14).



Graf. 14. Regresiona analiza $W_r W'_r$ masu zrna po klasu (Rimski ġanľevi)

Analizom W_rW_o grafikona za masu zrna po klasu u lokalitetu Sremska Mitrovica nijedna sorta nije bila superdominantna u pogledu ispitivane osobine obzirom da se nijedna ne nalazi u trećem kvadrantu (Graf. 15).



Graf. 15. Regresiona analiza W_rW_o masu zrna po klasu (Sremska Mitrovica)

6.4.4. Broj zrna po klasu

Tabela 40: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za broj zrna po klasu pšenice (Rimski Ćan'evi)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	551,84	78,83	9,70**	2,14	2,91
PKS	28	636,26	22,72	2,80**	1,64	2,01
Pogreška	70	569,01	8,13			

Tabela 41: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za broj zrna po klasu pšenice (Sremska Mitrovica)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	257,03	36,72	4,14**	2,14	2,91
PKS	28	719,93	25,71	2,90**	1,64	2,01
Pogreška	70	620,30	8,86			

Aditivni i neaditivni efekti imali su statistički veoma značajan udeo u nasleđivanju broja zrna po klasu u oba lokaliteta (Tab. 40, 41). Iz odnosa sredine

kvadrata OKS/PKS može se zaključiti da su aditivni genetički efekti imali značajniju ulogu kod nasleđivanja broja zrna po klasu u ispitivanim lokalitetima (Tab. 40, 41). Postojanje statistički značajne vrednosti općih i posebnih kombinacionih sposobnosti u nasleđivanju broja zrna po klasu su takođe ustanovili i Borghi i Perenzin (1994), dok su Khan i Bajwa (1990) utvrdili samo značajnost aditivnog delovanja gena u nasleđivanju ove osobine.

Tabela 42: Opšte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za broj zrna po klasu pšenice (Rimski Ćanl'evi)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjska	Jackson	Balkan
Dragana	-4,887	2,794	0,797	-5,066	-0,382	-1,670	-7,183	2,256
Apache		2,673*	-11,946	-0,169	-1,962	-4,477	1,910	-0,010
Sana			3,976**	0,541	3,422	-2,823	3,620	7,750
Balaton				1,242	-0,975	-3,253	8,684*	-4,577
Prima					-1,102	2,921	-2,275	-4,269
Nevesinjska						0,760	0,293	-3,491
Jackson							-0,474	1,430
Balkan								-2,187

LSD_{0,05} OKS=2,55

LSD_{0,05} PKS=7,20

LSD_{0,01} OKS=3,38

LSD_{0,05} PKS=9,57

Tabela 43 Opšte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za broj zrna po klasu pšenice (Sremska Mitrovica)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjska	Jackson	Balkan
Dragana	-3,290	0,365	-1,430	-3,363	1,856	-1,153	-0,779	0,845
Apache		1,969	-7,839	2,722	0,121	-2,032	2,589	-5,270
Sana			1,870	-9,693	-6,087	-0,310	1,654	-0,978
Balaton				1,679	3,067	7,927*	2,845	-2,787
Prima					-0,523	6,376	-3,420	-1,505
Nevesinjska						0,777	-4,659	-7,041
Jackson							-0,637	0,556
Balkan								-1,845

LSD_{0,05} OKS=2,66

LSD_{0,05} PKS=7,52

LSD_{0,01} OKS=3,53

LSD_{0,05} PKS=9,99

Testiranjem vrednosti općih kombinacionih sposobnosti u Rimskim Ćanl'evima za broj zrna po klasu u Rimskim Ćanl'evima kao najbolji opći kombinatorski izdvojila se sorta Sana kod koje je utvrđena statistički visoko značajna OKS vrednost, dok je statistička značajnost na nivou 0,05 utvrđena kod sorte Apache (Tab. 42). U lokalitetu Sremska Mitrovica kod ispitivanih sorti nisu utvrđene statistički značajne OKS

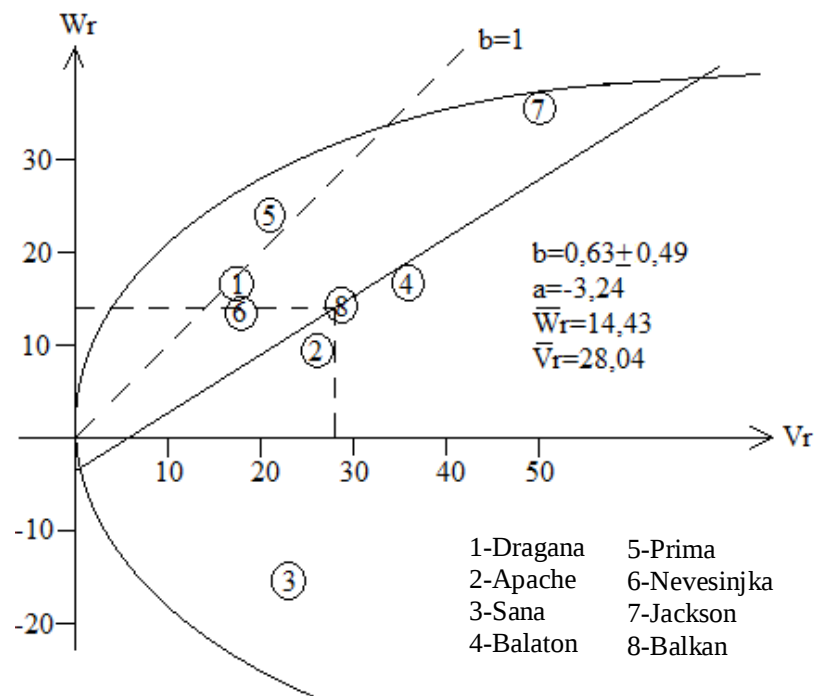
vrednosti za broj zrna po klasu (Tab. 43). Testiranjem vrednosti posebnih kombinacionih sposobnosti statističke značajnosti utvrđene su kod kombinacija Balaton x Jackson u Rimskim šančevima i kod ukrštanja sorti Balaton x Nevesinjka u lokalitetu Sremska Mitrovica (Tab. 42, 43).

Tabela 44: Komponente genetičke varijabilnosti za broj zrna po klasu pšenice

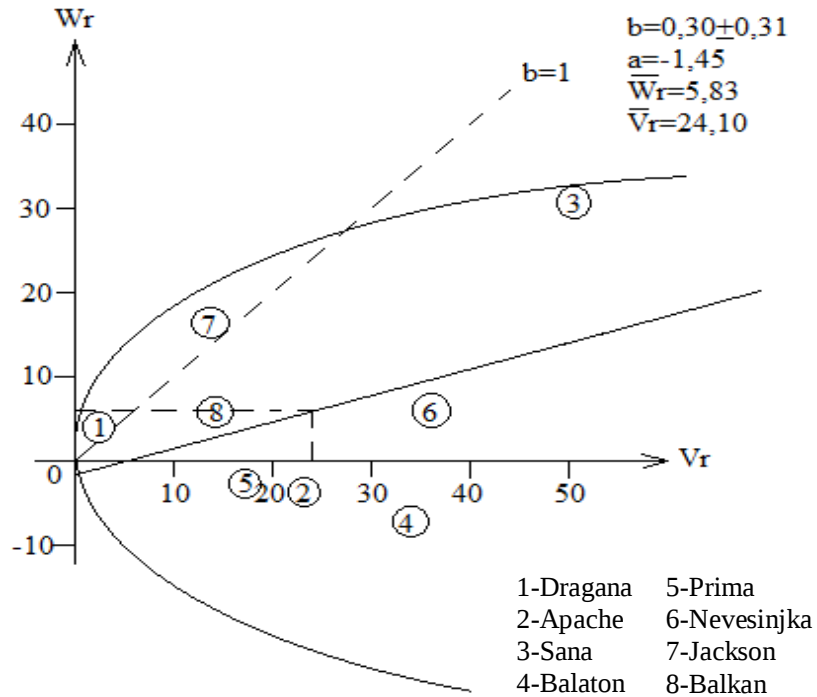
Komponente	Rimski šančevi	Sremska Mitrovica
D	36,26	33,38
H ₁	76,50	90,97
H ₂	63,84	64,20
F	18,88	47,88
E	8,13	8,86
u	0,70	0,77
v	0,30	0,23
H ₂ /4H ₁	0,21	0,18
$\frac{H_1}{D}$	1,45	1,65
K _D /K _R	1,44	2,54

Analiza komponenata genetičke varijabilnosti broja zrna po klasu utvrdila je značajniji udeo dominantne komponente (H₁, H₂ > D) u nasleđivanju ispitivane osobine (Tab. 44). Prema parametru F koji je pozitivan, kao i frekvencijama dominantnih i recesivnih gena, takođe je potvrđen veći udeo dominantnih gena u nasleđivanju ove osobine. Odnos ukupnog broja dominantnih i recesivnih gena veći je od 1, a odnosom H₂/4H₁ je utvrđeno da dominantni i recesivni geni nisu bili jednako zastupljeni kod roditelja. Prosečan stepen dominacije ukazao je na superdominaciju u nasleđivanju ove osobine u oba ispitivana lokaliteta (Tab. 44).

Regresionom analizom VrWr broja zrna po klasu utvrđeno je da nije bilo pojave interalelne interakcije u nasleđivanju ispitivane osobine u Rimskim šančevima, a prema položaju otkrivane linije regresije ispoljila se superdominacija u nasleđivanju (Graf. 16). Sorte pšenice sa najviše dominantnih gena za ovu osobinu bile su Dragana i Nevesinjka, dok je najviše recesivnih gena posedovala sorta Jackson (Graf. 16).



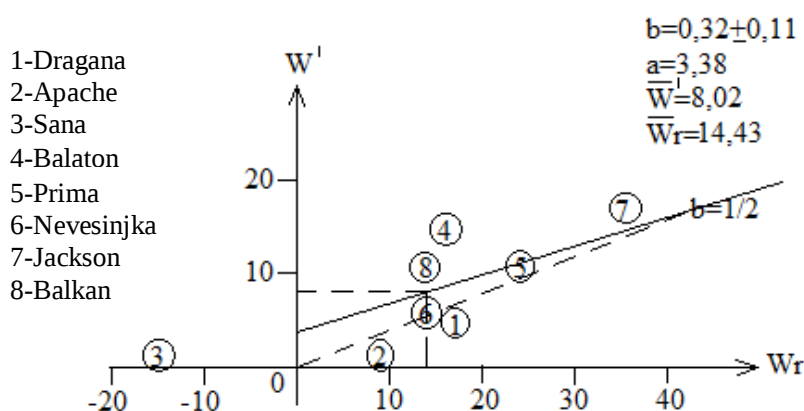
Graf. 16. Regresiona analiza $V_r W_r$ za broj zrna po klasu (Rimski Ćanl'evi)



Graf. 17. Regresiona analiza $V_r W_r$ za broj zrna po klasu (Sremska Mitrovica)

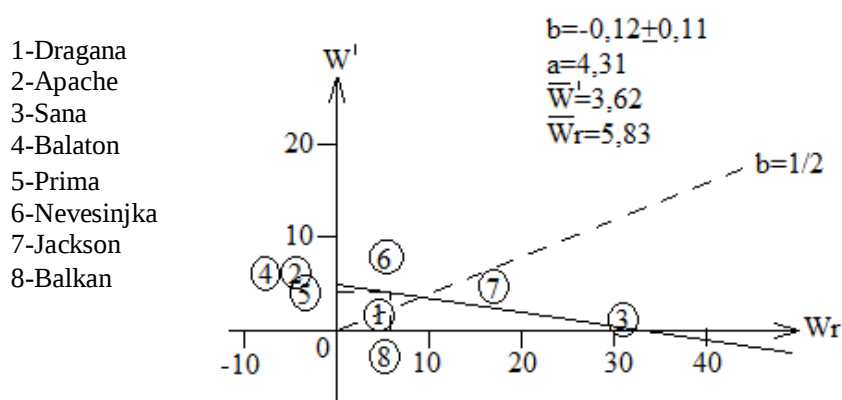
Testiranjem koeficijenta regresije (b) primenom regresione analize odbačena je moguća pojava interalelne interakcije u nasleđivanju broja zrna po klasu u lokalitetu Sremska Mitrovica (Graf. 17). Imajući u vidu udaljenost od koordinatnog poljetka najveći broj dominantnih gena za ispitivanu osobinu odlikovala se sorta Dragana. Najviše recesivnih gena bilo je zastupljeno kod sorte Sana (Graf. 17).

Prema rasporedu tačaka $WrWö$ grafikona jasno je da u lokalitetu Rimski šančevi nije bilo sorte koja je ispoljila superdominaciju u pogledu broja zrna po klasu. Iako se raspored tačaka razlikuje u odnosu na grafikon 16 pojava interalelne interakcije nije utvrđena u nasleđivanju ove osobine (Graf. 18).



Graf. 18. Regresiona analiza $WrWö$ za broj zrna po klasu (Rimski šančevi)

Kao i na grafikonu 18 na grafikonu 19 je uočljivo da u lokalitetu Sremska Mitrovica nije bilo superdominantne sorte u pogledu broja zrna po klasu obzirom da se nijedna nije našla u trećem kvadrantu pomenutih grafikona.



Graf. 19. Regresiona analiza $W_r W_{\bar{o}}$ za broj zrna po klasu (Sremska Mitrovica)

6.4.5. Masa 1000 zrna

Tabela 45: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za masu 1000 zrna pšenice (Rimski ġan'evi)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	230,99	33,00	6,12**	2,14	2,91
PKS	28	241,27	8,62	1,60	1,64	2,01
Pogreška	70	377,45	5,39			

Tabela 46: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za masu 1000 zrna pšenice (Sremska Mitrovica)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	130,32	18,62	4,78**	2,14	2,91
PKS	28	242,02	8,64	2,22**	1,64	2,01
Pogreška	70	272,45	3,89			

Prema analizi varijanse kombinacionih sposobnosti za masu 1000 zrna utvrđeno je da je u lokalitetu Rimski ġan'evi aditivna komponenta bila od značaja u nasleđivanju ove osobine (Tab. 45). U lokalitetu Sremska Mitrovica je utvrđeno da su pored aditivnih efekata koji su imali istaknutiji značaj statistički visoko značajni bili i neaditivni efekti u nasleđivanju ispitivane osobine (Tab. 46). Dobijeni rezultati analize varijanse kombinacionih sposobnosti za masu 1000 zrna podudaraju se sa rezultatima i drugih autora. Statistički visoko značajne vrednosti OKS ġo ukazuje na aditivno delovanje gena u nasleđivanju mase 1000 zrna su takođe ustanovili Li i sar. (1991), dok je

Prodanovic (1993) ustanovio veći značaj dominantnog (neaditivnog) u odnosu na aditivno delovanje gena pri nasleđivanju mase 1000 zrna.

Tabela 47: Opšte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za masu 1000 zrna pšenice (Rimski Ćanl'evi)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	2,837**	-1,466	4,447	2,725	-0,732	1,050	3,801	-2,945
Apache		-0,706	4,830	0,475	-1,945	-3,026	0,748	2,872
Sana			-2,320	-2,245	2,335	0,950	-0,429	-3,628
Balaton				0,026	-0,174	1,888	1,846	2,096
Prima					0,472	1,228	1,856	2,006
Nevesinjka						0,667	2,071	3,832
Jackson							-2,491	-3,464
Balkan								1,516

LSD_{0,05} OKS=2,07

LSD_{0,05} PKS=5,87

LSD_{0,01} OKS=2,76

LSD_{0,05} PKS=7,79

Tabela 48: Opšte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za masu 1000 zrna pšenice (Sremska Mitrovica)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	1,945*	-0,109	4,209	-0,494	-0,926	-1,536	-0,678	0,852
Apache		-1,162	-1,554	0,800	2,054	1,811	0,739	-7,891
Sana			-0,740	2,160	-0,568	-3,528	-1,124	3,586
Balaton				-0,217	0,562	-1,154	-1,693	5,610*
Prima					0,888	-2,533	-3,319	-0,438
Nevesinjka						0,352	3,058	3,555
Jackson							-2,239	-2,647
Balkan								1,174

LSD_{0,05} OKS=1,76

LSD_{0,05} PKS=4,98

LSD_{0,01} OKS=2,34

LSD_{0,05} PKS=6,62

Imaju li u vidu da opšta kombinaciona sposobnost predstavlja sposobnost jednog roditelja da u ukrštanjima sa drugim roditeljima da superiorno potomstvo najviše se istakla sorta Dragana kod koje je utvrđena statistički visoko značajna i značajna OKS vrednost za masu 1000 zrna (Tab. 47, 48). Prema vrednostima posebnih kombinacionih sposobnosti za masu 1000 zrna nijedna kombinacija ukrštanja u lokalitetu Rimski Ćanl'evi nije ostvarila statistički značajnu vrednost, dok je u lokalitetu Sremska Mitrovica statistički značajnu vrednost ostvarila kombinacija ukrštanja Balaton x Balkan (Tab. 48).

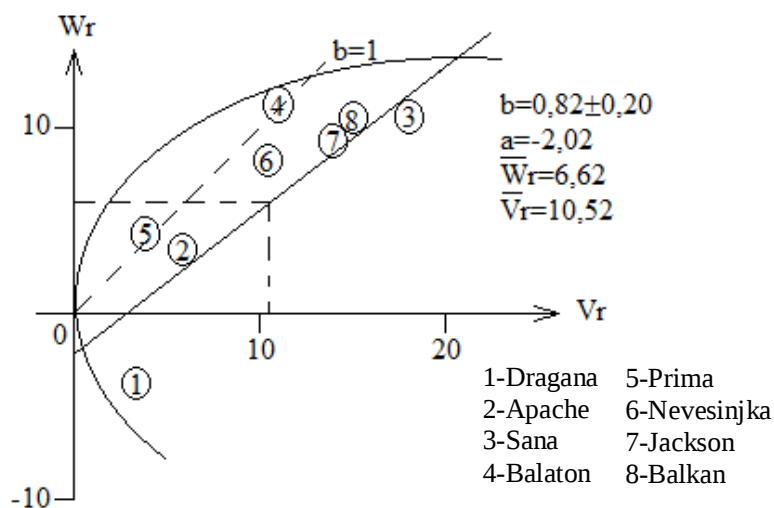
Analizom komponenata genetičke varijabilnosti za masu 1000 zrna prema podacima iz oba lokaliteta utvrđen je značajniji uticaj dominantnih komponenti u odnosu na aditivnu (H_1 , $H_2 > D$) (Tab. 49).

Tabela 49: Komponente genetičke varijabilnosti za masu 1000 zrna pšenice

Komponente	Rimski ĆanĀevi	Sremska Mitrovica
D	10,46	3,88
H_1	16,64	28,13
H_2	18,30	23,93
F	2,87	0,26
E	5,39	3,89
u	0,61	0,69
v	0,39	0,31
$H_2/4H_1$	0,28	0,21
$\frac{H_1}{D}$	1,26	2,69
K_D/K_R	1,25	1,03

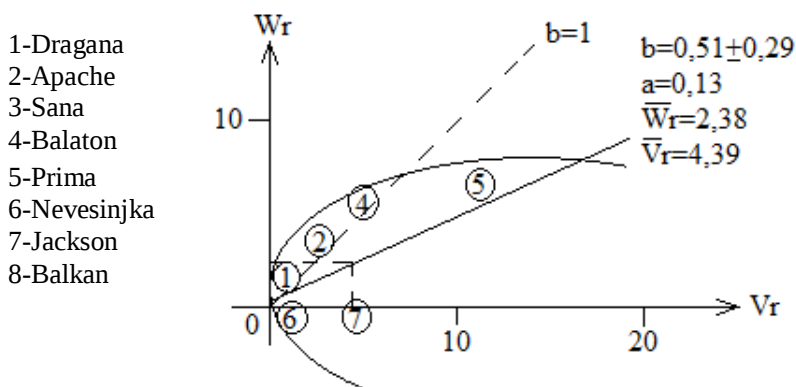
Prema vrednosti interakcije aditivni x dominantni efekat (F) koja je pozitivna istiĀe se znaĀajniji udeo dominantnih alela u ekspresiji ispitivane osobine. Frekvencije dominantnih gena su u oba lokaliteta imale veĀu frekvenciju u odnosu na frekvenciju recesivnih alela. Dominantni i recesivni geni nisu bili jednako rasporeĀeni kod roditelja, a odnos ukupnog broja dominantnih i recesivnih gena veĀi je od 1. UzimajuĀi u obzir sve kombinacije ukrĀtanja ispoljila se superdominacija u nasleĀivanju mase 1000 zrna kod pĀenice (Tab. 49).

Regresionom analizom podataka iz lokaliteta Rimski ĆanĀevi nije utvrĀeno prisustvo interalelne interakcije u nasleĀivanju mase 1000 zrna obzirom da se koeficijent regresije nije znaĀajno razlikovao od 1 (Graf. 20). OlĀekivana linija regresije selĀe W_r osu ispod koordinatnog poĀetka Āto ukazuje na superdominaciju u nasleĀivanju ove osobine. NajviĀe dominantnih gena za masu 1000 zrna posedovale su sorte Dragana, Prima i Apache, a najviĀe recesivnih gena za pomenutu osobinu imala je sorta Sana (Graf. 20).



Graf. 20. Regresiona analiza $V_r W_r$ za masu 1000 zrna (Rimski ġan'evi)

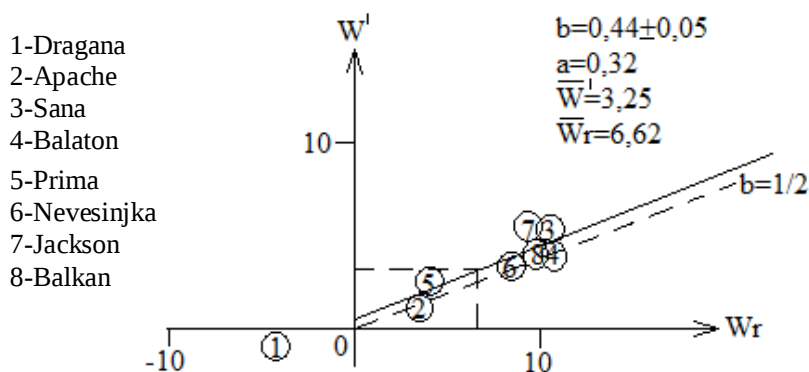
Nasuprot podacima za nasleġivanje mase 1000 zrna u lokalitetu Rimski ġan'evi, regresionom analizom mase 1000 zrna iz lokaliteta Sremska Mitrovica utvrġeno je prisustvo interalelne interakcije (epistaze) u nasleġivanju ispitivane osobine. Izbacivanjem jednog po jednog roditelja iz obraġuna utvrġeno je da su sorte Sana i Balkan izazivale pomenutu pojavu (Graf. 21). Najviġe dominantnih gena za ispitivanu osobinu posedovale su sorte Dragana i Nevesinjka, a sorta sa najviġe recesivnih gena bila je Prima (Graf. 21).



Graf. 21. Regresiona analiza $V_r W_r$ za masu 1000 zrna (Sremska Mitrovica)

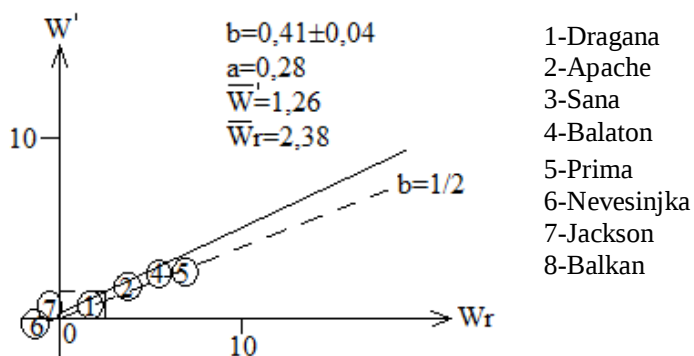
Prema rasporedu taġaka na $W_r W_o$ grafikonu moġe se zakljuġiti da se kao superdominantna u pogledu mase 1000 zrna u lokalitetu Rimski ġan'evi izdvojila sorta

Dragana (Graf. 22). Iako se položaj pojedinih tačaka koje predstavljaju sorte razlikuje u odnosu na grafikon 20 nije utvrđeno prisustvo epistaze u nasleđivanju ispitivane osobine (Graf. 22).



Graf. 22. Regresiona analiza $WrW\ddot{o}$ za masu 1000 zrna (Rimski ġanl'evi)

Nasuprot $WrW\ddot{o}$ grafikonu za masu 1000 zrna prema podacima iz lokaliteta Rimski ġanl'evi, na $WrW\ddot{o}$ grafikonu za masu 1000 zrna iz lokaliteta Sremska Mitrovica uoġljivo je da je sorta Nevesinjka superdominantna (Graf. 23).



Graf. 23. Regresiona analiza $WrW\ddot{o}$ za masu 1000 zrna (Sremska Mitrovica)

6.4.6. Visina biljke

Tabela 50: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za visinu biljke pšenice (Rimski Ćanl'evi)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	632,62	90,37	84,24**	2,14	2,91
PKS	28	687,92	24,57	22,90**	1,64	2,01
Pogreška	70	75,10	1,07			

Tabela 51: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za visinu biljke pšenice (Sremska Mitrovica)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	862,86	123,27	160,82**	2,14	2,91
PKS	28	372,13	13,29	17,34**	1,64	2,01
Pogreška	70	53,65	0,77			

Iz analize varijanse kombinacionih sposobnosti za visinu biljke, utvrđeno je da su u oba lokaliteta i aditivni i neaditivni genetički efekti imali značajan uticaj na posmatranu osobinu (Tab. 50, 51). Vrednosti sredine kvadrata iz oba lokaliteta ukazuju da je značajniji uticaj aditivnih efekata na visinu biljke (Tab. 50, 51). Rezultati ovih istraživanja su u saglasnosti sa ranijim istraživanjima Cui i sar. (2002) koji su takođe utvrdili i aditivno i neaditivno delovanje gena, ali značajniji uticaj aditivnog delovanja gena u nasleđivanju visine biljke.

Tabela 52: Opšte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za visinu biljke pšenice (Rimski Ćanl'evi)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	1,044*	-2,176	4,627**	-0,171	-3,620	4,363**	0,801	1,367
Apache		0,105	6,246**	-2,912	2,062	0,676	4,183**	1,969
Sana			-1,758	-7,272	5,482**	-2,591	2,603	5,719**
Balaton				-0,487	3,098*	5,935**	6,926**	0,748
Prima					-6,314	1,132	1,009	-1,465
Nevesinjka						3,035**	0,960	4,409**
Jackson							2,488**	1,770
Balkan								1,889**

LSD_{0,05} OKS=0,93

LSD_{0,05} PKS=2,62

LSD_{0,01} OKS=1,23

LSD_{0,05} PKS=3,48

Statistički visoko značajne vrednosti općih kombinacionih sposobnosti za visinu biljke kod pšenice u lokalitetu Rimski Ćančevi imale su sorte Nevesinjka, Jackson i Balkan, dok se sorta Dragana odlikovala statistički značajnim OKS vrednostima (Tab. 52).

Tabela 53: Opće (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za visinu biljke pšenice (Sremska Mitrovica)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	2,156**	-1,684	2,985**	1,683	-1,110	1,897	0,532	1,455
Apache		2,667**	4,660**	1,805	4,945**	3,372**	3,921**	-3,889
Sana			-0,482	-6,480	7,294**	-2,133	0,649	2,226*
Balaton				-1,893	1,112	0,679	1,747	-1,429
Prima					-7,400	-2,481	-2,712	-1,522
Nevesinjka						3,893**	-1,872	3,018**
Jackson							0,191	4,520**
Balkan								0,868*

LSD_{0,05} OKS=0,78

LSD_{0,05} PKS=2,21

LSD_{0,01} OKS=1,04

LSD_{0,05} PKS=2,94

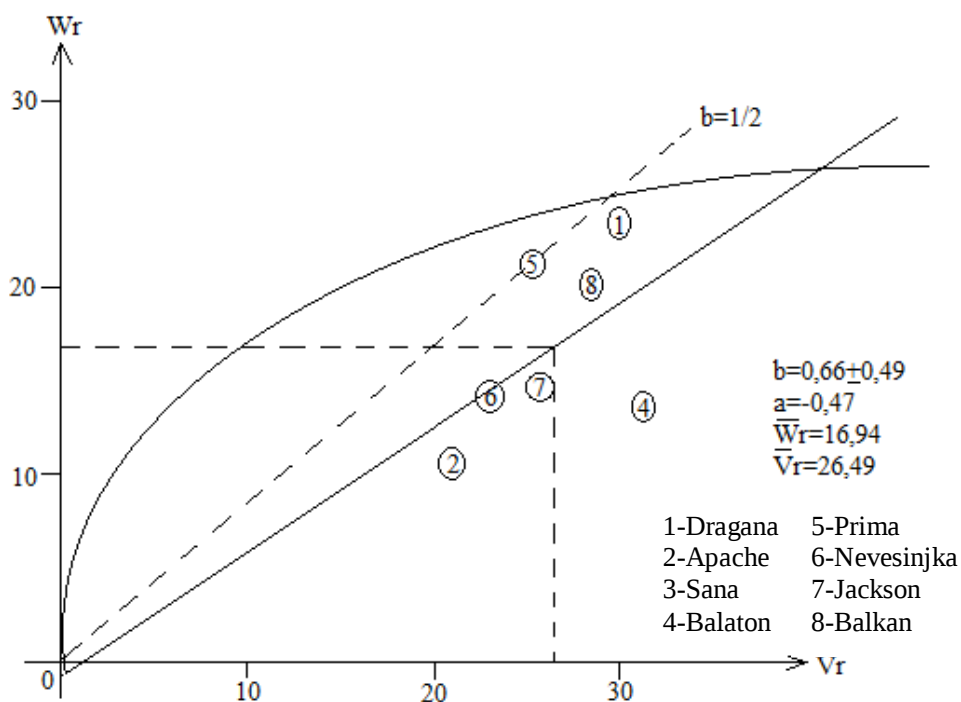
U lokalitetu Sremska Mitrovica najviše su se istakle sorte Nevesinjka i Dragana, zatim Apache i Balkan (Tab. 53). Negativne vrednosti OKS za visinu biljke su u oba lokaliteta imale sorte Sana, Balaton i Prima (Tab. 52, 53). Yao i sar. (2011) ističu da nižoj stabljici treba dati prioritet jer onda biljke ne poleću i bolje reaguju na Lubriva, pa su zbog toga poželjne negativne vrednosti OKS za visinu biljke pšenice. Prema vrednostima posebnih kombinacionih sposobnosti u pogledu visine biljke u Rimskim Ćančevima najbolje su bile kombinacije Balaton x Jackson, Balaton x Nevesinjka, Dragana x Nevesinjka i Apache x Jackson (Tab. 52). Statistički visoko značajne vrednosti posebnih kombinacionih sposobnosti u lokalitetu Sremska Mitrovica imale su kombinacije Apache x Jackson i Apache x Nevesinjka (Tab. 53).

U nasleđivanju visine biljke dominantna komponenta genetičke varijanse imala je značajniji uticaj u odnosu na aditivnu, što je potvrđeno izračunatim frekvencijama dominantnih (u) i recesivnih (v) gena. Distribucija gena kod roditelja nije bila jednaka ($H_2/4H_1 < 0,25$), a prosečan stepen dominacije ukazuje na superdominaciju u nasleđivanju visine biljke uzimajući u obzir sva ukrštanja (Tab. 54).

Tabela 54: Komponente genetičke varijabilnosti za visinu biljke pšenice

Komponente	Rimski ĆanĀevi	Sremska Mitrovica
D	27,45	47,68
H ₁	79,54	49,81
H ₂	71,41	43,46
F	4,01	3,31
E	1,07	0,77
u	0,66	0,68
v	0,34	0,32
H ₂ /4H ₁	0,22	0,22
$\frac{H_1}{D}$	1,70	1,02
K _D /K _R	1,92	1,07

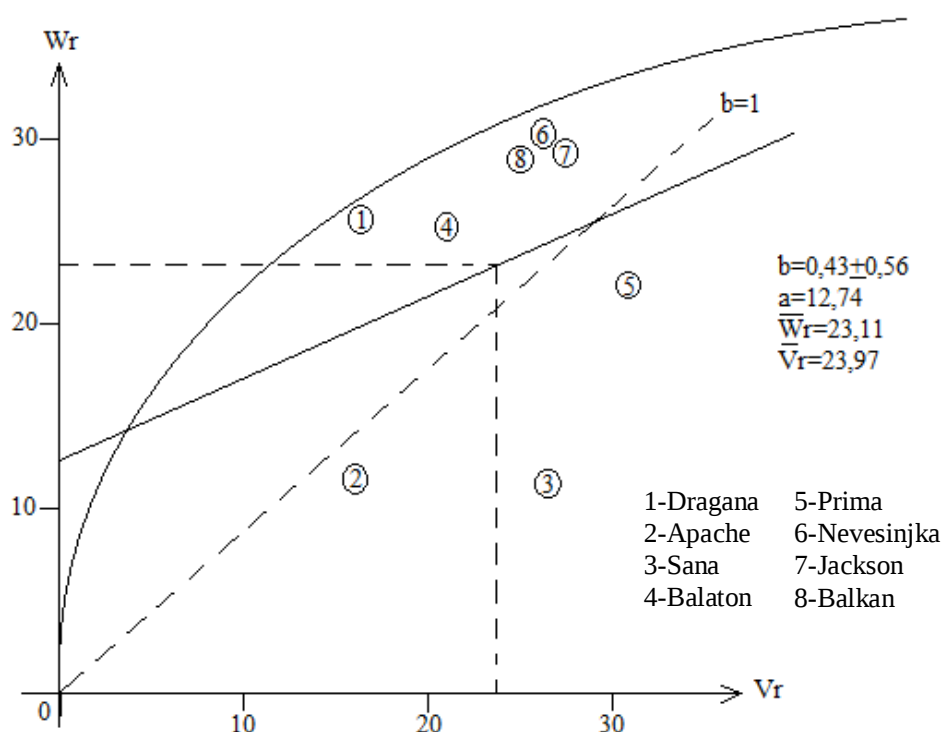
Primenom regresione analize za visinu biljke u lokalitetu Rimski ĆanĀevi utvrĀeno je da je sorta Sana izazivala interalelnu interakciju u nasleĀivanju ove osobine, Āto je utvrĀeno njenim izbacivanjem iz obraĀuna (Graf. 24).



Graf. 24. Regresiona analiza VrWr za visinu biljke (Rimski ĆanĀevi)

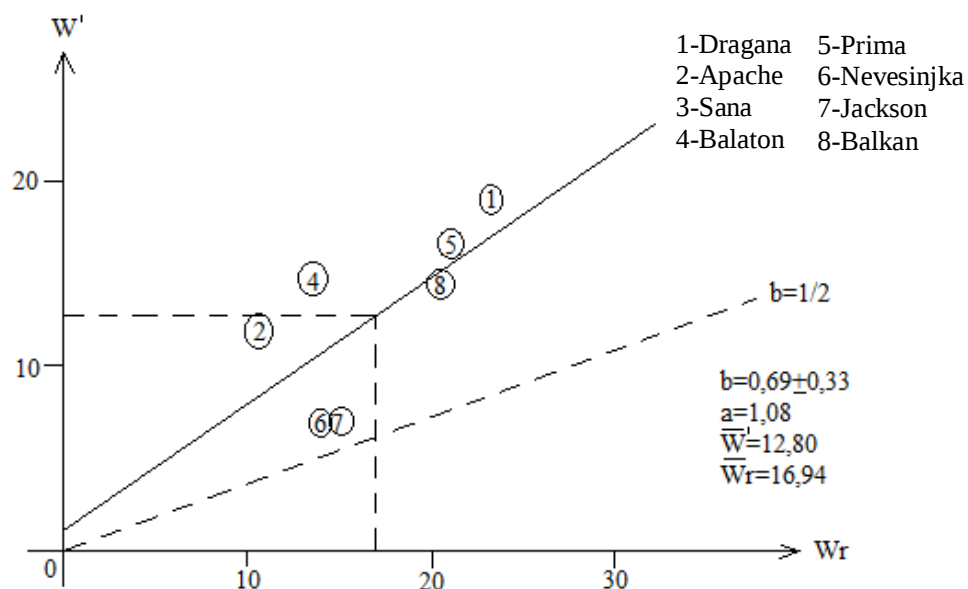
OĀekivana linija regresije seĀe Wr osu ispod koordinatnog poĀetka Āto ukazuju na pojavu superdominacije u nasleĀivanju visine biljke. ImajuĀi u vidu raspored sorti na grafikonu moĀe se zakljuĀiti da je najviĀe dominantnih gena vezano za sortu Apache, dok je najviĀe recesivnih gena za ovu osobinu prisutno kod sorte Dragana (Graf. 24).

Regresionom analizom podataka za visinu biljke iz lokaliteta Sremska Mitrovica nije utvrđeno postojanje interalelne interakcije obzirom da se koeficijent regresije nije značajno razlikovao od 1 ($b=0,66\pm0,49$) (Graf. 25). Za razliku od podataka iz lokaliteta Rimski Ćanl'evi, prema podacima za visinu biljke iz lokaliteta Sremska Mitrovica otkrivana linija regresije se leži W_r osu iznad koordinatnog početka što ukazuje na parcijalnu dominaciju u nasleđivanju ove osobine. Kao i u lokalitetu Rimski Ćanl'evi najveći broj dominantnih gena za visinu biljke imala je sorta Apache (Graf. 25).



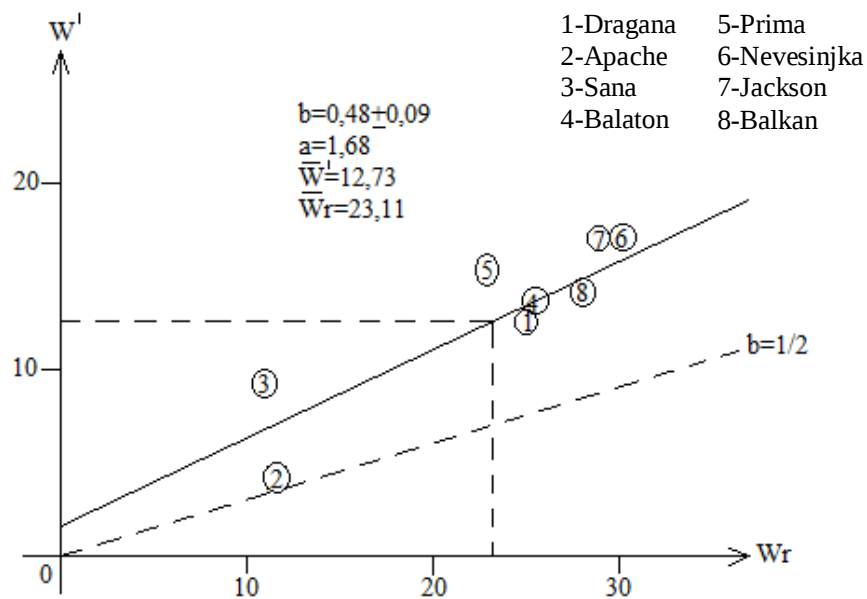
Graf. 25. Regresiona analiza V_rW_r za visinu biljke (Sremska Mitrovica)

Analizom W_rW_o grafikona za visinu biljke prema podacima iz Rimskih Ćanl'eva imajući u vidu raspored tačaka koje predstavljaju sorte nije utvrđeno da je neka sorta superdominantna u pogledu ispitivane osobine (Graf. 26).



Graf. 26. Regresiona analiza $WrW\ddot{o}$ za visinu biljke (Rimski ğanl'evi)

Kao i prema podacima za visinu biljke iz lokaliteta Rimski ğanl'evi na $WrW\ddot{o}$ grafikonu za visinu biljke iz lokaliteta Sremska Mitrovica moĝe se zakljuĝiti da se nijedna sorta nije izdvojila kao superdominantna u pogledu ove osobine (Graf. 27).



Graf. 27. Regresiona analiza $WrW\ddot{o}$ za visinu biljke (Sremska Mitrovica)

6.4.7. Prinos zrna po biljci

Tabela 55: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za prinos zrna po biljci pšenice (Rimski ġanl'evi)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	24,41	3,49	3,54**	2,14	2,91
PKS	28	88,20	3,15	3,19**	1,64	2,01
Pogreška	70	69,04	0,99			

Tabela 56: Analiza varijanse kombinacionih sposobnosti za prinos zrna po biljci pšenice (Sremska Mitrovica)

Izvor	Df	SS	MS	F	F (0,05)	F (0,01)
OKS	7	44,10	6,30	7,73**	2,14	2,91
PKS	28	84,30	3,01	3,69**	1,64	2,01
Pogreška	70	57,07	0,82			

Iz analize varijansi kombinacionih sposobnosti prinosa zrna po biljci utvrġen je znaġaj i aditivnih i neaditivnih genskih efekata u oba ispitivana lokaliteta (Tab. 55, 56). Iz koliġnika sredine kvadrata OKS/PKS koji je veġi od 1 moġe se zakljuġiti da je u nasleġivanju ove osobine utvrġen veġi znaġaj aditivne komponente u oba ispitivana lokaliteta (Tab. 55, 56). U ranijim istraġivanjima, znaġaj aditivnih i neaditivnih efekata u nasleġivanju prinosa zrna po biljci su takoġe ustanovili Parashar i Janoria (1998), dok su Wagoire i sar. (1998) i Patil i sar. (1995) utvrdili veġu ulogu aditivnih efekata u nasleġivanju ove osobine.

Tabela 57: Opġte (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za prinos zrna po biljci pšenice (Rimski ġanl'evi)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	0,254	1,756	-1,613	-0,463	-1,445	0,397	1,529	-0,352
Apache		0,390	-0,280	-0,506	-0,628	1,047	-0,387	-2,362
Sana			0,154	2,294	0,842	1,427	-0,757	0,979
Balaton				-0,363	-0,234	-2,486	2,187	0,739
Prima					0,289	4,585**	1,178	-2,883
Nevesinjka						0,707	-2,373	1,542
Jackson							-1,196	0,718
Balkan								-0,235

LSD_{0,05} OKS=0,89

LSD_{0,05} PKS=2,51

LSD_{0,01} OKS=1,18

LSD_{0,05} PKS=3,33

Tabela 58: Opće (dijagonalno) i posebne (iznad dijagonale) kombinacione sposobnosti za prinos zrna po biljci pšenice (Sremska Mitrovica)

Roditelji	Dragana	Apache	Sana	Balaton	Prima	Nevesinjka	Jackson	Balkan
Dragana	0,692	-0,285	0,223	0,621	-1,830	1,667	2,970*	-0,928
Apache		1,195**	-0,634	-0,782	2,247	0,604	0,617	-3,278
Sana			-0,226	-3,444	-1,235	-0,995	0,735	1,957
Balaton				0,056	-1,097	2,307*	-0,167	-0,045
Prima					-0,163	1,390	-0,941	1,021
Nevesinjka						0,403	-1,717	0,025
Jackson							-0,567	-2,349
Balkan								-1,392

LSD_{0,05} OKS=0,81

LSD_{0,05} PKS=2,28

LSD_{0,01} OKS=1,07

LSD_{0,05} PKS=3,03

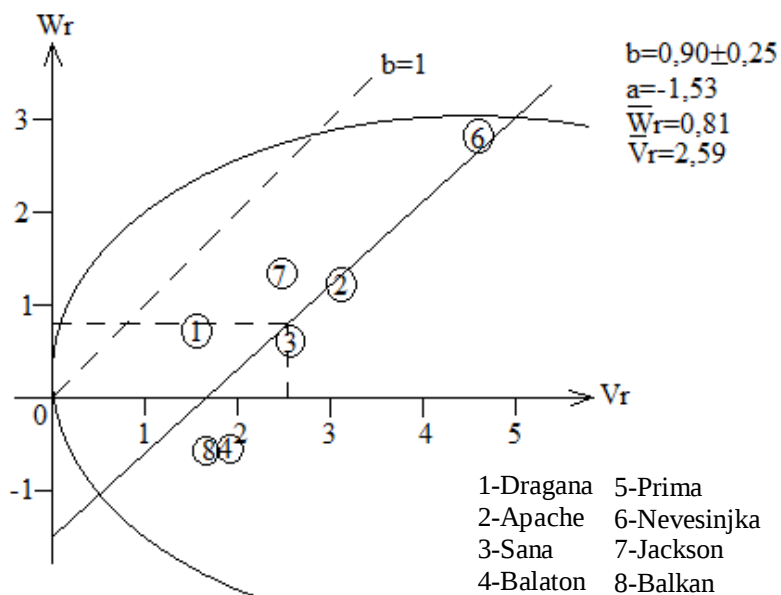
Analizirajući kombinacione sposobnosti za prinos zrna po biljci nisu utvrđene statistički značajne vrednosti općih kombinacionih sposobnosti u lokalitetu Rimski Ćanl'evi, dok je u lokalitetu Sremska Mitrovica sorta Apache bila najbolji kombiniratelj obzirom na statistički visoko značajnu OKS vrednost za prinos zrna po biljci (Tab. 57, 58). Statistički visoko značajna vrednost posebnih kombinacionih sposobnosti utvrđena je kod kombinacije ukrštanja Prima x Nevesinjka u lokalitetu Rimski Ćanl'evi, dok su u lokalitetu Sremska Mitrovica statističku značajnost ostvarile kombinacije Balaton x Nevesinjka i Dragana x Jackson (Tab. 57, 58).

Analizom komponenata genetičke varijabilnosti u oba ispitivana lokaliteta ustanovljeno je da najveći deo genetičke varijabilnosti u nasleđivanju prinosa zrna po biljci čini dominantna (H) komponenta obzirom na veliki udeo u odnosu na aditivnu (D) (Tab. 59). Prema parametru F koji je pozitivan možemo zaključiti da su u nasleđivanju ove osobine veliki značaj imali dominantni geni, što je potvrđeno i frekvencijom dominantnih (u) i recesivnih (v) alela. Iz odnosa $H_2/4H_1$ koji se razlikovao od 0,25 utvrđeno je da dominantni i recesivni geni nisu bili jednako raspoređeni kod roditelja, a iz odnosa ukupnog broja dominantnih i recesivnih gena K_D/K_R takođe je uočljiv veliki udeo dominantnih gena. Prema prosečnom stepenu dominacije $\bar{a}H_1/D$ ustanovljena je superdominacija u nasleđivanju prinosa zrna po biljci (Tab. 59)

Tabela 59: Komponente genetičke varijabilnosti za prinos zrna po biljci pšenice

Komponente	Rimski ġan'evi	Sremska Mitrovica
D	1,29	1,22
H ₁	10,66	11,22
H ₂	9,79	9,28
F	0,91	0,21
E	0,99	0,82
u	0,64	0,71
v	0,36	0,29
H ₂ /4H ₁	0,23	0,21
$\frac{H_1}{D}$	2,87	3,03
K _D /K _R	1,28	1,06

Testiranjem koeficijenta regresije (b) primenom regresione analize VrWr za prinos zrna po biljci u lokalitetu Rimski ġan'evi utvrđena je pojava interalelne interakcije (epistaze) u nasleđivanju ispitivane osobine. Izbacivanjem redom roditelja iz obrađuna i ponovnim testiranjem koeficijenta regresije (b) otkriveno je da je epistazu izazivala sorta Prima (Graf. 28).

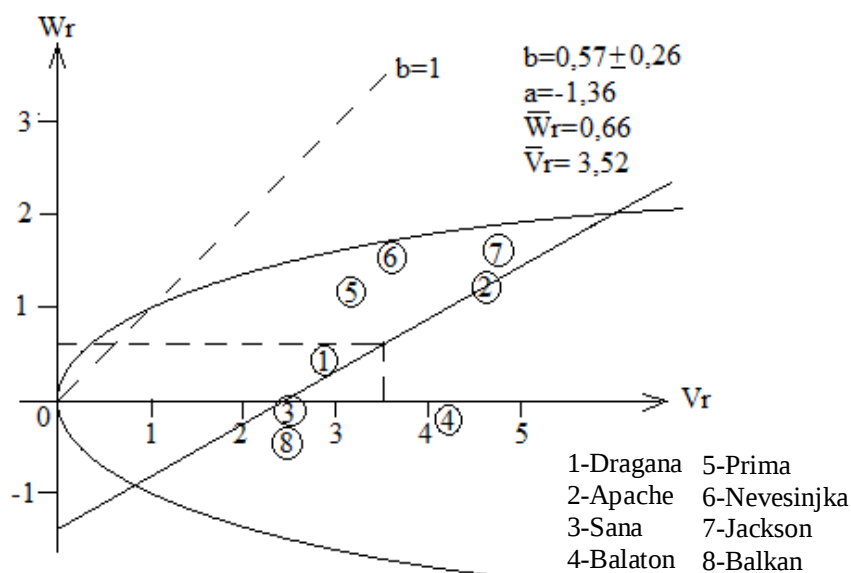


Graf. 28. Regresiona analiza VrWr prinosa zrna po biljci (Rimski ġan'evi)

Na grafikonu 28 je uol'ljivo da o'lektivana linija regresije se'le Wr osu ispod koordinatnog po'etka ġto ukazuje na pojavu superdominacije u nasleđivanju prinosa zrna po biljci u lokalitetu Rimski ġan'evi. S obzirom na udaljenost ta'aka od

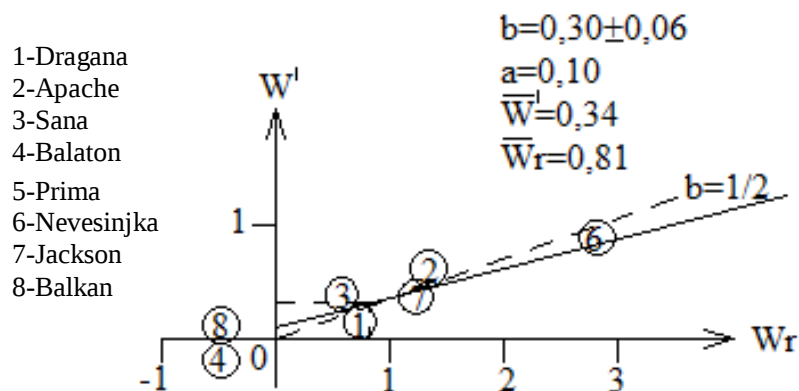
koordinatnog pol'etka možemo zaključiti da se najviše dominantnih gena nalazi kod sorti Dragana i Balkan, dok najviše recesivnih gena poseduje sorta Nevesinjka (Graf. 28).

Na lokalitetu Sremska Mitrovica nije utvrđeno prisustvo epistaze obzirom da se koeficijent regresije nije statistički značajno razlikovao od 1 (Graf. 29). Očekivana linija regresije se leži ispod koordinatnog pol'etka što i u ovom slučaju ukazuje na superdominaciju u nasljeđivanju prinosa zrna po biljci. Najviše dominantnih gena imale su sorte Sana i Balkan, dok se najveći broj recesivnih gena u lokalitetu Sremska Mitrovica odlikovala sorta Jackson (Graf. 29).



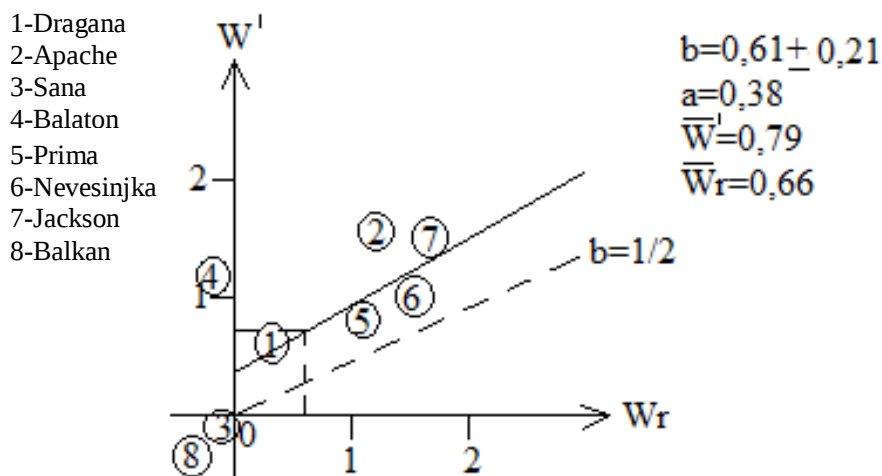
Graf. 29. Regresiona analiza $V_r W_r$ za prinos zrna po biljci (Sremska Mitrovica)

Analizom $W_r W_o$ grafikona možemo uočiti da se sorta Balaton nalazi u trećem kvadrantu što ukazuje da je bila superdominantna u pogledu prinosa zrna po biljci u ispitivanom lokalitetu (Rimski šan'evi) (Graf. 30).



Graf. 30. Regresiona analiza $W_rW\ddot{o}$ za prinos zrna po biljci (Rimski šanl'evi)

Na $W_r W\ddot{o}$ grafikonu prinosa zrna po biljci iz lokaliteta Sremska Mitrovica uoľljiva je razlika u rasporedu taľaka u odnosu na V_rW_r grafikon 29 ģto upuľuje na moguću pojavu interalelne interakcije ali testiranjem koeficijenta regresije ta pojava nije utvrľena (Graf. 31). Imajuľi u vidu da se sorte Sana i Balkan nalaze u treľem kvadrantu grafikona moľemo zakljuľiti da su pomenute sorte bile superdominantne u pogledu ispitivane osobine u lokalitetu Sremska Mitrovica (Graf. 31).



Graf. 31. Regresiona analiza $W_rW\ddot{o}$ za prinos zrna po biljci (Sremska Mitrovica)

6.5. Heritabilnost dužine nalivanja zrna i komponenti prinosa

6.5.1. Dužina nalivanja zrna

Prema dobijenim proselnim vrednostima heritabilnosti primenom metode 1 i 3, ekspresija dužine perioda nalivanja zrna je u oba lokaliteta najviše zavisila od faktora spoljne sredine, dok je po metodama 2 i 4 ustanovljen značajniji uticaj genotipa na ekspresiju ove osobine (Tab. 60). Heritabilnost u širem smislu je za dužinu nalivanja zrna imala prosečne vrednosti od 22,01% do 98,56%, dok su prosečne vrednosti heritabilnosti u užem smislu iznosile od 30,37% u lokalitetu Rimski šančevi do 62,80% u lokalitetu Sremska Mitrovica (Tab. 60). U ranijim istraživanjima je ustanovljeno da dužina nalivanja zrna izgleda najviše zavisi od faktora spoljne sredine (Wiegand i Cuellar, 1981; Royo i sar., 2001). Niske do srednje niske vrednosti heritabilnosti dužine nalivanja zrna su takođe ustanovili i Wong i Baker (1986). Generalno je prihvaćeno da je dužina nalivanja zrna pod velikim uticajem spoljne sredine, jer se u najvećem broju slučajeva vrednosti heritabilnosti ove osobine kreću od niskih do srednjih (Egli, 1998).

Tabela 60. Procene heritabilnosti u širem (H^2) i užem smislu (h^2) za dužinu nalivanja zrna (GDD)

F_1	Rimski šančevi				Sremska Mitrovica			
	$H^2(\%)$		$h^2(\%)$		$H^2(\%)$		$h^2(\%)$	
Metod	1	2	3	4	1	2	3	4
$\bar{X}$	23,63	97,81	30,37	60,44	22,01	98,56	37,43	62,80

1 – Mather (1949); 2 – Mather i Jinks (1974); 3 – Warner (1952); 4 – Mather i Jinks (1982)

6.5.2. Broj produktivnih izdanaka (vlati)

Prosečne vrednosti heritabilnosti u ġirem i uĥem smislu za broj produktivnih vlati po metodu 1 i 4 su bile niske u oba lokaliteta, ġto ukazuje da su nenasledni faktori imali veliki uticaj na veliĥinu fenotipske ekspresije (Tab. 61). Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa rezultatima Miyamoto i sar. (2004) koji su takoĥe ustanovili niske do umerene vrednosti heritabilnosti za ovu osobinu. Vrednosti heritabilnosti u ġirem smislu po metodu 2 za broj produktivnih vlati su se kretale od 75,48% (Rimski ġanĥevi) do 77,61% u lokalitetu Sremska Mitrovica. Umereno visoke vrednosti heritabilnosti za broj produktivnih vlati su ustanovili Ali i sar. (2008), tvrdeĥi da su visoke vrednosti heritabilnosti uglavnom zbog aditivnog delovanja gena i selekcija na broj produktivnih vlati moĥe biti efikasna u ranijim generacijama.

Tabela 61. Procene heritabilnosti u ġirem (H^2) i uĥem smislu (h^2) za broj produktivnih vlati pġenice

F ₁	Rimski ġanĥevi				Sremska Mitrovica			
	H ² (%)		h ² (%)		H ² (%)		h ² (%)	
Metod	1	2	3	4	1	2	3	4
$\bar{X}$	29,29	75,48	39,34	5,16	38,02	77,61	64,98	33,58

1 ĥ Mather (1949); 2 ĥ Mather i Jinks (1974); 3 ĥ Warner (1952); 4 ĥ Mather i Jinks (1982)

Na oba lokaliteta proseĥne vrednosti heritabilnosti u ġirem smislu (1,2) su bile veĥe nego vrednosti heritabilnosti u uĥem smislu (3,4), s tim ġto je udeo aditivnih efekata po metodu 3 u lokalitetu Sremska Mitrovica bio znatno veĥi nego u Rimskim ġanĥevima (Tab. 61).

6.5.3. Masa zrna po klasu

Vrednosti koeficijena heritabilnosti za masu zrna po klasu po metodu 1, 3 i 4 ukazale su na znaĥajnost spoljaĥnjih uticaja u formiranju ove osobine u oba lokaliteta. Znaĥajniji genetiĥki uticaj u kontroli ove osobine ustanovljen je po metodu 2 ĥije su se vrednosti kretale od 78,95% (Rimski ġanĥevi) do 84,00% (Sremska Mitrovica) (Tab. 62).

Tabela 62. Procene heritabilnosti u ġirem (H^2) i uĥem smislu (h^2) za masu zrna po klasu pġenice

F_1	Rimski ġanġevi				Sremska Mitrovica			
	$H^2(\%)$		$h^2(\%)$		$H^2(\%)$		$h^2(\%)$	
Metod	1	2	3	4	1	2	3	4
$\bar{X}$	21,76	78,95	36,13	21,05	34,05	84,00	51,92	8,00

1 ģ Mather (1949); 2 ģ Mather i Jinks (1974); 3 ģ Warner (1952); 4 ģ Mather i Jinks (1982)

Niske vrednosti heritabilnosti mase zrna po klasu su ustanovili Pawas i sar. (1989), Mladenov (1993) i Petrovic i sar. (1993), dok su Singh i sar. (1999) u njihovim istraĥivanjima utvrdili visoke vrednosti heritabilnosti ove osobine.

6.5.4. Broj zrna po klasu

Neophodno je utvrditi koje komponente prinosa ispoljavaju veliku ili malu fenotipsku varijaciju u cilju predviġanja genetiġke varijacije i heritabilnosti koja se bazira na osnovu genetiġke varijanse. Najjednostavniji naġin za predviġanje komponenti varijanse je eksperimentisanje velikog broja genotipova u dve i viġe godina, ili dva i viġe lokaliteta (Mayo 1980). Heritabilnost u ġirem smislu po metodu 1 za broj zrna po klasu je imala vrednosti koje su se kretale izmeġu 27,30 i 35,48%, dok su se vrednosti po metodu 2 kretale od 71,46 do 79,21% ukazujuġi na veġi uticaj dominantnog delovanja gena u nasleġivanju ove osobine (Tab. 63).

Tabela 63. Procene heritabilnosti u ġirem (H^2) i uĥem smislu (h^2) za broj zrna po klasu pġenice

F_1	Rimski ġanġevi				Sremska Mitrovica			
	$H^2(\%)$		$h^2(\%)$		$H^2(\%)$		$h^2(\%)$	
Metod	1	2	3	4	1	2	3	4
$\bar{X}$	35,48	79,21	41,87	38,40	27,30	71,46	36,47	19,76

1 ģ Mather (1949); 2 ģ Mather i Jinks (1974); 3 ģ Warner (1952); 4 ģ Mather i Jinks (1982)

Vrednosti heritabilnosti u uhem smislu po metodu 3 i 4 su ukazale na slabiji uticaj aditivnih efekata u ekspresiji ove osobine u oba ispitivana lokaliteta. Fida i sar. (2001) navode da ova osobina ima nisku heritabilnost, dok su Awad (1996) i Singh i sar. (1999) ustanovili visoke vrednosti heritabilnosti za ovu osobinu. Collaku (1996) je u svojim istraživanjima ustanovio nisku heritabilnost ove osobine u uslovima sušnog stresa, dok Rana i sar. (1999) ukazuju da je broj zrna po klasu značajna osobina za fenotipsku selekciju i u vlažnim i u sušnim uslovima.

6.5.5. Masa 1000 zrna

Prosečne vrednosti heritabilnosti za masu 1000 zrna po metodu 1 u oba lokaliteta su ukazale na veći uticaj spoljašnje sredine u ekspresiji ove osobine, dok je suprotno tome metod 2 ukazao na veći udeo genetičkih efekata u ukupnoj fenotipskoj varijansi za masu 1000 zrna u oba lokaliteta (Tab. 64).

Tabela 64. Procene heritabilnosti u ġirem (H^2) i uhem smislu (h^2) za masu 1000 zrna pšenice

F ₁	Rimski ġanl'evi				Sremska Mitrovica			
	H ² (%)		h ² (%)		H ² (%)		h ² (%)	
Metod	1	2	3	4	1	2	3	4
$\bar{X}$	35,41	58,31	46,25	22,93	44,63	71,78	58,65	28,37

1 ġ Mather (1949); 2 ġ Mather i Jinks (1974); 3 ġ Warner (1952); 4 ġ Mather i Jinks (1982)

Srednje visoke vrednosti heritabilnosti za masu 1000 zrna su ustanovili Chaturvedi i Gupta (1995), dok su Pawas i sar. (1989) kao i Fida i sar. (2001) ustanovili visoke vrednosti heritabilnosti. Vrednosti heritabilnosti u uhem smislu po metodu 3 u lokalitetu Sremska Mitrovica su ukazale da je udeo aditivnih efekata u ukupnoj fenotipskoj varijansi imao nešto veći i značaj u kontrolisanju mase 1000 zrna ġo je suprotno vrednostima po metodu 4 koje su za oba ispitivana lokaliteta ukazale na veći uticaj spoljašnje sredine u ekspresiji ove osobine (Tab. 64). Posmatrajući oba lokaliteta, prosečne vrednosti heritabilnosti u ġirem smislu su iznosile od 35,41% (Rimski ġanl'evi)

do 71,78% (Sremska Mitrovica), dok su se prosečne vrednosti heritabilnosti u ušhem smislu za masu 1000 zrna kretale od 22,93% u Rimskim Čančevima do 58,65% u lokalitetu Sremska Mitrovica (Tab. 64).

6.5.6. Visina biljke

Heritabilnost je definisana kao izraz pouzdanosti posmatrane vrednosti (fenotipa), i kao vodič za uspeh u oplemenjivanju (Falconer, 1960). Prema prosečnim vrednostima heritabilnosti u širem smislu koje su se kretale od 61,75% po metodu 1 do 97,92% po metodu 2, može se zaključiti da je fenotipska ekspresija visine biljke više zavisila od naslednih u poređenju sa nenaslednim faktorima (Tab. 65). Da je fenotipska ekspresija ove osobine veći delom zavisila od naslednih faktora potvrđuju i vrednosti heritabilnosti u ušhem smislu. Dobijeni rezultati heritabilnosti za visinu biljke u saglasnosti su sa rezultatima Kisana i sar. (1982). Oni su proučavali heritabilnost u širem smislu u ukršćanjima pet sorti pšenice, i ustanovili visoke vrednosti heritabilnosti ove osobine u svim ukršćanjima. Da genetski faktori imaju veći uticaj na ekspresiju visine biljke od faktora spoljne sredine ustanovili su i drugi autori (Prodanović, 1992; Petrović i sar., 1993; Mladenov, 1996).

Tabela 65. Procene heritabilnosti u širem (H^2) i ušhem smislu (h^2) za visinu biljke

F_1	Rimski čančevi				Sremska Mitrovica			
	$H^2(\%)$		$h^2(\%)$		$H^2(\%)$		$h^2(\%)$	
Metod	1	2	3	4	1	2	3	4
$\bar{X}$	62,54	96,92	52,03	45,48	61,75	97,92	65,19	68,55

1 – Mather (1949); 2 – Mather i Jinks (1974); 3 – Warner (1952); 4 – Mather i Jinks (1982)

6.5.7. Prinos zrna po biljci

Izračunavanjem koeficijenta heritabilnosti prinosa zrna po biljci po metodu 1, 3 i 4 u oba lokaliteta je utvrđeno da su najveći uticaj na veličinu fenotipske ekspresije ekspresije imali spoljašnja sredina kao i interakcija genotipa i spoljašnje sredine, odnosno nenasledni faktori, suprotno metodu 2 prema kojem ekspresija ove osobine najviše zavisi od genotipa (Tab. 66). Ovi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima ranijih istraživanja, u kojima su ustanovljene niske vrednosti heritabilnost u ģirem smislu za prinos zrna po biljci (Nabi i sar., 1998; Jedynski, 2001), dok su Kashif i Kaliq (2004) utvrdili visoke vrednosti heritabilnosti ove osobine. Proseĳne vrednosti heritabilnosti u ģirem smislu su se kretale od 31,77% u Rimskim ģanĳevima, dok je u lokalitetu Sremska Mitrovica ustanovljena najviĳa vrednost heritabilnosti u ģirem smislu od 82,23% (Tab. 66). Uporeĳujući vrednosti heritabilnosti u uĳem smislu, slabiji uticaj aditivnih efekata u ukupnoj fenotipskoj varijansi za prinos zrna po biljci je ustanovljen po metodu 4 u oba ispitivana lokaliteta i metodu 3 u Rimskim ģanĳevima, dok je po metodu 3 u Sremskoj Mitrovici utvrĳen znaĳajni uticaj aditivnih efekata u ekspresiji ove osobine (Tab. 66).

Tabela 66. Procene heritabilnosti u ģirem (H^2) i uĳem smislu (h^2) za prinos zrna po biljci pĳenice

F ₁	Rimski ģanĳevi				Sremska Mitrovica			
	H ² (%)		h ² (%)		H ² (%)		h ² (%)	
Metod	1	2	3	4	1	2	3	4
$\bar{X}$	31,77	75,63	37,58	15,38	44,42	82,23	76,05	31,96

1 ĳ Mather (1949); 2 ĳ Mather i Jinks (1974); 3 ĳ Warner (1952); 4 ĳ Mather i Jinks (1982)

6.6. Korelacije

Koeficijenti korelacije su mera povezanosti između dve varijable (Gomez i sar., 1984). Poznavanje korelacija između važnih osobina može olakšati selekciju željene osobine direktno ili indirektno na osnovu prirode korelacija. Praktičan značaj izbora jedne osobine kao sredstva za poboljšanje neke druge osobine zavisi od stepena njihovih korelacija sa glavnim osobinom koja se posmatra (Johnson i sar., 1955). Koeficijenti genotipskih korelacija pokazuju meru genetičke povezanosti između osobina i mogu biti značajan kriterijum u selekciji (Can i Yoshida, 1999).

Tabela 67: Genotipski (r_g) i fenotipski (r_p) koeficijenti korelacije ispitivanih osobina F_1 generacije pšenice (Rimski šančevi iznad, Sremska Mitrovica ispod dijagonale)

Osobina	r	GDD	PV	MZ	BZ	M	V	P
GDD	r_g	1	-0,232	0,128	0,574**	-0,223	0,401*	-0,268
	r_p	1	-0,064	0,042	0,422*	-0,201	0,269	-0,035
PV	r_g	0,894**	1	-0,064	-0,060	-0,036	-0,061	0,204
	r_p	0,434*	1	-0,016	-0,020	-0,058	-0,022	0,149
MZ	r_g	0,043	-0,043	1	0,089	0,284	0,076	0,017
	r_p	0,012	-0,100	1	0,045	0,129	0,058	0,012
BZ	r_g	0,392*	-0,101	0,248	1	-0,591**	-0,232	0,278
	r_p	0,274	-0,027	0,125	1	-0,854**	-0,177	0,054
M	r_g	-0,269	-0,083	0,051	-0,389*	1	0,315	0,021
	r_p	-0,181	-0,022	0,015	-0,135	1	0,195	-0,059
V	r_g	0,753**	0,101	0,016	-0,243	0,121	1	-0,158
	r_p	0,691**	0,033	0,010	-0,213	0,129	1	-0,039
P	r_g	0,486**	0,494**	0,023	0,131	0,105	0,425*	1
	r_p	0,272	0,302	0,015	-0,185	0,047	0,284	1

*= $p < 0.05$, **= $p < 0.01$; GDD-dužina nalivanja zrna; PV-broj produktivnih vlati; MZ-masa zrna po klasu; BZ-broj zrna po klasu; M-masa 1000 zrna; V-visina biljke; P-prinos zrna po biljci

U lokalitetu Rimski šančevi između dužine nalivanja zrna i broja zrna po klasu je ustanovljena pozitivna značajnost kod genotipskih i fenotipskih koeficijenata korelacije u potomstvu F_1 generacije (Tab. 67), kao i značajnost Pirsonovih koeficijenata kod roditeljskih sorti (Tab. 70). Prhulj i Momčilović (2001) su istražujući

odnose fenoloških osobina i komponenti prinosa ozimog ječma takođe ustanovili značajne pozitivne korelacije broja zrna po klasu i dužine perioda nalivanja zrna. Značajna pozitivna korelacija je ustanovljena i između dužine nalivanja zrna i visine biljke u F₁ generaciji na genotipskom nivou (Tab. 67), i Pirsonovih koeficijenata u F₂ generaciji (Tab. 68), što je u saglasnosti sa Gashaw i sar. (2007) koji su istraživali kriterijume selekcije za povećanje prinosa i ustanovili visoke pozitivne korelacije visine biljke i dužine nalivanja zrna. Dužina perioda nalivanja zrna bila je u značajnoj negativnoj korelaciji sa masom zrna po klasu i masom 1000 zrna u BCP₂ generaciji (Rimski šanl'evi) (Tab. 69).

Tabela 68: Pirsonovi korelacioni koeficijenti ispitivanih osobina F₁(iznad) i F₂ (ispod dijagonale) generacije pšenice za oba ispitivana lokaliteta (r_{rg}-Rimski šanl'evi; r_{sm}-Sremska Mitrovica)

Osobina	r	GDD	PV	MZ	BZ	M	V	P
GDD	r _{rg}	1	-0,095	0,250	0,281	-0,117	0,280	-0,043
	r _{sm}	1	0,290	0,052	0,257	-0,200	0,632**	0,368*
PV	r _{rg}	0,124	1	-0,398*	-0,142	-0,216	-0,144	0,770**
	r _{sm}	0,345*	1	-0,229	0,023	-0,289	0,236	0,740**
MZ	r _{rg}	-0,166	-0,394*	1	0,591**	0,220	0,112	0,249
	r _{sm}	0,030	-0,451**	1	0,605**	0,515	0,037	0,334*
BZ	r _{rg}	0,135	-0,107	0,228	1	-0,652**	-0,111	0,236
	r _{sm}	0,103	-0,235	0,513**	1	-0,245	-0,021	0,396*
M	r _{rg}	-0,235	-0,220	0,658**	-0,579**	1	0,235	-0,064
	r _{sm}	-0,168	-0,567**	0,735**	-0,099	1	0,104	0,130
V	r _{rg}	0,454**	-0,038	0,125	-0,141	0,231	1	-0,124
	r _{sm}	-0,033	-0,136	0,192	0,258	0,102	1	0,331*
P	r _{rg}	-0,065	0,672**	0,363*	-0,111	0,418	0,121	1
	r _{sm}	0,368*	0,622**	0,359*	0,177	0,112	0,019	1

*= p<0.05, **= p<0.01; GDD-dužina nalivanja zrna; PV-broj produktivnih vlati; MZ-masa zrna po klasu; BZ-broj zrna po klasu; M-masa 1000 zrna; V-visina biljke; P-prinos zrna po biljci

U Rimskim šanl'evima, broj produktivnih vlati bio je u značajnoj negativnoj korelaciji sa masom zrna po klasu (F₁, F₂, BCP₁ i BCP₂), masom 1000 zrna (BCP₁), i brojem zrna po klasu kod roditeljskih sorti i BCP₂ generaciji (Tab. 68, 69, 70). Značajne

i negativne korelacije broja produktivnih vlati sa brojem zrna po klasu i masom 1000 zrna su takođe ustanovili Tammam i sar. (2000) i Hanna i sar. (1999). Negativna značajnost koeficijenta korelacija u lokalitetu Rimski ġanl'evi ustanovljena je i između broja zrna po klasu i mase 1000 zrna na genotipskom i fenotipskom nivou u F₁ generaciji (Tab. 67), i Pirsonovih koeficijenta u F₁, F₂, BCP₁ i BCP₂ generaciji (Tab. 67, 68, 69). Dobijeni rezultati ovih istraġivanja u saglasnosti su sa rezultatima Khan i sar. (2010) i Yao i sar. (2014). Oni su između broja zrna po klasu i mase 1000 zrna ustanovili značajne negativne korelacije i na genotipskom i na fenotipskom nivou.

Tabela 69: Pirsonovi korelacioni koeficijenti ispitivanih osobina BCP₁ (iznad) i BCP₂ (ispod dijagonale) generacije pšenice za oba ispitivana lokaliteta (r_{rg}-Rimski ġanl'evi; r_{sm}-Sremska Mitrovica)

Osobina	r	GDD	PV	MZ	BZ	M	V	P
GDD	r _{rg}	1	0,345*	-0,304	0,285	-0,532**	0,150	0,062
	r _{sm}	1	0,157	-0,023	0,072	-0,130	0,278	0,135
PV	r _{rg}	0,166	1	-0,549**	-0,002	-0,484**	0,021	0,564**
	r _{sm}	0,672**	1	-0,396*	-0,227	-0,231	-0,148	0,444**
MZ	r _{rg}	-0,481**	-0,411*	1	0,439**	0,486**	0,253	0,359*
	r _{sm}	-0,161	-0,325*	1	0,636**	0,532**	0,212	0,634**
BZ	r _{rg}	0,273	-0,457**	0,244	1	-0,567**	0,028	0,397*
	r _{sm}	0,422*	0,279	0,487**	1	-0,309	0,239	0,421
M	r _{rg}	-0,635**	-0,061	0,760**	-0,436*	1	0,189	-0,039
	r _{sm}	-0,553**	-0,592**	0,624**	-0,370*	1	0,025	0,325*
V	r _{rg}	0,133	0,130	0,322*	-0,192	0,420*	1	0,306*
	r _{sm}	0,588**	0,486**	0,042	0,410*	-0,336*	1	0,093
P	r _{rg}	-0,185	0,735**	0,292	-0,273	0,385*	0,385*	1
	r _{sm}	0,478**	0,674**	0,455**	0,600**	0,460**	0,460**	1

*= p<0.05, **= p<0.01; GDD-duġina nalivanja zrna; PV-broj produktivnih vlati; MZ-masa zrna po klasu; BZ-broj zrna po klasu; M-masa 1000 zrna; V-visina biljke; P-prinos zrna po biljci

Kod veġine generacija (F₁, F₂, BCP₁ i BCP₂) između prinosa zrna po biljci i broja produktivnih vlati u lokalitetu Rimski ġanl'evi ustanovljena je pozitivna značajnost Pirsonovih koeficijenta (Tab. 68 i 69). Prinos zrna po biljci bio je i u statistiġki značajnoj pozitivnoj korelaciji sa masom zrna po klasu kod roditeljskih sorti i u F₂ i

BCP₁ generaciji, sa brojem zrna po klasu u BCP₁ generaciji, sa masom 1000 zrna u BCP₂ generaciji i kod roditeljskih sorti, i sa visinom biljke u obe generacije povratnih ukrštanja (Tab. 68, 69, 70). Yao i sar. (2014) su ustanovili pozitivne ali značajne genotipske i fenotipske korelacije prinosa zrna po biljci i broja produktivnih vlati, kao i prinosa zrna po biljci i broja zrna po klasu, navodeći da je povećanje prinosa zrna po biljci moguće preko povećanja broja produktivnih vlati i broja zrna po klasu. Značajne pozitivne korelacije u lokalitetu Rimski šančevi ustanovljene su još između mase zrna po klasu i broja zrna po klasu (F₁, BCP₁), mase zrna po klasu i mase 1000 zrna (F₂, BCP₁ i BCP₂), i mase zrna po klasu i visine biljke u BCP₂ generaciji povratnih ukrštanja (Tab. 68, 69, 70). Jocković i sar. (2014) su takođe u svojim istraživanjima ustanovili pozitivne korelacije mase zrna po klasu sa brojem zrna po klasu i masom 1000 zrna.

Tabela 70: Pirsonovi korelacioni koeficijenti ispitivanih osobina roditeljskih sorti pšenice za oba ispitivana lokaliteta (r_{rg} -Rimski šančevi; r_{sm} -Sremska Mitrovica)

Osobina	r	GDD	PV	MZ	BZ	M	V	P
GDD	r_{rg}	1	-0,501	0,236	0,714*	-0,500	0,394	-0,111
	r_{sm}	1	0,626*	-0,131	0,349	-0,684*	0,637*	0,602
PV	r_{rg}		1	-0,488	-0,641*	0,128	-0,278	0,059
	r_{sm}		1	-0,537	-0,054	-0,552	0,008	0,654*
MZ	r_{rg}			1	0,643*	0,532	0,324	0,835**
	r_{sm}			1	0,671*	0,283	-0,118	0,280
BZ	r_{rg}				1	-0,298	0,040	0,283
	r_{sm}				1	-0,513	0,148	0,529
M	r_{rg}					1	0,374	0,731*
	r_{sm}					1	-0,437	-0,361
V	r_{rg}						1	0,191
	r_{sm}						1	-0,105

*= $p < 0.05$, **= $p < 0.01$; GDD-dužina nalivanja zrna; PV-broj produktivnih vlati; MZ-masa zrna po klasu; BZ-broj zrna po klasu; M-masa 1000 zrna; V-visina biljke; P-prinos zrna po biljci

U F₁ generaciji, u lokalitetu Sremska Mitrovica ustanovljene su značajne pozitivne korelacije dužine nalivanja zrna, broja produktivnih vlati, i visine biljke na oba ispitivana nivoa, i sa brojem zrna po klasu i prinosom zrna po biljci na genotipskom nivou (Tab. 67). Jalal i sar. (2012) istražujući genotipske i fenotipske korelacije kod 86

genotipova je l'ma, su tako l'e ustanovili zna l'ajne pozitivne korelacije du h'ine perioda nalivanja zrna sa brojem produktivnih vlati, visinom biljke i brojem zrna po klasu. Pozitivne korelacije du h'ine nalivanja zrna i prinosa zrna su tako l'e ustanovili Spiertz i sar. (1971), Wardlaw (1970), dok Weigand i Cuellar (1981) isti l'u da je du h'ina perioda nalivanja zrna u pozitivnoj korelaciji sa prinosom zrna pod uslovima adekvatne osvetljenosti i povoljne temperature. Pozitivne i zna l'ajne korelacije du h'ine nalivanja zrna ustanovljene su i kod Pirsonovih koeficijenata sa brojem produktivnih vlati (F_2 , BCP_2 , roditelji), brojem zrna po klasu (BCP_2), visinom biljke (F_1 , BCP_2 , roditelji) i prinosom zrna po biljci (F_1 , F_2 , BCP_2) (Tab. 68, 69, 70). Negativna zna l'ajnost Pirsonovih koeficijenata izme lu du h'ine nalivanja zrna i mase 1000 zrna ustanovljena je kod roditeljskih sorti i BCP_2 generaciji povratnih ukr g'tanja (Sremska Mitrovica) (Tab. 69, 70).

Sli l'no kao u Rimskim g'an l'evima, u Sremskoj Mitrovici broj produktivnih vlati (izdanaka) bio je u zna l'ajnoj negativnoj korelaciji sa masom zrna po klasu (F_2 , BCP_1 , BCP_2), i masom 1000 zrna u F_2 i BCP_2 generaciji (Tab. 68, 69), dok je pozitivna i zna l'ajna korelacija broja produktivnih vlati ustanovljena sa visinom biljke u BCP_2 generaciji (Tab. 69). U lokalitetu Sremska Mitrovica, kod roditeljskih sorti i u svim generacijama nakon ukr g'tanja (F_1 , F_2 , BCP_1 , BCP_2) je ustanovljena zna l'ajnost Pirsonovih koeficijenata korelacije izme lu mase zrna po klasu i broja zrna po klasu (Tab. 68, 69, 70). U F_2 generaciji, i obe generacije povratnih ukr g'tanja (BCP_1 , BCP_2), masa zrna po klasu bila je i u zna l'ajnoj pozitivnoj korelaciji sa masom 1000 zrna (Tab. 68, 69).

Broj zrna po klasu je u Sremskoj Mitrovici kao i u Rimskim g'an l'evima bio u zna l'ajnoj negativnoj korelaciji sa masom 1000 zrna u F_1 (na genotipskom nivou) i u BCP_2 generaciji (Tab. 67, 69). Hristov i sar. (2011) ukazuju da negativna veza izme lu broja zrna po klasu i mase 1000 zrna odra h'ava veliku slo h'enost njihovih korelacija i potrebu za postizanjem ravnote h'e u vrednostima pojedinih osobina. Negativna i zna l'ajna korelacija ustanovljena je i izme lu mase 1000 zrna i visine biljke u BCP_2 generaciji (Tab. 69). Istra h'uju l' i veze izme lu prinosa i komponenti prinosa kod obi l'ne p'genice, negativnu korelaciju mase 1000 zrna i visine biljke su ustanovili i Mohammadi i sar., (2012).

Tabela 71. Uopćeno prikazane izračunate korelacije između dužine nalivanja zrna, prinosa zrna po biljci i ispitivanih komponenti prinosa

Osobina	PV	MZ	BZ	M	V	P
GDD						
PV						
MZ						
BZ						
M						
V						

GDD-dužina nalivanja zrna; PV-broj produktivnih vlati; MZ-masa zrna po klasu; BZ-broj zrna po klasu;

M-masa 1000 zrna; V-visina biljke; P-prinos zrna po biljci;

Plava boja-negativna korelacija; Crvena boja-pozitivna korelacija; Velikina kruga-što je krug veći to je veći broj generacija u kojima je ustanovljena značajnost korelacija; Jači intenzitet boje-značajnost korelacija ustanovljena u oba ispitivana lokaliteta; Slabiji intenzitet boje-značajnost korelacija ustanovljena u jednom od ispitivanih lokaliteta

Korelacije između prinosa i komponenti prinosa ponekad mogu da budu tumačene na pogrešan način zbog loše procene ili potcenjivanja veza sa drugim osobinama (Tukey, 1954). Između prinosa zrna po biljci i broja produktivnih vlati u lokalitetu Sremska Mitrovica ustanovljene su pozitivne genotipske korelacije (Tab. 67), i pozitivne korelacije Pirsonovih koeficijenata kod roditeljskih sorti i svih generacija nakon ukrštanja (F_1 , F_2 , BCP_1 i BCP_2) (Tab. 68, 69, 70). Značajne pozitivne genotipske korelacije prinosa zrna po biljci i broja produktivnih vlati su takođe ustanovili Singh i sar. (1995) i Chowdhry i sar. (2000). Takođe, značajnost Pirsonovih koeficijenata prinosa zrna po biljci je ustanovljena i sa masom zrna po klasu (F_1 , F_2 , BCP_1 , BCP_2), brojem zrna po klasu (F_1 , BCP_2), masom 1000 zrna (BCP_1 i BCP_2), i visinom biljke (F_1 , BCP_2) (Tab. 67, 68, 69). Pozitivne korelacije prinosa zrna po biljci sa brojem zrna po klasu i masom 1000 zrna su takođe ustanovili i Ali i sar. (2008). Istražujući i veze između

prinosa zrna i komponenti prinosa obilne pšenice, Mohammadi i sar. (2012) su ustanovili značajne pozitivne korelacije između prinosa zrna i visine biljke u uslovima različite vodne obezbeđenosti, ističući da ako je cilj selekcije povećanje prinosa u uslovima suše, treba se fokusirati na morfološke osobine kao što je visina biljke jer ona ima visok stepen korelacije sa prinosom zrna i treba je koristiti prilikom oplemenjivanja na otpornost prema suši. Blum i sar. (1989) ističu da je kod visokih sorti pšenice visina biljke u pozitivnoj korelaciji sa prinosom zrna, jer visoke sorte imaju kapacitet da podrže razvijanje zrna preko mobilizacije rezervnih hraniva iz stabljike.

Prema upućenom prikazu korelacija iz tabele 71, može se zaključiti da su u oba lokaliteta kod najvećeg broja generacija ustanovljene značajne pozitivne korelacije broja produktivnih vlati i prinosa zrna po biljci, mase zrna po klasu i broja zrna po klasu, dok su značajne negativne korelacije kod najvećeg broja generacija ustanovljene između broja produktivnih vlati i mase zrna po klasu, i između broja zrna po klasu i mase 1000 zrna.

7. ZAKLJUČAK

U ukrštanjima osam sorti obilne pšenice i njihovih F_1 , F_2 , BCP_1 i BCP_2 generacija dobijenih po metodu dialela, sakupljeni su podaci za dužinu nalivanja zrna, broj produktivnih vlata (izdanaka), masu zrna po klasu, broj zrna po klasu, masu 1000 zrna, visinu biljke i prinos zrna po biljci. Ispitivane su njihove srednje vrednosti, varijabilnost, način nasleđivanja, kombinacione sposobnosti, komponente genetičke varijabilnosti, regresiona analiza, heritabilnost i korelacioni koeficijenti između dužine nalivanja zrna, prinosa zrna i komponenti prinosa.

Rezultati u ovim istraživanjima upućuju na sledeće zaključke:

Korišćene sorte pšenice u ovim istraživanjima su se značajno razlikovale u ispitivanim osobinama izuzev za broj produktivnih vlata. Ispitivane osobine su se u lokalitetima Rimski šančevi i Sremska Mitrovica značajno razlikovale izuzev za broj zrna po klasu, gde analizom varijanse nije utvrđena statistički značajna razlika u broju zrna po klasu. Sorta Sana je u Rimskim šančevima imala najveću prosečnu vrednost (844,25 °C) dužine perioda nalivanja zrna, a u lokalitetu Sremska Mitrovica sorta Apache (851,67 °C). Kombinacija Apache x Sana je i u F_1 i F_2 generaciji lokaliteta Rimski šančevi imala najveću prosečnu vrednost dužine nalivanja zrna (840,58 i 844,05 °C), dok je u lokalitetu Sremska Mitrovica najveću vrednost ove osobine i u F_1 (854,00 °C) i u F_2 (833,67 °C) generaciji imala kombinacija Apache x Balaton. U generacijama povratnih ukrštanja, kombinacija Apache x Balaton je ostvarila najveću prosečnu vrednost dužine nalivanja zrna, i to BCP_1 generacija (864,47 °C) u Rimskim šančevima i BCP_2 generacija u Sremskoj Mitrovici (875,47 °C). Sorta Sana (2,61%) u Rimskim šančevima i Nevesinjska (2,32%) u Sremskoj Mitrovici su najmanje varirale u pogledu dužine perioda nalivanja zrna. U F_1 generaciji, najveću stabilnost dužine nalivanja zrna u lokalitetu Rimski šančevi imala je kombinacija Dragana x Balaton (2,63%), a u Sremskoj Mitrovici Apache x Jackson (1,64%). Rezultati koeficijenata varijacije u F_2 potomstvu pokazali su da je u Rimskim šančevima najmanje varirala kombinacija Balaton x Nevesinjska (2,19%), i Sana x Prima u Sremskoj Mitrovici (2,06%). Dragana x Jackson (BCP_1) u Rimskim šančevima (3,13%), i Dragana x Sana (BCP_1) u lokalitetu Sremska Mitrovica (2,15%) su najmanje varirale u generacijama povratnih ukrštanja. Najveći načini nasleđivanja (F_1) dužine perioda nalivanja zrna u lokalitetu Rimski

ġanŕevi bili su negativna dominacija i superdominacija, a ustanovljeni su i intermedijarnost i pozitivna dominacija i parcijalna dominacija. U nasleĖivanju duĖine perioda nalivanja zrna u Sremskoj Mitrovici najŕeĖe se ispoljila parcijalna dominacija loĖijeg roditelja, a utvrĖeni su i drugi naŕini nasleĖivanja ove osobine.

Najveŕi proseŕan broj produktivnih vlati u lokalitetu Rimski ġanŕevi ostvarila je sorta Dragana (7,83), a u lokalitetu Sremska Mitrovica sorta Balaton (7,04). U generacijama nakon ukrĖtanja, najveŕi proseŕan broj produktivnih vlati u F₁ imale su kombinacije Apache x Nevesinjka (8,79) u Rimskim ġanŕevima i Dragana x Jackson (8,18) u Sremskoj Mitrovici, Apache x Balaton ($\bar{X}$ = 9,21, Rimski ġanŕevi) i Sana x Jackson ($\bar{X}$ = 7,62, Sremska Mitrovica) u F₂ generaciji, Apache x Jackson (9,11) iz Rimskih ġanŕeva i Dragana x Balaton (7,96) iz Sremske Mitrovice u BCP₂ generaciji povratnih ukrĖtanja. Najmanje variranje broja produktivnih vlati imale su sorta Sana (7,41%) u Rimskim ġanŕevima i sorta Jackson (7,91%) u Sremskoj Mitrovici. Najstabilnije kombinacije u generacijama potomstva bile su Apache x Sana (6,86%) u Rimskim ġanŕevima i Apache x Prima (8,48%) u Sremskoj Mitrovici iz F₁ generacije, Dragana x Prima (9,27%) iz Rimskih ġanŕeva i Apache x Balaton (10,22%) iz Sremske Mitrovice iz F₂ generacije, i kombinacije Apache x Jackson (7,27) iz BCP₂ generacije (Rimski ġanŕevi) i Apache x Sana (8,42%) iz BCP₁ generacije povratnih ukrĖtanja (Sremska Mitrovica). NajŕeĖi naŕin nasleĖivanja broja produktivnih vlati F₁ generacije u Rimskim ġanŕevima bila je superdominacija koja se ispoljila dva puta kod boljeg roditelja i tri puta kod loĖijeg. Pored toga, u nasleĖivanju broja produktivnih vlati utvrĖene su joĖ i dominacija boljeg roditelja i intermedijarnost u lokalitetu Rimski ġanŕevi. U lokalitetu Sremska Mitrovica najzastupljeniji naŕin nasleĖivanja broja produktivnih vlati bila je dominacija boljeg roditelja i utvrĖena je kod pet kombinacija ukrĖtanja, dok se negativna dominacija ispoljila tri puta. Superdominacija boljeg roditelja i intermedijaran naŕin nasleĖivanja broja produktivnih vlati su takoĖe ustanovljeni u lokalitetu Sremska Mitrovica.

Najveŕu proseŕnu masu zrna po klasu imala je sorta Apache (2,74) u lokalitetu Rimski ġanŕevi, i sorta Sana (2,85 g) u lokalitetu Sremska Mitrovica. U Rimskim ġanŕevima, potomstva sa najveŕom proseŕnom masom zrna po klasu bila su od kombinacija: Balaton x Jackson (2,78 g) iz F₁, Apache x Prima (2,58 g) iz F₂, i iz BCP₁ generacije povratnih ukrĖtanja Balaton x Nevesinjka (2,61 g). Potomstva od

kombinacija Balaton x Nevesinjka (2,78 g) iz F₁, Nevesinjka x Balkan (2,74 g) iz F₂, i Balaton x Prima (2,85 g) iz BCP₁ generacije povratnih ukrštanja su u Sremskoj Mitrovici imale najveću prosečnu masu zrna po klasu. Sorta Balaton (8,12%) u Rimskim šančevima i sorta Sana (8,78%) u Sremskoj Mitrovici imale su najmanje variranje mase zrna po klasu. Najhomogenije kombinacije u pogledu mase zrna po klasu u lokalitetu Rimski šančevi bile su: Balaton x Jackson (8,19%) iz F₁, Prima x Nevesinjka (9,37%) iz F₂, i Dragana x Prima (9,19%) iz BCP₁ generacije povratnih ukrštanja. U lokalitetu Sremska Mitrovica najmanje su varirale kombinacije Jackson x Balkan (9,23%) iz F₁, Apache x Prima (9,95%) iz F₂, i Dragana x Nevesinjka (8,59%) iz BCP₂ generacije. U F₁ generaciji, masa zrna po klasu u lokalitetu Rimski šančevi najčešće se nasleđivala intermedijarno, dok je u lokalitetu Sremska Mitrovica najčešće bila ispoljena superdominacija ložijeg roditelja. U oba lokaliteta je kao način nasleđivanja mase zrna po klasu utvrđena i dominacija i parcijalna dominacija boljeg i ložijeg roditelja, dok se superdominacija boljeg roditelja ispoljila samo u lokalitetu Rimski šančevi.

Sorta Apache (72,24) u lokalitetu Rimski šančevi i sorta Sana (74,68) u Sremskoj Mitrovici, imale su najveći i prosečan broj zrna po klasu. Najveći i prosečan broj zrna po klasu u Rimskim šančevima imale su kombinacije Sana x Balkan (69,50) iz F₁, Balaton x Prima (64,78) iz F₂, i Apache x Jackson (70,21) iz BCP₁ generacije povratnih ukrštanja. Kombinacije Balaton x Nevesinjka (70,05) u F₁ generaciji, Balaton x Balkan (66,52) u F₂, i Balaton x Prima (71,75) iz BCP₁ generacije povratnih ukrštanja su imale najveći i prosečan broj zrna po klasu u lokalitetu Sremska Mitrovica. Najstabilnija sorta u pogledu broja zrna po klasu bila je sorta Sana u oba lokaliteta (8,11 i 8,43%). U generacijama potomstava najmanje variranje broja zrna po klasu (Rimski šančevi) imale su kombinacije: Apache x Sana (8,76%) u F₁, Prima x Balkan (11,28%) u F₂, i Sana x Balkan (8,94%) u BCP₁ generaciji povratnih ukrštanja. Najhomogenija potomstva u Sremskoj Mitrovici bila su od kombinacija: Dragana x Balaton (9,04%) iz F₁, Balaton x Balkan (10,14%) iz F₂, i Apache x Balkan (8,38%) iz BCP₂ generacije povratnih ukrštanja. Dominacija ložijeg roditelja je u oba lokaliteta bila najzastupljeniji način nasleđivanja broja zrna po klasu u F₁ generaciji. Pored toga, ustanovljeni su intermedijarnost, dominacija i parcijalna dominacija boljeg i ložijeg roditelja, kao i superdominacija u oba pravca.

Najveću prosečnu masu 1000 zrna imala je sorta Dragana (43,02 g) u Rimskim Ćančevima i sorta Prima (46,86 g) u Sremskoj Mitrovici. U generacijama potomstva najveću prosečnu masu 1000 zrna u Rimskim Ćančevima imale su kombinacije Nevesinjka x Balkan (46,81 g) iz F₁ generacije, Apache x Sana (45,41 g) iz F₂, i kombinacija Dragana x Balaton (47,03 g) iz BCP₁ generacije. U Sremskoj Mitrovici, najveću prosečnu masu 1000 zrna ostvarila su potomstva od kombinacija Balaton x Balkan (47,94g) iz F₁, Nevesinjka x Balkan (46,13 g) iz F₂, i Dragana x Sana (46,66 g) iz BCP₁ generacije povratnih ukrštanja. Sorte sa najmanjom vrednosti koeficijenta varijacije mase 1000 zrna bile su Sana (7,74%) u Rimskim Ćančevima i sorta Balkan (7,64%) u Sremskoj Mitrovici. Generacije potomstva od kombinacija Dragana x Jackson (9,22%) iz F₁, Apache x Sana (10,79%) iz F₂, i od kombinacije Sana x Prima (8,31%) iz BCP₁ generacije su prema vrednostima koeficijenta varijacije bila najstabilnija u lokalitetu Rimski Ćančevi. Najstabilnija potomstva u Sremskoj Mitrovici što se mase 1000 zrna tiče bila su od kombinacija Dragana x Nevesinjka (8,50%) iz F₁ generacije, Nevesinjka x Balkan (12,16%) iz F₂, i Dragana x Jackson (8,15%) iz BCP₁ generacije povratnih ukrštanja. U pogledu nasleđivanja mase 1000 zrna (F₁) u Rimskim Ćančevima se ispoljila dominacija boljeg roditelja, parcijalna dominacija lošijeg roditelja i intermedijarnost, dok su u lokalitetu Sremska Mitrovica utvrđeni pozitivna i negativna superdominacija, negativna dominacija i parcijalna dominacija, kao i intermedijarnost.

Prema rezultatima ispitivanja, najveću prosečnu visinu biljke imala je sorta Dragana (74,75 cm) u lokalitetu Rimski Ćančevi, dok je u Sremskoj Mitrovici najviša bila sorta Nevesinjka (69,10 cm). Najveću prosečnu visinu biljke u generacijama potomstva imale su kombinacije Nevesinjka x Balkan (79,81 cm) u Rimskim Ćančevima i Apache x Nevesinjka (72,40 cm) iz Sremske Mitrovice u F₁, Balaton x Jackson (80,48 cm) iz Rimskih Ćančeva i Balaton x Nevesinjka (70,29 cm) iz Sremske Mitrovice u F₂, i Balaton x Nevesinjka (78,76 cm u rimskim Ćančevima) i Apache x Nevesinjka (76,46 cm u Sremskoj Mitrovici) u BCP₂ generaciji povratnih ukrštanja. Sorta Balkan (2,28%) u lokalitetu Rimski Ćančevi, i sorta Apache (2,57%) u lokalitetu Sremska Mitrovica imale su najmanju vrednost koeficijenta varijacije za visinu biljke. Najstabilnija potomstva u Rimskim Ćančevima bila su od kombinacija Prima x Balkan (1,93%) iz F₁, Apache x Balkan (4,91%) iz F₂, i Dragana x Balkan (3,65%) iz BCP₁ generaciji povratnih ukrštanja. U Sremskoj Mitrovici najmanje su varirala potomstva kombinacija

Balaton x Balkan (3,28%) u F_1 , Sana x Jackson (4,55%) u F_2 , i u BCP_2 generaciji potomstvo kombinacije Prima x Nevesinjska (3,39%). U oba lokaliteta ispoljili su se slični načini nasleđivanja visine biljke u F_1 generaciji (dominacija i parcijalna dominacija boljeg i lošijeg roditelja, pozitivna superdominacija i intermedijarnost), s tim što je u Rimskim šančevima dominirala pozitivna superdominacija a u Sremskoj Mitrovici dominacija boljeg roditelja.

Sorta Apache je u oba lokaliteta ispitivanja ostvarila najviši (18,67 i 18,17 g) prosečan prinos zrna po biljci. U generacijama nakon ukrštanja najviši prosečan prinos zrna po biljci imala su potomstva od kombinacije Prima x Nevesinjska (22,79 g) u Rimskim šančevima i Dragana x Jackson (17,95 g) u Sremskoj Mitrovici iz F_1 generacije, Dragana x Apache (18,27 g u Rimskim šančevima) i Dragana x Nevesinjska (16,82 g u Sremskoj Mitrovici) u F_2 , BCP_2 generacija ukrštanja Apache x Prima (18,61 g) iz Rimskih šančeva i Dragana x Apache (16,23 g) iz Sremske Mitrovice. Prema izračunatim vrednostima koeficijenta varijacije prinosa zrna po biljci, najmanje su varirale sorta Apache (8,78%) u Rimskim šančevima i sorta Balkan (9,81%) u Sremskoj Mitrovici. U pogledu prinosa zrna po biljci u Rimskim šančevima najmanje su varirala potomstva kombinacija Sana x Balkan (9,61%) iz F_1 , Sana x Prima (10,95%) iz F_2 , i Dragana x Apache iz BCP_2 generacije povratnih ukrštanja (10,52%). Potomstva koja su najmanje varirala u Sremskoj Mitrovici bila su od kombinacija Apache x Prima (8,95%) iz F_1 , Sana x Nevesinjska (12,23%) iz F_2 , i od kombinacije Balaton x Jackson (11,15%) iz BCP_1 generacije povratnih ukrštanja. Kao način nasleđivanja prinosa zrna po biljci u F_1 generaciji, u oba lokaliteta ispoljile su se superdominacija boljeg i lošijeg roditelja, parcijalna dominacija i dominacija boljeg roditelja, intermedijarnost, i dominacija lošijeg roditelja koja je ustanovljena jedino u lokalitetu Sremska Mitrovica.

Analizom varijanse kombinacionih sposobnosti za dužinu nalivanja zrna utvrđeno je visoka statistička značajnost aditivnih i neaditivnih efekata na ispitivanu osobinu u oba lokaliteta. U nasleđivanju perioda dužine nalivanja zrna utvrđeno je veći značaj aditivnih efekata obzirom na značajno veću sredinu kvadrata OKS. U pogledu posebnih kombinacionih sposobnosti visoko značajne vrednosti su imala ukrštanja sorti Sana x Prima i Jackson x Balkan u lokalitetu Rimski šančevi, dok su u lokalitetu Sremska Mitrovica najznačajnije PKS vrednosti imale kombinacije Dragana x Balaton, Apache x Balaton, Apache x Jackson Sana x Prima i Sana x Nevesinjska. Frekvencija

dominantnih gena bila je veća od frekvencije recesivnih gena, a prema proseĉnom stepenu dominacije za nasleĉivanje dućine perioda nalivanja zrna vaćniju ulogu imala je parcijalna dominacija u lokalitetu Rimski ćanćevi, dok se u lokalitetu Sremska Mitrovica ispoljila superdominacija u nasleĉivanju ove osobine. Najviće dominantnih gena imale su sorte Balkan (u oba lokaliteta), i Jackson i Prima u Sremskoj Mitrovici. Sorta Sana se u Sremskoj Mitrovici na WrWö grafikonu nalazila u trećem kvadrantu ćto predstavlja superdominaciju u pogledu dućine perioda nalivanja zrna.

Visoka znaćajnost neaditivnih efekata u lokalitetu Rimski ćanćevi i znaćajnost aditivnih i neaditivnih efekata u lokalitetu Sremska Mitrovica, su za broj produktivnih vlati utvrćeni analizom varijanse kombinacionih sposobnosti. Sorte Dragana i Apache u lokalitetu Sremska Mitrovica imale su statistićki znaćajne vrednosti OKS za broj produktivnih vlati, dok u lokalitetu Rimski ćanćevi nisu utvrćene statistićki znaćajne vrednosti OKS kod sorti korićenih u ovom istraćivanju. Pomenute sorte bi na osnovu dobijenih rezultata mogle da se uvrste u oplemenjivaćki program u ćilju stvaranja novih sorti sa većim brojem produktivnih vlati. S obzirom na statistićki znaćajne PKS efekte za broj produktivnih vlati kao najbolje kombinacije pokazale su se Sana x Balaton i Apache x Nevesinjka u Rimskim ćanćevima i Dragana x Jackson u lokalitetu Sremska Mitrovica. Prosećan stepen dominacije ukazao je na superdominaciju kao naćin nasleĉivanja broja produktivnih vlati pćenice u oba lokaliteta. Najviće dominantnih gena za broj produktivnih vlati u Rimskim ćanćevima imala je sorta Balaton, dok su Prima i Apache imale najveći broj dominantnih gena u lokalitetu Sremska Mitrovica. Regresionom analizom je u oba ispitivana lokaliteta utvrćena superdominacija u nasleĉivanju broja produktivnih vlati, s tim ćto je u lokalitetu Sremska Mitrovica otkriveno i prisustvo interalelne interakcije koju je izazivala sorta Dragana.

Prema rezultatima analize kombinacionih sposobnosti i genetićke varijanse za masu zrna po klasu, u lokalitetu Rimski ćanćevi utvrćen je znaćajniji uticaj aditivnih efekata, dok su se u nasleĉivanju ove osobine neaditivni efekti izdvojili kao znaćajniji u lokalitetu Sremska Mitrovica. Analiziranjem podataka iz oba lokaliteta u pogledu općih kombinacionih sposobnosti za masu zrna po klasu nisu utvrćene statistićki znaćajne vrednosti roditeljskih komponenti. Statistićki znaćajne vrednosti PKS efekata u lokalitetu Rimski ćanćevi imale su kombinacije Sana x Prima, Prima x Nevesinjka i Balaton x Jackson, dok u lokalitetu Sremska Mitrovica nisu utvrćene statistićki

znal'ajne vrednosti PKS za masu zrna po klasu. U nasleLivanju mase zrna po klasu dominantni geni bili su zastupljeniji od recesivnih u oba lokaliteta. Najviđe dominantnih gena za masu zrna po klasu u lokalitetu Rimski đan'evi imala je sorta Balaton, a u lokalitetu Sremska Mitrovica sorte Dragana i Jackson. Superdominacija je imala vađnu ulogu u nasleLivanju mase zrna po klasu u oba ispitivana lokaliteta, dok je u lokalitetu Sremska Mitrovica pored superdominacije i dominacija imala vađnu ulogu u nasleLivanju ove osobine.

Odnos sredine kvadrata OKS/PKS je ukazao na znal'ajniju ulogu aditivnih efekata za nasleLivanje broja zrna po klasu u ispitivanim lokalitetima. Kao najbolji opđi kombinator za broj zrna po klasu u Rimskim đan'evima sa visoko znal'ajnim OKS vrednostima bila je sorta Sana. Statisti'ki znal'ajne vrednosti OKS utvrđene su i kod sorte Apache. U lokalitetu Sremska Mitrovica nisu utvrđene statisti'ki znal'ajne OKS vrednosti za broj zrna po klasu kod ispitivanih sorti. Sorta Sana bi se prema dobijenim rezultatima mogla koristiti za oplemenjivanje na veđi broj zrna po klasu. Kombinacije ukrđanja Balaton x Jackson (Rimski đan'evi) i Balaton x Nevesinjka (Sremska Mitrovica) bile su najbolje za broj zrna po klasu s obzirom na statisti'ki znal'ajne PKS vrednosti. U oba lokaliteta proseđan stepen dominacije je ukazao na superdominaciju u nasleLivanju broja zrna po klasu, đto je potvrđeno i regresionom analizom. Najviđe dominantnih gena za broj zrna po klasu imale su sorte Dragana (u oba lokaliteta) i Nevesinjka (Rimski đan'evi), dok su najviđe recesivnih gena posedovale sorte Jackson (Rimski đan'evi) i Sana (Sremska Mitrovica).

Aditivna komponenta bila je od znal'aja za nasleLivanje mase 1000 zrna u lokalitetu Rimski đan'evi, dok su u lokalitetu Sremska Mitrovica znal'aj imali i aditivni i neaditivni efekti, ali su aditivni efekti imali veđi uticaj pri nasleLivanju ove osobine. Sorta Dragana je u oba ispitivana lokaliteta imala znal'ajne OKS vrednosti za masu 1000 zrna, pa na osnovu dobijenih rezultata ovu sortu treba smatrati kao vredan selekcionni materijal u oplemenjivanju na masu 1000 zrna. U pogledu PKS vrednosti za masu 1000 zrna statisti'ku znal'ajnost je jedino ostvarila kombinacija ukrđanja Balaton x Balkan u Sremskoj Mitrovici, dok u Rimskim đan'evima nijedna kombinacija ukrđanja nije imala znal'ajne vrednosti PKS za ovu osobinu. Veđi uticaj u nasleLivanju mase 1000 zrna imali su dominantni geni, a proseđan stepen dominacije ukazao je na superdominaciju kao nađin nasleLivanja. Regresionom analizom je potvrđeno da

superdominacija ima važnu ulogu u nasleĐivanju mase 1000 zrna u lokalitetu Rimski ġanĐevi, dok je u lokalitetu Sremska Mitrovica utvrĐeno prisustvo interalelne interakcije koju su u nasleĐivanju ove osobine izazvale sorte Sana i Balkan. Sorte Dragana, Prima i Apache imale su najviše dominantnih gena u Rimskim ġanĐevima, a Dragana i Nevesinjka u Sremskoj Mitrovici. Sorta Nevesinjka je u lokalitetu Sremska Mitrovica bila superdominantna u pogledu mase 1000 zrna.

ZnaĐaj i aditivnih i neaditivnih efekata u nasleĐivanju visine biljke je utvrĐena u oba lokaliteta, ali je prema vrednostima sredine kvadrata bio znaĐajniji uticaj aditivnih efekata. StatistiĐki znaĐajne vrednosti OKS za visinu biljke su u oba lokaliteta ispitivanja imale sorte Dragana, Balkan i Nevesinjka, kao i sorte Jackson (Rimski ġanĐevi) i Apache (Sremska Mitrovica). Sorte Sana, Balaton i Prima su u oba lokaliteta imale negativne vrednosti OKS za visinu biljke, pa bi moĐda one mogle biti vredan selekциони material za oplemenjivanje na niĐu visinu biljke. NajveĐe PKS vrednosti za visinu biljke u Rimskim ġanĐevima imale su kombinacije Balaton x Jackson, Balaton x Nevesinjka, Dragana x Nevesinjka i Apache x Jackson, kao i kombinacije Apache x Jackson i Apache x Nevesinjka u lokalitetu Sremska Mitrovica. Uticaj dominantnih gena u nasleĐivanju visine biljke bio je znaĐajniji od recesivnih. Sorta Apache je u oba lokaliteta ispitivanja posedovala najviše dominantnih gena za ovu osobinu. ProseĐan stepen dominacije je ukazao na superdominaciju u nasleĐivanju visine biljke. Superdominacija je imala važnu ulogu u nasleĐivanju visine biljke u Rimskim ġanĐevima, dok je u Sremskoj Mitrovici to bila parcijalna dominacija.

Prema analizama kombinacionih sposobnosti i komponenata genetiĐke varijanse za prinos zrna po biljci utvrĐen je znaĐaj i i aditivnih i neaditivnih genskih efekata u oba ispitivana lokaliteta. U lokalitetu Sremska Mitrovica sorta Apache bila je najbolji opĐti kombinator s obzirom na statistiĐki visoko znaĐajnu OKS vrednost za prinos zrna po biljci, dok u lokalitetu Rimski ġanĐevi nisu utvrĐene statistiĐki znaĐajne vrednosti za opĐte kombinacione sposobnosti. Kombinacija ukrĐtanja Prima x Nevesinjka je u lokalitetu Rimski ġanĐevi imala najviše vrednosti efekata PKS, dok su u lokalitetu Sremska Mitrovica to bile kombinacije Balaton x Nevesinjka i Dragana x Jackson. Navedene kombinacije mogu biti vredan selekциони material u oplemenjivanju na prinos zrna po biljci i treba ih testirati u ukrĐtanjima sa drugim genotipovima koji nisu koriĐĐeni u ovom istraĐivanju. Analiza komponenata genetiĐke varijabilnosti u oba

ispitivana lokaliteta pokazala je da dominantna komponenta l'ini najveći deo genetičke varijabilnosti u nasleđivanju prinosa zrna po biljci, a prosečan stepen dominacije ukazao je na superdominaciju kao način nasleđivanja. U oba lokaliteta ispitivanja superdominacija je imala važnu ulogu u načinu nasleđivanja prinosa zrna po biljci. Pojava interalelne interakcije (epistaze) u nasleđivanju prinosa zrna po biljci utvrđena je u lokalitetu Rimski ġan'evi kod sorte Prima, dok u lokalitetu Sremska Mitrovica nije utvrđeno prisustvo ovog načina nasleđivanja. Najviše dominantnih gena za prinos zrna po biljci imale su sorte Dragana i Balkan u lokalitetu Rimski ġan'evi, kao i sorte Sana i Balkan u lokalitetu Sremska Mitrovica. Superdominantna u pogledu prinosa zrna po biljci bila je sorta Balaton u lokalitetu Rimski ġan'evi.

Prema rezultatima heritabilnosti u ġirem i uġem smislu, u oba ispitivana lokaliteta je za sve osobine osim visine biljke ustanovljeno da je njihova ekspresija zavisila i od faktora spoljne sredine i od genotipa. Vrednosti heritabilnosti ispitivanih osobina razlikovale su se u zavisnosti od metode izrađunavanja, i kako je prema dobijenim rezultatima utvrđeno jači odnosno slabiji uticaj nenaslednih faktora, oplemenjivač se ne bi trebao sa sigurnošću osloniti ni na jedan ispitivani metod heritabilnosti koji je korišćen u ovim istraġivanjima. Jedino je kod visine biljke po svim metodima (u oba ispitivana lokaliteta) ustanovljeno da genetski faktori imaju veći uticaj od faktora spoljne sredine na ekspresiju ove osobine, pa bi dobijeni rezultati za procenu heritabilnosti mogli posluġiti kao vodič za uspeh u oplemenjivanju.

Fenotipski i genotipski koeficijenti korelacija izrađunati po Miller-u, pokazali su da su u lokalitetu Sremska Mitrovica značajne pozitivne korelacije ustanovljene između duġine nalivanja zrna, broja produktivnih vlati, i visine biljke na genotipskom i fenotipskom nivou, i broja zrna po klasu i prinosom zrna po biljci na genotipskom nivou. Takođe, duġina nalivanja zrna je u Rimskim ġan'evima bila u značajnoj korelaciji sa brojem zrna po klasu i to na oba ispitivana nivoa, a sa visinom biljke na genotipskom nivou. Pozitivna značajnost genotipskih koeficijenata ustanovljena je u lokalitetu Sremska Mitrovica i između prinosa zrna po biljci i broja produktivnih vlati, i prinosa zrna po biljci i visine biljke. U oba lokaliteta broj zrna po klasu i masa 1000 zrna su bili u negativnoj genotipskoj, i fenotipskoj korelaciji (Rimski ġan'evi).

Izrađunavanjem Pirsonovih koeficijenata, značajne pozitivne korelacije ustanovljene su između: duġine nalivanja zrna i broja produktivnih vlati u F₂ (Sremska

Mitrovica), BCP₁ (Rimski ġan'evi), BCP₂ generaciji i roditeljskih sorti u Sremskoj Mitrovici; dućine nalivanja zrna i broja zrna po klasu u BCP₂ generaciji (Sremska Mitrovica) i roditeljskih sorti (Rimski ġan'evi); dućine nalivanja zrna i visine biljke u F₁ (Sremska Mitrovica), F₂ (Rimski ġan'evi), BCP₂ generaciji i roditeljskih sorti (Sremska Mitrovica). Dućina perioda nalivanja zrna bila je u zna'ajnoj negativnoj korelaciji sa masom zrna po klasu u BCP₂ generaciji (Rimski ġan'evi), i masom 1000 zrna kod roditeljskih sorti (Sremska Mitrovica) i BCP₂ generaciji povratnih ukrćtanja u oba lokaliteta.

Pozitivna i zna'ajna korelacija Pirsonovih koeficijenata ustanovljena je izme'lu broja produktivnih vlati i visine biljke u BCP₂ generaciji lokaliteta Sremska Mitrovica. Broj produktivnih vlati (izdanaka), bio je u zna'ajnoj negativnoj korelaciji sa: masom zrna po klasu u F₁ generaciji lokaliteta Rimski ġan'evi, i F₂, BCP₁ i BCP₂ generaciji oba ispitivana lokaliteta; sa masom 1000 zrna u Rimskim ġan'evima (BCP₁) i Sremskoj Mitrovici (F₂, BCP₂); i brojem zrna po klasu kod roditeljskih sorti i BCP₂ generaciji lokaliteta Rimski ġan'evi. Izme'lu mase zrna po klasu i broja zrna po klasu, zna'ajna i pozitivna korelacija Pirsonovih koeficijenata ustanovljena je u F₁ i BCP₁ generaciji oba lokaliteta, F₂, BCP₂ i roditeljskih sorti lokaliteta Sremska Mitrovica. U oba ispitivana lokaliteta, masa zrna po klasu bila je i u zna'ajnoj pozitivnoj korelaciji sa masom 1000 zrna u F₂ i obe generacije povratnih ukrćtanja (BCP₁, BCP₂), i sa visinom biljke u BCP₂ generaciji (Rimski ġan'evi). Broj zrna po klasu je u svim generacijama potomstava (F₁, F₂, BCP₁, BCP₂) lokaliteta Rimski ġan'evi i BCP₂ generaciji lokaliteta Sremska Mitrovica bio u zna'ajnoj negativnoj korelaciji sa masom 1000 zrna. Utvr'lena zna'ajnost korelacije visine biljke sa masom 1000 zrna je u BCP₂ generaciji povratnih ukrćtanja bila i pozitivna (Rimski ġan'evi) i negativna (Sremska Mitrovica). Pozitivne korelacije Pirsonovih koeficijenata izme'lu prinosa zrna po biljci i broja produktivnih vlati su ustanovljene kod svih generacija nakon ukrćtanja (F₁, F₂, BCP₁ i BCP₂) u oba ispitivana lokaliteta, i roditeljskih sorti lokaliteta Sremska Mitrovica. Prinos zrna po biljci bio je i u statisti'ki zna'ajnoj pozitivnoj korelaciji sa masom zrna po klasu u F₂, BCP₁ generaciji i kod roditeljskih sorti lokaliteta Rimski ġan'evi, i svim generacijama potomstava lokaliteta Sremska Mitrovica. Tako'le, izme'lu prinosa zrna po biljci i broja zrna po klasu u Rimskim ġan'evima (BCP₁) i Sremskoj Mitrovici (F₁, BCP₂), prinosa zrna po biljci i mase 1000 zrna u Rimski ġan'evima (BCP₂, roditelji) i Sremskoj

Mitrovici (BCP₁ i BCP₂), i prinosa zrna po biljci i visinom biljke u Rimskim Ćančevima (BCP₁, BCP₂) i Sremskoj Mitrovici (F₁, BCP₂) su utvrđeni značajni pozitivni Pirsonovi koeficijenti.

Rezultati dobijeni u ovim istraživanjima su pokazali da su se od korištenih sorti pšenice najviše istakle Apache kao najbolji opći kombinator za dužinu nalivanja zrna u oba ispitivana lokaliteta i prinos zrna po biljci u lokalitetu Sremska Mitrovica, i sorta Dragana kao najbolji opći kombinator za masu 1000 zrna u oba lokaliteta ispitivanja.

S obzirom da su u ovim istraživanjima pored dužine nalivanja zrna i prinosa zrna po biljci ispitivane i važne komponente prinosa, kombinacije ukrštanja sa najvišim PKS vrednostima za pojedina svojstva treba koristiti za dobijanje transgresivnog potomstva u budućim generacijama i na taj način poboljšati i odabrati ona najbolja za povećanje dužine perioda nalivanja zrna i prinosa zrna. Informacije dobijene u ovim istraživanjima doprinose boljem sagledavanju genetičke osnove dužine perioda nalivanja zrna, prinosa zrna i ostalih važnih komponenti prinosa, načina njihovog nasleđivanja i međusobnih odnosa što će svakako koristiti u daljem radu na oplemenjivanju pšenice.

8. LITERATURA

1. Ahmad F., Khan S., Ahmad Q.S., Khan H., Khan A., Fida M. (2011): Genetic analysis of some quantitative traits in bread wheat across environments. *African Journal of Agricultural Research*, 6(3): 686-692.
2. Ahmadi J., Zali A.A., Samadi B.Y., Talaie A., Ghannadha M.R., Saeidi A. (2003): A study of combining ability and gene effect in bread wheat under stress conditions by diallel method. *Iranian J. Agri. Sci.*, 34(1): 1-8.
3. Ahmed N., Chowdhry M.A., Khaliq I., Maekaw M. (2007): The inheritance of yield and yield components of five wheat hybrid populations under drought conditions. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 8(2): 53-59.
4. Ajmal S.U., Khanam B., Khanum S., Akram Z. (2000): Gene action studies for some biometric traits in a diallel cross of wheat. *Pak. J. Biol. Sci.*, 3(10): 1799-1800.
5. Akhtar N., Crowdhry M.A. (2006): Genetic analysis of yield and some other quantitative traits in bread wheat. *International Journal of Agriculture and Biology*, 8(4): 523-527.
6. Akram Z., Ajmal S.U., Munir M., Shabir G. (2008): Genetic determination of yield related attributes in bread wheat. *Sarhad J. Agric.*, 24: 431-438.
7. Ali Y., Atta B.M., Akhter J., Monneveux P., Lateef Z. (2008): Genetic variability, association and diversity studies in wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm. *Pak. J. Bot.*, 40(5): 2087-2097.
8. Ali Z., Khan A.S. (1998): Combining ability studies of some morphophysiological traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pak. J. Agric. Sci.*, 35: 1-4.
9. Amini A., Rezaei-Danesh A. (2004): Assessment of genetic diversity and correlation between traits in different wheat genotypes. Eighth Iranian Congress of Agronomy and Plant Breeding, September, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan. 14.
10. Angus W.J., Sage G.C.M. (1980): Patterns of yield production in two semi-dwarf and two conventional European spring wheats. *J. Agricultural Science, Cambridge*, 9: 387-393.

11. Asad M.N., Alam K., Chowdhry M.A. (1992): Combining ability computation from diallel crosses comprising five bread wheat cultivars. *J. Agri. Res.*, 30(3): 307-314.
12. Awaad H.A. (1996): Genetic system and prediction for yield and its attributes in four wheat crossess (*Triticum aestivum* L.). *Ann. Agric. Sci., Moshtohar*, 34(3): 869-890.
13. Aycicek M., Yildirim T. (2006): Heritability of yield and some yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. *Bangladesh J. Bot.*, 35(1): 17-22.
14. Aykut F.T., Ilker E., Tosun M. (2011): quantitative inheritance of some wheat agronomic traits. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17(6): 783-788.
15. Baker R.J., Tipples K.H., Campbell A.B. (1971): Heritabilities of and correlations, among quality traits in wheat. *Canadian Journal of Plant Science*, 51(6), 441-448.
16. Baloch M.J., Baloch E., Jatoi W.A., Veesar N.F. (2013): Correlations and heritability estimates of yield and yield attributing traits in wheat (*Triticum Aestivum* L.). *Pak. J. Agri., Agril. Engg., Vet. Sci.*, 29(2): 96-105.
17. Baloch M.Z., Ansari B.A., Memon N. (2003): Performance and selection of intra- specific hybrids of spring heat (*Triticum aestivum* L.). *Pak. J. Agri. Vet. Sci.*, 19: 28-31.
18. Bauer A., Frank A.B., Black A.L. (1985): Estimation of Spring wheat grain dry matter assimilation from air temperature. *Agron. J.*, 77: 743-752.
19. Baum M., Grando S., Backes G., Jahoor A., Sabbagh A., Ceccarelli S. (2003): QTL for agronomic traits in the Mediterranean environment identified in recombinant inbred lines of the cross 'Arta' X H. spontaneum 41-1. *Theor. Appl. Genet.*, 107: 1215-1225.
20. Bebyakin V.M., Korobova N.I. (1989): Gene interaction and combining ability effects of winter wheat varieties for yield components. *Tsitologlya i Genetica*, 23(1): 23-26.
21. Bebyakin V.M., Starichkova N.I. (1992): Genetic control of characters determining yield in spring durum wheat. *Tsitologlya i Genetica*, 26(2): 60-64.

22. Bede M., Drezner G., Martinlić J. (1990): Genetska osnova stvaranja novih sorti ozime pšenice. *Savremena poljoprivreda*, Vol. 38, br. 1-2:131-135, Novi Sad.
23. Beiquan M., Kronstad W.E. (1994): Duration and rate of grain filling in selected winter wheat populations: I. Inheritance. *Crop Sci.*, 34: 833-837.
24. Blum A., Golan G., Mayer J., Sinmena B., Shpiler L., Burra J. (1989): The drought response of landraces of wheat from the northern negev desert in Israel. *Euphytica*, 4: 87-96.
25. Bnejdi F., El Gazzah M. (2010): Epistasis and genotype-by-environment interaction of grain yield related traits in durum wheat. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 2(2): 024-029.
26. Borghi B., Perenzin M. 1994: Diallel cross to predict heterosis and combining ability for grain yield, yield components and breadmaking quality in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Theoret. Appl. Genet.*, 7-8: 975-981.
27. Borlaug N.E. (1968): Wheat breeding and its impact on world food supply. In: *Proc. III Inter. Wheat Gen. Symp. Australian Academy of Science Canberra*, 1-36.
28. Borojević K., Borojević K. (2005): The transfer and history of "reduced height genes" (Rht) in wheat from Japan to Europe. *The journal of Heredity*, 96(49): 455-459.
29. Borojević S. (1971): Izgradnja modela visoko prinosnih sorti pšenice. *Savremena poljoprivreda*, 6: 33-48.
30. Borojević S. (1981): Principi i metodi oplemenjivanja bilja. S-97, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, R. Ćirpanov, Novi Sad.
31. Borojević S., Potocanac J. (1966): The development of the Yugoslav programme for creating high-yielding wheat varieties. *Proc. 5th Yugoslav Symposium on Research of Wheat. Savremena Poljoprivreda. Novi Sad*, 14(11-12): 7-36.
32. Bremner P.M., Rawson H.M. (1978): The weights of individual grains of the wheat ear in relation to their growth potential, the supply of assimilate and interactions between grains. *Australian Journal of Plant Physiology*, 5: 61-72.
33. Bruckner P.L., Frohberg R.C. (1987): Rate and duration of grain fill in spring wheat, *Crop Sci.*, 27: 451-455.
34. Budak N., Baenziger P.S., Eskridge K.M., Baltensperger D., Moreno-Sevilla B. (1995): Plant height response of semidwarf and nonsemidwarf wheats to the environment. *Crop Sci.*, 35: 447-451.

35. Campbell K.G., Bergman C.J., Gualberto D.G., Anderson J.A., Giroux M.J., Hareland G., Fulcher R.G., Sorrells M.E., Finney P.L. (1999): Quantitative Trait Loci Associated with Kernel Traits in a Soft x Hard Wheat Cross. *Crop Science*, 39: 1184-1195.
36. Can N.D., Yoshida T. (1999): Genotypic and phenotypic variances and covariance's in early maturing grain sorghum in a double cropping. *Plant Prod. Sci.*, 2(1): 67-70.
37. Carver B.F. (2009): *Wheat science and trade*. Wiley, Danvers, 569.
38. Chaturvedi B.K., Gupta R.R. (1995): Selection parameters for grain and quality attributes in spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *Agric. Sci. Digest Karnal*. 15(4): 186-190.
39. Chaudhry M.A., Chowdhry M.S., Ahsan M., Khaliq I. (2001): Gene system governing plant height and some drought related leaf characteristics in spring wheat. *Pak. J. Biol. Sci.*, 4: 977-979.
40. Choi B.H. (1982): Time and duration of growth stages and subsequent grain yield in selected wheat cultivars (*Triticum aestivum* L. em Thell). MS thesis. Oregon State University.
41. Chowdhry M.A., Ali M., Subhani G.M., Khaliq I. (2000): Path coefficient analysis for water use efficiency, evapo-transpiration efficiency and some yield related traits in wheat. *Pak. J. Biol. Sci.*, 3(2): 313-317.
42. Chowdhry M.A., Rasool L., Khaliq L., Mahmood T., Gilani M.M. (1999): Genetics of some metric traits in spring wheat under normal and drought environments. *RACHIS*, 8: 34-39.
43. Chowdhry M.A., Saeed M.S., Khaliq I., Aslam M. (2005): Combining ability analysis for some polygenic traits in 5×5 cross of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Asian J. Pl. Sci.*, 4(4): 405-408.
44. Collaku A. (1994): Selection for yield and its components in a winter wheat population under different environmental conditions in Albania. *Plant Breed.* 112(1): 40-46.
45. Cordazzo C.V. (2002): Effect of seed mass on germination and growth three dominant species in Southern Brazilian coastal dunes. *Bra. J. Bio.* 62: 427-435.

46. Cui D.Q., Hu K.F., Nie L.H., Wang X., Lu Y.R. (2002): Analysis of the combining ability of stem characters in wheat. *Chinese Agric. Sci. Bul.*, 18: 3-6.
47. Deswal R.K., Grakh S.S., Berwal K.K. (1996): Genetic variability and character association between grain yield and its components in wheat. *Annals: of Biology (Ludhiana)*, 12 (2): 221-224.
48. Doebley J., Stec A., Hubbard L. (1997): The evolution of apical dominance in maize. *Nature*. 386: 485-488.
49. Duguid S.D., Brûlé-Babel A.L. (1994): Rate and duration of grain filling in five spring wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes, *Can. J. Plant Sci.*, 74: 681-686.
50. Eberhart S.A., Russel W.A. (1966): Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, 6: 36-40.
51. Egli D.B. (1998): Seed biology and the yield of grain crops. CAB International, Oxford.
52. Falconer D.S. (1960): *Genet. Res.*, 1: 91-113.
53. Farshadfar E., Farshadfar M., Sutka J. (2000): Combining ability analysis of drought tolerance in wheat over different water regimes. *Acta. Agron. Hungarica*. 48(4): 353-361.
54. Fida M., Daniel H., Shahzad K., Khan H. (2001): Heritability estimates for yield and its components in wheat. *Sarhad J. Agric.*, 17(2): 227-234.
55. Fischer R.A. (1984): Growth and yield of wheat. In: Smith, W.H., Bante, S.J. (Eds.), and Potential Productivity of Field Crops Under Different Environment. International Rice Research Institute, Los Banéos, Philippines, 129-154.
56. Fischer R.A. (1985): Number of kernels in wheat crops and the influence of solar radiation and temperature. *J. Agric. Sci.*, 100: 447-461.
57. Fischer R.A., Liang D.R. (1976): Yield potential in a dwarf spring wheat and response to crop thinning. *J. Agri. Sci.*, 87: 112-122.
58. Gallagher J.N. (1979): Field studies of cereal leaf growth. I. Initiation and expansion in relation to temperature and-ontogeny. *J. Exp. Bot.*, 30: 625-636.
59. Gallagher J.N., Biscoe P.V. (1978): A physiological analysis of cereal yield. II. Partitioning of dry matter. *Agric. Prog.*, 53: 51ñ70.
60. Gallagher J.N., Biscoe P.V., Hunter B. (1974): Effects of drought on grain growth. *Nature*, 264: 541-542.

61. Garcia del Moral L.F., Rharrabti Y., Villegas D., Royo C. (2003): Evaluation of grain yield and its components in durum wheat under Mediterranean conditions: an ontogenic approach. *Agronomy Journal*, 95: 266-274.
62. Gashaw A., Mohammed H., Singh H. (2007): Selection criterion for improved grain yields in Ethiopian durum wheat genotypes. *African Crop. Sci. J.*, 15(1): 25-31.
63. Gebeyehou G., Knott D.R., Baker R.J. (1982): Rate and duration of grain filling in durum wheat cultivars. *Crop Sci.*, 22: 337-340.
64. Ghulam H., Fida M., Saleem S.A., Iftikhar K. (2007): Combining ability in the f1 generations of diallel cross for yield and yield components in wheat. *Sarhad J. Agric.*, 23(4): 937-942.
65. Gibson L.R., Paulsen G.M. (2003): Yield components of wheat grown under high temperature stress during reproductive growth. *Agron. J.*, 95: 266-274.
66. Gill K.S., Mahal G.S., Bhardwaj H.L. (1983): Genetic systems governing yield and other characters in durum wheat. *Genetica Agraria*, 37(1/2): 105-114.
67. Gomez K.A., Gomez R.A. (1984): *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2nd Edition. John Wiley & Sons Inc. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.
68. Gorjanovič M.B., Kraljevič -Balalič M. (2007): Inheritance of plant height, spike length and number of spikelets per spike in durum wheat. *Proc. Nat. Sci, Matica Srpska Novi Sad*. 112: 27-33.
69. Griffing B. (1956): Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Australian Journ. Biol. Sci.*, 9: 463-496.
70. Guendouz A., Djoudi M., Guessoum S., Maamri K., Hannachi A., Fellahi Z., Hafsı M., 2014: Genotypic and Phenotypic Correlations among Yield and Yield Components in DurumWheat (*Triticum durum* Desf.) under Different Water Treatments in Eastern Algeria. *Annual Research & Review in Biology*, 4(2): 432-442.
71. Gustafson P., Raskina O., Ma X., Nevo E. (2009): Wheat evolution, domestication, and improvement. In: Carver B.F. (ed) *Wheat: science and trade*. Wiley, Danvers. 5-30.
72. Hadžiuvković S. (1991): *Statistički metodi s primenom u poljoprivrednim i biološkim istraživanjima*. Poljoprivredni fakultet, Institut za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, Novi Sad.

73. Hammad G., Kashif M., Munawar M., Ijaz U., Muzaffar R.M., Saleem M., Abdullah M. (2013): Genetic Analysis of Quantitative Yield Related Traits in Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.). *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 13 (9): 1239-1245.
74. Hanna N.S., Sabry S.R.S., Abdel A.M.M. (1999): Derivation of different height near isogenic lines for bread wheat cultivar Sakha 69. *Annals Agric. Sci. Cairo*. 44(2): 561-571.
75. Hanway J.J., Russell W.A. (1969): Dry matter accumulation in corn (*Zea mays* L.) plants. *Agron. J.*, 61: 947-951.
76. Hayman B.I. (1954): The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics*, 39: 789-809.
77. Hristov N., Mladenov N., Kondiļ-Gpika A., Marjanoviļ-Jeromela A., Jockoviļ B., Jaļimoviļ G. (2011): Effect of environmental and genetic factors on the correlation and stability of grain yield components in wheat. *Genetika*, 43(1): 141-152.
78. Hsu P., Walton P.D. (1971): Relationships between yields and its components and its structure above the flag leaf node in spring wheat. *Crop Sci.*, 11: 190-193.
79. <http://pharm1.pharmazie.uni-greifswald.de/allgemei/koehler/koeh-274.jpg>
80. Jag S., Lakshmi K., Singh R.P., Shoran J., Kant L. (2003): Winter and spring wheat: an analysis of combining ability. *Cereal Res. Commun.* 31: 3-4.
81. Jalal J.S. (2012): Genetic variation, Heritability, Phenotypic and Genotypic correlation studies for yield and yield components in promising Barley genotypes. *J. of Agric. Sci.*, 4(3): 195-210.
82. Jedynski S. (2001): Heritability and path-coefficient analysis of yield components in spring wheat. *Grupy Problemowej Wodowli Pszenicy. Proceeding of Symposium, Zakopane, Poland*, 218/219: 203-09.
83. Jinks J.I. (1954): The analysis of continuous variation in diallel crosses of *Nicotiana rustica* varieties. *Genetics*, 39: 767-788.
84. Jinks J.I. (1955): A survey of genetical basis of heterosis in a variety of diallel crosses. *Heredity*, 9: 233-237.
85. Jockoviļ B., Mladenov N., Hristov N., Aļin V., Djaloviļ I. (2014): Interrelationship of grain filling rate and other traits that affect the yield of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Romanian Agricultural Research*, 31: 81-87.

86. Jocković N. (1983): Nasleđivanje dužine vegetacije i komponenti prinosa soje. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Novi Sad.
87. Johnson H.W., Robinson H.F., Comstock R.F. (1955): Genotypic and phenotypic correlation in soybean and their implication in selection. *Agronomy J.*, 47: 477-483.
88. Johnson V.A., Briggles L.W., Axtel J.D., Bauman L.F., Leng E.R., Johnston T.H. (1978): Grain crops. In M. Milner, N.S. Scrimshaw & D.I.C. Wang, eds. *Protein resources and technology*, 239-255. Westport, CT, USA, AVI Publishing.
89. Jorge M.H.A., Ray D.T. (2004): Germination characterization of Guayule (*Parthenium argentatum*) seed by morphology, mass and, X-ray analysis. *Industrial Crops and Products*, 22: 59-63.
90. Joshi S.K., Sharma S.N., Singhania D.L., Sain R.S. (2002): Genetic analysis of quantitative and quality traits under varying environmental conditions in bread wheat, *Wheat Inf. Service*, 95: 5-10.
91. Kamaluddin R. M. Singh L.C. Prasad M., Abdin Z., Joshi A.K. (2007): Combining ability analysis for grain filling duration and yield traits in spring wheat (*Triticum aestivum* L. em. Thell.). *Genet. Mol. Bio.*, 30(2): 411-416.
92. Kashif M., Ahmad J., Chowdhry M.A., Perveen K. (2003): Study of genetic architecture of some important agronomic traits in durum wheat (*Triticum durum* Desf.). *Asian J. Pl. Sci.*, 2: 708-712.
93. Kashif M., Khaliq I. (2004): Heritability, Correlation and Path Coefficient Analysis for Some Metric Traits in Wheat. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6(1): 138-142.
94. Kearsey M.J., Pooni H.S., 1996: *The Genetical Analysis of Quantitative Traits Maternal Effects and Non-diploids*. 1st Edn., Chapman and Hall Press, London, 266-274.
95. Khan A., Alam M.A., Alam M.K. Alam M.J., Sarker Z.I. (2013): Genotypic and phenotypic correlation and path analysis in durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. durum). *Bangladesh J. Agril. Res.*, 38(2): 219-225.
96. Khan A.S., Habib I. (2003): Gene action in a five parent diallel cross of spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pak. J. Biol. Sci.*, 6: 1945-1948.

97. Khan M.A., Ahmad N., Akbar M., Rehman A., Iqbal M.M. (2007): Combining ability analysis in wheat. *Pak. J. Agric. Sci.*, 44: 1-5.
98. Khan M.H., Dar A.N. (2010): Correlation and path coefficient analysis of some quantitative traits in wheat. *Afr. Crop Sci. J.*, 18(1): 9-14.
99. Khan N.I., Bajwa M.A. 1990: Evaluation of potentialities of spring wheat parents and crosses for important agronomic and pathological traits. *Pak. J. Agric. Res.*, 11(3): 147-153.
100. Kisana N.S., Chowdhry A.R., Tahir M., Chowdhry M.A. (1982): Heritability of some quantitative characters in five crosses of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pakistan J. Agric. Res.*, 3: 211-4.
101. Koksai Y., Sozen E. (2009): heritability, variance components and correlations of yield and quality traits in durum wheat (*Triticum durum* desf.). *Pak. J. Bot.*, 41(2): 753-759.
102. Kraljević -Balalić M., Petrović S. (1981): Praktikum iz genetike. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
103. Kuraparthi V., Sood S., Dhaliwal H.S., Chhuneja P., Gill B.S. (2007): Identification and mapping of a tiller inhibition gene (*tin3*) in wheat. *Theor. Appl. Genet.*, 114: 285-294.
104. Leebsock K.L., Amaya A. (1969): Variation and covariation of agronomic traits in durum wheat. *Crop Sci.*, 9: 372-375.
105. Lee H.J. (1977): Determination of physiological maturity and rate and length of grain filling in *Avena saliva* L.. Ph.D. thesis. Pennsylvania state university.
106. Lewis N.L., John D. (1999): Epistatic and environmental interactions for quantitative trait loci involved in maize evolution. *Res. Camb.*, 74: 291-302.
107. Li L.Z., Lu D.B., Cui D.Q. 1991: Study on the combining ability for yield and quality characters in winter wheat. *Acta Agriculture Universitatis Henaanensis*, 25 (4): 372-378.
108. Li W.L., Nelson J.C., Chu C.Y., Shi L.H., Huang S.H., Liu D.J. (2002): Chromosomal locations and genetic relationships of tiller and spike characters in wheat. *Euphytica* 125: 357-366.
109. Lonc W. (1988): A diallel analysis of useful traits of spring wheat (*Triticum aestivum* L. ssp. *vulgare*) hybrids. *Genetica Polonica*, 29: 265-273.

110. Lonc W. (1989): Types of gene effect governing quantitative characters in winter wheat. *Hodowla Roslin, Aklimatyzacja i Nasiennictwo*, Poland. 29 (3-4): 1-11.
111. Lonc W., Kadlubiec W. and Strugala J. (1993): Genetic determination of agronomic characters in F₂ hybrids of winter wheat. Symposium: Quantitative Genetics of Crops; Kudowa-Zdroj (Poland), 24-25 May 1993. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wroclawiu. Rolnictwo (Poland)*, 223: 229-247.
112. Lonc W., Zalewski D. (1991): Diallel analysis of quantitative characters in F₁ hybrids of winter wheat. *Hodowla Roslin, Aklimatyzacja i Nasiennictwo*, 35: 101-113.
113. Loss S.P., Siddique K.H.M. (1994): Morphological and physiological traits associated with wheat yield increases in Mediterranean environments. *Adv. Agron.*, 52: 229-276.
114. Lupton F.G.H. (1974): Root and shoot growth of semi-dwarf and taller winter wheats. *Ann. Appl. Biol.*, 77: 129-144.
115. Lush J.L. (1945): Animal breeding plans. Iowa state College Press, USA.
116. Madił M., Knežević D., Paunović A., Petrović D. (2012): Genetic analysis of spike traits in two- and multi-rowed barley crosses. *Genetika*, 44(3): 475-482.
117. Mahmood N., Chowdhry M.A. (2000): Genetic performance of bread wheat genotypes for spike parameters under normal and late planting. *Pak. J. Biol. Sci.*, 3: 440-447.
118. Malik T.A., Alam K., Khan M. (1989): Inheritance of yield and its components in spring wheat. *Pak. J. Agri. Sci.*, 26: 247-252.
119. Malyshev S., Korzun V., Voylovkov A., Smirnov V., Borner A. (2001): Linkage mapping of mutant loci in rye (*Secale cereale* L.). *Theor. Appl. Genet.*, 103: 70-74.
120. Mann M.S., Sharma S.N., Bhatnagar V.K. (1995): Combining ability and nature of gene effects for grain yield and harvest index in macaroni wheat. *Crop Improvement*, 22(1): 65-68.
121. Mather K. (1949): Biometrical genetics. 1st Ed. Dover Publ., London, UK.
122. Mather K., Jinks J.L. (1971): Biometrical genetics. Chapman and Hall. London, 1-382.
123. Mather K., Jinks J.L. (1974): Biometrical genetics. Chapman and Hall, London, 249-271.

124. Mather K., Jinks J.L. (1982): Biometrical Genetics (3rd Ed.). Chapman and Hall, London, pp. 396.
125. Mayo O. (1980): The Theory of Plant Breeding. Clarendon Press-Oxford, New York.
126. Memon S.M., Qureshi M.U., Ansari B.A., Sial M.A. (2007): Genetic heritability for grain yield and its related character in spring wheat. Pak. J. Bot., 39(5): 1503-1509.
127. Menon U., Sharma S.N. (1994): Combining ability analysis for yield and its components in bread wheat over environments, Wheat Inf. Service, 79: 18-23.
128. Metzger D.D., Czaplewski S.J., Rasmusson D.C. (1984): Grain filling duration and yield in spring barley. Crop Sci., 24: 1101-1105.
129. Mihalles D.J., Dominguez C.F., Slafer G.A. (1996): Relationship between grain growth and postanthesis leaf area duration in dwarf, semidwarf and tall isogenic lines of wheat. J. Agronomy and Crop Sci., 177: 115-122.
130. Miller P.A., Williams J.C., Robinson H.F., Comstock R.E. (1958): Estimates of genotypic and environmental variances and covariances in upland cotton and their implications in selection. Agron. J., 50: 126-131.
131. Miyamoto N., Goto Y., Matsui M., Ukai Y., Morita M., Nemoto K. (2004): Quantitative trait loci for phyllochron and tillering in rice. Theor. Appl. Genet., 109: 700-706.
132. Mladenov N. (1993): Grain yield and quality of some homozygous winter wheat lines selected from crossing between different parental genotypes. Review of Research Work at the Faculty of Agriculture, Belgrade. 38(2): 61-70.
133. Mladenov N. (1996): Proučavanje genetičke i fenotipske varijabilnosti linija i sorata pšenice u različitim agroekološkim uslovima. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
134. Mladenov N., Denić S., Hristov N., Kobiljski B. (2005): Značaj sorte za unapređenje proizvodnje pšenice u Republici Srbiji. Zbornik radova, Novi Sad, 41: 11-19.
135. Mohammadi H., Emami M.K., Rezai A. (2007): Estimation of genetic parameters for wheat grain yield and its components using diallel crosses. J. Sci. & Tech. Agric. & Natur. Resour., 11(40): 157-165.

136. Mohammadi M., Sharifi P., Karimizadeh R., Kazem M. and Shefazadeh M.K. (2012): Relationships between grain yield and yield components in bread wheat under different water availability (dryland and supplemental irrigation conditions). *Notulae Bot. Hortic. Agrobio.*, 40(1): 195-200.
137. Mondal A.B., Sadhu D.P., Sarkar K.K. (1997): Correlation and path analysis in bread wheat. *Environ. Ecol.*, 15(3): 537-539.
138. Mou B., Kronstad W.E. (1994): Duration and rate of grain filling in selected winter wheat populations. I. Inheritance. *Crop Sci.*, 34: 833-837.
139. Nabi T.G., Chowdhry M.A., Aziz K., Bhutta W.M. (1998): Interrelationship among some polygenic traits in hexaploid spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pakistan J. Biol. Sci.*, 1: 299-302.
140. Naruoka Y., Talbert L.E., Lanning S.P., Blake N.K., Martin J.M., Sherman J.D. (2011): Identification of quantitative trait loci for productive tiller number and its relationship to agronomic traits in spring wheat. *Theor. Appl. Genet.*, 123: 1043-1053.
141. Nazan D. (2008): Genetic Analysis of Grain Yield per Spike and Some Agronomic Traits in Diallel Crosses of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 32: 249-258.
142. Nedeva D., Nicolova A. (1999): Fresh and dry weight changes and germination capacity of natural or premature desiccated developing Wheat seeds. *Bulgarian Journal of Plant Physiology*, 25 (1-2): 3-15.
143. Nofouzil F., Rashidi V., Tarinejad A.R. (2008): Path analysis of grain yield with its components in durum wheat under drought stress. *International meeting on soil fertility land management and agroclimatology*, Turkey, 681-686.
144. Orth R.A., Shellenberger J.A. (1988): Origin, production, and utilisation of wheat. In Y. Pomeranz, ed. *Wheat chemistry and technology*, vol. 3. St Paul, MN, USA, American Association of Cereal Chemists.
145. Parashar R.R., Janoria M.P. (1998): Combining ability over environments in wheat. *Jawaharlal Nehru Krishi Vishwavidyalaya (JNKVV) Res. Jour.*, 28-29(1-2): 34-39.
146. Patil H.S., Manake B.S., Chavan V.W., Kachole U.G. (1995): Diallel analysis in bread wheat. *Indian J. Genet. Plant Breed.* 55(3): 320-323.

147. Pawas I.S., Paroda R.S., Singh S. (1989): Study of heritability and genetic advance in three wheat populations. *Bangladesh J. Agric. Res.*, 14(1): 24-26.
148. Peng J.H., Ronin Y., Fahima T., Roder M.S., Li Y.C., Nevo E., Korol A. (2003): Domestication Quantitative Trait Loci in *Triticum dicoccoides*, the Progenitor of Wheat. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100: 2489-2494.
149. Peng J.H., Sun D.F., Nevo E. (2011): Domestication evolution, genetics and genomics in wheat. *Mol. Breed.*, 28: 281-301.
150. Perry M.W., D'Antuono M.F. (1989): Yield improvement and characteristics of some Aust. spring wheat cultivars between 1860 and 1982. *Aust. J. Agric. Res.*, 40: 457-472.
151. Peterson R.F. (1965): *Wheat: botany, cultivation and utilisation*. London, Leonard Hill. 448.
152. Petrovic S., Dimitrijevic M., Kraljević-Balalić M. (2000): Genotipska i fenotipska međuzavisnost komponenata prinosa pšenice (*Triticum aestivum* L.). *Letopis naučnih radova*, 24(1-2): 133-144.
153. Petrovic S., Kraljevic-Balalic M., Dimitrijevic M. (1993): Varijabilnost i heritabilnost komponenti prinosa kod pšenice. *Savremena polj.*, 40: 73-76.
154. Poehlman J.M., Sleper D.A. (2006): *Breeding field crops* (5th ed.). Wiley-Blackwell.
155. Prodanović S. (1992): Genetičke vrednosti F₁ hibrida pšenice dobijenih dialelnom metodom. *Magistarska teza*. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
156. Prodanovic S. (1993): Genetic values of F₁ wheat hybrids obtained in diallel crosses. *Review of Research work at the Faculty of Agriculture, Belgrade*. 38(2): 25-37.
157. Prodanovic S., Protic R., Jankovic S., Protic N. (2002): Regression functions for evaluation of wheat lodging. *Romanian Agricultural Research*, 17: 45-48.
158. Przulj N., Mladenov N. (1999): Inheritance of grain filling duration in spring wheat. *Plant Breeding*, 118: 517-521.
159. Prhulj N., V. Momčilović. (2011): Relationship between phenology and yield components in winter barley. In: M. Pospišil (Ed) *Proceedings of 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture*, 439-442, 14-18 February 2011, University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Opatija, Croatia.

160. Raj P., Kandalkar V.S. (2013): Combining ability and heterosis analysis for grain yield and its components in wheat. *J. Wheat Res.*, 5 (1): 45-49.
161. Rana V., Sharma S.C., Sethi G.S. (1999): Comparative estimates of genetic variation in wheat under normal and drought stress conditions. *J. Hill Res.*, 12(2): 92-94.
162. Rasyad A., Van Sanford D.A. (1992): Genetic and maternal variances and covariances of kernel growth traits in winter wheat. *Crop Sci.*, 32: 1139-1143.
163. Raut S.K., Manjaya J.G., Khorgade P.W. (1995): Selection criteria in wheat (*Triticum aestivum* L.). *PKV Res. J.*, 19(1): 17-20.
164. Rawson H.M., Evans L.T. (1970): The pattern of grain growth within the ear of wheat. *Aust. J. Biol. Sci.*, 23: 753-764.
165. Rawson I.I.M., Ruwali K.N. (1972): Branched ears in wheat and yield determination. *Aust. J. Agric. Res.*, 23: 541-549.
166. Reynolds M.P., Skovmand B., Trethowan R., Pfeiffer W. (1999): Evaluating a conceptual model for drought tolerance. In: J.M. Ribaut (Ed.), *Using molecular markers to improve drought tolerance*. CIMMYT, Mexico D.F.
167. Riaz M. (1990): A study of broad sense heritability for some morphological characters in spring wheat. M.Sc. Thesis, Department of Genetics and Plant Breeding, Agricultural University, Faisalabad, Pakistan.
168. Riaz R., Chowdhry M.A. (2003): Genetic analysis of some economic traits of wheat under drought condition. *Asian J. Plant Sci.*, 2: 790-796.
169. Royo C., Abaza M., Blanco R., García del Moral L.F. (2000): Triticale grain growth and morphometry as affected by drought stress, late sowing and simulated drought stress. *Aust. J. Plant Physiol.*, 27: 1051-1059.
170. Saadallah M.M., Ghandorah M.O. (2000): Inheritance of grain fill parameters in wheat under wheat stressful and non-stressful environments. *Arab University, J. Agric. Sci.*, 8: 137-153.
171. Saleem M., Chowdhry M.A., Kashif M., Khaliq M. (2005): Inheritance pattern of plant height, grain yield and some leaf characteristics of spring wheat. *Int. J. Agri. Biol.*, 7: 1015-1018.
172. Sangwan V.P., Chaudhary B.D. (1999): Diallel analysis in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Annals of Biol. Ludhiana*, 15(2): 181-183.

173. Schmitz G., Theres K. (2005): Shoot and inflorescence branching. *Curr. Opin. Plant Biol.*, 8: 506-511.
174. Setkozhaev A.I., Balan G.I., Ilǎchev S.S. (1990): Study of the heritability of quantitative characters in winter wheat varieties and hybrids. *Materialy Respublinkanskoi konferentsii*, Alma-Ata, noyabrya, 18-22.
175. Shah Z., Shah S.M.A., Hassnain A., Ali S., Khali I.H., Munir I. (2007): Genotypic variation for yield and yield related traits and their correlation studies in wheat. *Sarhad J. Agric.*, 23(3): 633-636.
176. Sharma J.C., Ahmad Z. (1980): Genetic architecture of some traits in spring wheat. *Indian J. Agric. Sci.*, 50(6): 457-461.
177. Sharma R.C. (1994): Early generation selection for grain-filling period in wheat. *Crop Sci.*, 34: 945-948.
178. Sheikh S., Behl R.K., Dhanda S.S., Kumar A. (2009): Gene effects for different metric traits under normal and high temperature stress environments in wheat (*T. aestivum* L. Em. Thell). *The South Pacific Journal of Natural Science*, 27: 33-44.
179. Simmons S.R., Crookston R.K. (1979): Rate and duration of growth of kernels formed at specific florets in spikelets of spring wheat. *Crop Sci.*, 19: 690-693.
180. Singh B.D., Majumdar P.K., Prasad K.K. (1999): Heritability studies in late sown irrigated wheat (*Triticum aestivum* L.). *J. Appl. Bio.*, 9(2): 105-107.
181. Singh G., Bhullar G.S., Gill K.S. (1986): Genetic control of grain yield and its related traits in bread wheat. *Theoretical and Applied Genetics*, 72: 536-540.
182. Singh I., Paroda R.S. (1988): Partial diallel analysis of combining ability in wheat. *Crop Improvement*, 15(2): 115-118.
183. Singh K.N., Singh S.P., Singh G.S. (1995): Relationship of physiological attributes with components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) under rainfed condition. *Agri. Sci. Digest*. 15(1-2): 11-14.
184. Skovmand B., Reynolds M.P. (2000): Increasing yield potential for marginal areas by exploring genetic resources collections. *The Eleventh Regional Wheat Workshop for Eastern, Central and Southern Africa*. Addis Ababa, Ethiopia, 18(22): 67-77.
185. Slafer G.A., Calderini D.F., Miralles D.J. (1996): Yield components and compensation in wheat: opportunities for further increasing yield potential. in:

- Reynolds M.P., Rajaram S. and Alma McNab (ur.) Increasing Yield Potential in Wheat: Breaking the Barriers, CIMMYT, Mexico, 101-133.
186. Slafer G.A., Miralles D.J. (1992): Green area duration during the grain filling period of an Argentine wheat cultivar as influenced by sowing date, temperature and sink strength. *J. Agron. Crop Sci.*, 168: 191-200.
 187. Snape J., Pankova K. (2006): *Triticum aestivum* (Wheat). *Nature Encyclopedia of Life Sciences* (1): 1-9.
 188. Snedecor G.W., Cochran W.G. (1967): *Statistical Methods Applied to Experiments in Agriculture and Biology*. 6th Edn., Iowa State University Press, Iowa.
 189. Spielmeyer W., Richards R.A. (2004): Comparative mapping of wheat chromosome 1AS which contains the tiller inhibition gene (tin) with rice chromosome 5S. *Theor. Appl. Genet.*, 109: 1303-1310.
 190. Spiertz J.H.J., Vos J. (1985): Grain growth of wheat and its limitation by carbohydrate and nitrogen supply. In: W. Day, and R. K. Atkin (eds), *Wheat Growth and Modelling*, Plenum Press New York, 129-141.
 191. Spiertz J.H.J., Tent H.B.A., Kupers L.J.P. (1971): Relation between green area duration and grain yield in some varieties of wheat. *Neth. J. Agric. Sci.*, 19: 211-222.
 192. Sprague G.F., Tatum L.A. (1942): General vs specific combining ability in single crosses of corn. *J. Am. Soc. Agron.*, 34: 923-932.
 193. Steel R.G.D., Torrie J.H. (1960): *Principles and procedures of statistics*. McGraw-Hill Book Company, New York, 481.
 194. Syme J.R. (1970): A high yielding Mexican semi-dwarf wheat and the relationship of yield to harvest index and other varietal characteristics. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 10: 350-356.
 195. Tammam A.M., Ali S.A., Sayed E.A.M. (2000): Phenotypic, genotypic correlation coefficients analysis in some bread wheat crosses. *Assuit J. Agric. Sci.*, 31(3): 73-85.
 196. Tapsell C.R., Thomas W.T.B. (1983): Cross predictions studies on spring barley. 2. Estimation of genetic and environmental control of yield and its component characters. *Theor. Appl. Genet.*, 64: 353-358.

197. Tian J.C., Deng Z.Y., Hu R.B., Wang Y.X. (2012): Yield components of super wheat cultivars with different types and the path coefficient analysis on grain yield. *Acta Agronomica Sinica*, 32(11): 1699-1705.
198. Topal A., Aydin C., Akgun N., Babaoglu M. (2004): Diallel cross analysis in durum wheat (*Triticum durum* Desf.): identification of best parents for some kernel physical features. *Field Crops Research*, 87: 1-12.
199. Tukey J.W. (1954): Causation, segregation and path analysis of causal path. *Biometrics*. 15: 236-258.
200. Van Sanford D.A., Mackown C.T. (1985): Cultivar differences in nitroge remobilization during grain fill in soft red winter wheat. *Crop Sci.*, 27: 295-300.
201. Wagoire W.W., Stolen O., Ortiz R. (1998): Combining ability analysis in bread wheat adapted to the East African highlands. *Wheat Information Service (Denmark)*, 87: 39-41.
202. Wardlaw I.F. (1970): The early stages of grain development in wheat: response to light and temperature in a single variety. *Aust. J. Biol. Sci.*, 23: 765-774.
203. Warner N.J. (1952): A method for estimating heritability. *Agronomy Journal*, 44: 427-430.
204. Wiegand C.L., Cuellar J.A. (1981): Duration of grain filling and kernel weight of wheat as affected by temperature. *Crop Sci.*, 21: 95-101.
205. Winzeler M., Monteil P.H., Nosberger J. (1989): Grain growth in tall and short spring wheat genotypes at different assimilate supplies. *Crop Sci.*, 29: 1487-1491.
206. Wong I.S.L., Baker R.J. (1986): Selection for time to maturity in spring wheat. *Crop Sci.*, 26: 1171-1175.
207. Worland A.J. (1996): The influence of flowering time genes on environmental adaptability in Europea wheats. *Euphytica*, 89: 49-57.
208. Xie R.S., Zhang Z.H. (1981): Investigation of the genetic control of earliness in wheat based upon character correlations and heritability. *Sci. Agric. Sin.*, 3: 16-24.
209. Yang J., Sears R.G., Gill B.S., Paulsen G.M. (2002): Quantitative and molecular characterization of heat tolerance in hexaploid wheat. *Euphytica*, 126: 275-282.
210. Yao J., Ma H., Yang X., Yao G., Zhou M. (2014): Inheritance of grain yield and its correlation with yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *African Journal of Biotechnology*, 13(12): 1379-1385.

211. Yao J.B., Ma H.X., Ren L.J., Zhang P.P., Yang X.M., Yao G.C., Zhang P., Zhou M.P. (2011): Genetic analysis of plant height and its components in diallel crosses of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Aust. J. Crop Sci.*, 5(11): 1408-1418.
212. Zhang K.P., Wang J.J., Zhang L.Y., Rong C.W., Zhao F.W., Peng T., Li H.M., Cheng D.M., Liu X., Qin H.J., Zhang A., Tong Y., Wang D. (2013): Association Analysis of Genomic Loci Important for Grain Weight Control in Elite Common Wheat Varieties Cultivated with Variable Water and Fertiliser Supply. *PLoS ONE*, 8(3): e57853.
213. Zhong-hu H., Rajaram S. (1994): Differential responses of bread wheat characters to high temperature. *Euphytica*, 72: 197-203.
214. Zohary D., Hopf M. (2000): Domestication of plants in the old world. Oxford University Press, Oxford.
215. Zubair M., Chowdhry A.R., Khan I.A., Bakhsh A. (1987): Combining ability studies in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pak. J. Bot.*, 19(1): 75-80.

BIOGRAFIJA

Bojan Jocković rođen je 27.08.1982. u Novom Sadu. Osnovnu školu je završio 1997. u Novom Sadu. Srednju Elektrotehničku školu je završio 2001. u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu je upisao školske 2001/2002, ratarsko povrtarski smer. Diplomirao je 14.04.2008. sa prosečnom ocenom 8,50. Diplomski rad „Nasledjivanje komponenti prinosa zrna kukuruza“ odbranio je sa ocenom 10. Master studije upisao školske 2008/2009. godine na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu, smer Genetika, oplemenjivanje i semenarstvo, i završio ih 27.09.2010. godine sa prosečnom ocenom 9,66. Master rad „Varijabilnost nalivanja zrna pšenice“ odbranio sa ocenom 10. Doktorske studije upisao na Poljoprivrednom fakultetu, Univerziteta u Beogradu školske 2010/2011. godine na odseku Poljoprivredne nauke, modul: ratarstvo i povrtarstvo. Od 01.09.2008. godine zaposlen na Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, na Odeljenju za strna hita kao istraživač pripravnik na oplemenjivanju. U zvanje istraživač saradnik izabran je 12.07.2011. U 2009/2010. godini civilno je odslužio vojni rok. Kao autor ili koautor do sada ima objavljeno 32 naučna rada. Govori engleski i služi se nemačkim.

Prilog 1.

Izjava o autorstvu

Potpisani-a Bojan Jocković

Broj indeksa ili prijave doktorske disertacije 10/22

Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom:

Kombinacione sposobnosti sorti pšenice za dužinu nalivanja zrna i komponente prinosa

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena doktorska disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio/la prava i koristio/la intelektualnu svojinu drugih lica.

U Beogradu, 16.08.2015

Potpis doktoranda

Bojan Jocković

Prilog 2.

Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorske disertacije

Ime i prezime autora Bojan Jocković
Broj indeksa ili prijave doktorske disertacije 10/22
Studijski program Poljoprivredne nauke, Ratarstvo i povrtarstvo
Naslov doktorske disertacije Kombinacione sposobnosti sorti pšenice za dužinu
nalivanja zrna i komponente prinosa
Mentor prof. dr Slaven Prodanović

Potpisani/a Bojan Jocković

Izjavljujem da je štampana verzija moje doktorske disertacije istovetna elektronskoj verziji koju sam predao/la za objavljivanje na portalu **Digitalnog repozitorijuma Univerziteta u Beogradu**.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada. Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

Potpis doktoranda

U Beogradu, 16.09.2015

Bojan Jocković

Prilog 3.

Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković” da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom: Kombinacione sposobnosti sorti sorti pšenice za dužinu nalivanja zrna i komponente prinosa

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim prilogima predao/la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

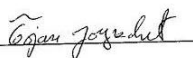
Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo
2. Autorstvo – nekomercijalno
- ☒ 3. Autorstvo – nekomercijalno - bez prerađe
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerađe
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci, kratak opis licenci data je na kraju).

Potpis doktoranda

U Beogradu, 16.08.2015.



1. **Autorstvo** – Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopćavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence, čak i u komercijalne svrhe. Ovo je najslobodnija od svih licenci.
2. **Autorstvo** – nekomercijalno. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopćavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence, čak i u komercijalne svrhe. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.
3. **Autorstvo** – nekomercijalno – bez prerade. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopćavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela. U odnosu na sve ostale licence, ovom licencom se ograničava najveći i obim prava korigiranja dela.
4. **Autorstvo** – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopćavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada.
5. **Autorstvo** – bez prerade. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopćavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.
6. **Autorstvo** – deliti pod istim uslovima. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopćavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada. Slična je softverskim licencama, odnosno licencama otvorenog koda.