



УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ
Катедра за растително производство
Оддел: Биотехнологија, селекција и семепроизводство

Адријана Буровска

**СОРТНА СПЕЦИФИЧНОСТ НА ОВЕСОТ ОДГЛЕДУВАН ВО УСЛОВИ НА
ОРГАНСКО ПРОИЗВОДСТВО**

-МАГИСТЕРСКИ ТРУД-

Штип, 2019



УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ
Катедра за растително производство
Оддел: Биотехнологија, селекција и семепроизводство

Адријана Буровска

**СОРТНА СПЕЦИФИЧНОСТ НА ОВЕСОТ ОДГЛЕДУВАН ВО УСЛОВИ НА
ОРГАНСКО ПРОИЗВОДСТВО**

-МАГИСТЕРСКИ ТРУД-

Штип, 2019

Комисија за оценка и одбрана

Ментор:

Проф. д-р Драгица Спасова

Редовен професор, Земјоделски факултет

Претседател:

Проф. д-р Мите Илиевски

Вонреден професор, Земјоделски факултет

Член:

Проф. д-р Фиданка Трајкова

Вонреден професор, Земјоделски факултет

Датум на одбрана: -----

БЛАГОДАРНОСТ

Огромна благодарност до мојата менторка проф. д-р Драгица Спасова за понудената прилика да работам со неа. Благодарам за помошта околу формулирањето на темата за истражување, анализирањето на добиените резултати како и на организацијата за набавка на материјал за работа. Исто така благодарам за поддршката, охрабрувањето и пријателските совети во текот на изработката на магистерскиот труд. За мене беше чест токму Вие да бидете мој ментор.

Искрена благодарност упатувам до д-р Билјана Атанасова која со своите коментари, совети и помош даде огромен придонес во изработката на овој труд.

Благодарност изразувам и до проф. д-р Мите Илиевски за стручните совети и поддршката кои беа од големо значење за мене.

Големо благодарам и до проф. д-р Фиданка Трајкова која на свој специфичен и значаен за мене начин, ми пружи поддршка и помош, а воедно и искрени совети кои сигурно ќе ми бидат од корист понатаму во животот.

Од сè срце благодарам на проф. д-р Драгомир Валчев и проф. д-р Дарина Валчева од Институтот по Земјоделие во Карнобат, Бугарија, на несебичната помош која ја пружија кога и да беше потребно, како и на пријатната работна атмосфера која придонесе времето поминато на Институтот да биде прекрасно животно искуство за мене.

Посебна благодарност на моето семејство за поддршката, довербата, трпението и советите кои ми ги упатуваа во текот на изработката на трудот и беа покрај мене целото време.

И на крај, овој труд го посветувам на мојот татко кој за жал повеќе не е меѓу нас. Сигурна сум дека каде и да се наоѓа се гордее со мојот успех. Овој труд е во негова чест!

РЕЦЕНЗИРАНИ И ПРЕЗЕНТИРАНИ ТРУДОВИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО

- **Burovska Adrijana**, Spasova Dragica, Atanasova Biljana, Spasov Dusan and Ilievski Mite (2018): Examination of some quality features of oats grown in conditions of organic production. *Journal of Agriculture and Plant Sciences*, 16 (2). pp. 9-15. ISSN 2545-4455.
- Spasova Dragica, Atanasova Biljana, Valcheva Darina, Spasov Dusan, Ilievski Mite and **Burovska Adrijana** (2018): Productive features of oat varieties grown in organic production in the region of Strumica. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 24 (3). pp. 398-403. ISSN 1310-0351
- Spasova Dragica, Valcheva Darina, Atanasova Biljana, **Burovska Adrijana**, Spasov Dusan and Ilievski Mite (2018): Comparative analysis of oats quality grown in conditions of organic production. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 71 (3). pp. 437-444. ISSN 2367-5535
- Spasova Dragica, **Burovska Adrijana**, Atanasova Biljana, Spasov Dusan and Ilievski Mite (2017): Analysis of the quality of oats (*Avena sativa* L.) grown in conditions of organic production. In: *Zbornik radova 1 sa XXII Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem*, 10-11 March 2017, Agronomski fakultet pp 123-130. ISBN 987-86-87611-47-4 Čačak, Serbia.
- Spasova Dragica, Spasov Dusan, Atanasova Biljana, Ilievski Mite and **Burovska Adrijana** (2016): Examination of the biological properties of oats grown in condition of organic production. *Yearbook, Faculty of Agriculture, Goce Delcev University -Stip*, 14 (1). pp. 29-34. ISSN 1857-8608

СОРТНА СПЕЦИФИЧНОСТ НА ОВЕСОТ ОДГЛЕДУВАН ВО УСЛОВИ НА ОРГАНСКО ПРОИЗВОДСТВО

Краток извадок

Во овој магистерски труд се прикажани резултатите од истражувањата вршени кај овес одгледуван во услови на органско производство, добиени преку испитување на морфолошките својства на растенијата како и квалитетните односно физичките, биолошките и хемиските својства на овесот.

Испитувањата се вршени во 2015 и 2016 година, на 11 генотипови овес, од странско и домашно потекло: *кривогаштани*, *требеништа*, *кучевиште*, *рајац*, *славуј*, *ловќен*, *купа*, *барања*, *експлорер*, *шампионка* и *истра*.

Резултатите покажуваат дека сортата *купа* има најмала висина на растенијата меѓу сите испитувани генотипови, додека *кривогаштани* има највисоки растенија со висина над 100 cm. Со оглед на тоа дека, висината на растението е во негативна корелација со отпорноста на полегнување, за селекција се погодни сортите: *купа*, *експлорер*, *требеништа* и *истра*, чија висина е помала од 100 cm.

Со најдолги метлици во периодот од двете години се сортите *ловќен* и *кривогаштани* со 21,5 cm и 26,8 cm.

Просечниот принос на зрно по метлица во двегодишниот период се движеше од 1,2 g кај популацијата *кучевиште* до 2,8 g кај сортата *истра*.

Приносот на зрно по единица површина просечно за двегодишниот период, одгледуван во услови на органско производство се движи од 1 833 kg/ha кај популацијата *кучевиште* до 3 633 kg/ha кај сортата *истра*.

Во нашите истражувања факторот генотип има важна улога во формирањето на приносот, бројот на клавчиња во метлица, должината на метлица, висината на растенијата и приносот на зрно по метлица. Факторот година има одлучувачка одлука во формирање на бројот на зрна во клавче и зрна во метлица.

Во однос на хемискиот состав на зрното кај овесот, сортата *шампионка* и во двете години се одликуваше со највисока содржина на протеини и тоа: 14,3 % во 2015 и 15,3 % во 2016. Популацијата *кривогаштани* се издвои како генотип со

највисока содржина на масти во зрното и во двете години со вредности од 4,57 % и 4,36 %. Содржината на пепел во 2015 беше највисока кај сортите *шампионка* и *барања* (4,2 %), а во 2016 кај сортата *барања* (4,5 %). Популацијата *кучевиште* се одликуваше со највисока содржина на целулоза во зрното во 2015 (17,5 %), додека наредната година тоа беа сортите *рајац* (30,2 %) и *барања* (30,6 %).

Содржината на протеини, масти и пепел се под влијание на интеракцијата помеѓу факторите генотип и условите на годината, додека содржината на целулоза е под силно влијание на факторот година.

Key words: генотип, принос, компоненти на принос, морфолошки својства, квалитетни својства.

VARIETY OF OAT GROWN UNDER CONDITIONS OF ORGANIC PRODUCTION

Abstract

This master thesis presents the results of researches carried out in oats, grown in conditions of organic production, obtained by examining the morphological properties of the plants, as well as the quality, ie, the physical, biological and chemical properties of the oats.

The researches were carried out in 2015 and 2016, on 11 genotypes of oats, of foreign and domestic origin: Krivogashtani, Trebenishta, Kuchevishte, Rajac, Slavuj, Lovken, Kupa, Baranja, Eksploror, Shampionka and Istra.

The results show that the variety Kupa has the lowest plant height among all examined genotypes, while curved plants have the highest plants with a height above 100 cm. Since the height of the plant is in a negative correlation with the resistance of the lodging, the varieties suitable for selection are: Kupa, Eksploror, Trebenishta and Istra, whose height is less than 100 cm.

With the longest tassel in the period of the two years are varieties Lovken and Krivogashtani with 21,5 cm and 26,8 cm.

The average grain yield per tassel in the two-year period ranged from 1,2 g in the Kuchevishte population to 2,8 g in the Istra variety.

The yield of grain per unit area on average for the two-year period, grown under organic production ranges from 1 833 kg/ha in the population Kuchevishte to 3 633 kg/ha in the Istra variety.

In our research, the factor genotype plays an important role in the formation of the yield, the number of spikelets in the tassel, the length of the tassel, the height of the plants, and the yield on the grain per tassel. The factor of the year has a decisive role in the formation of the number of grains in the spikelet and grains in the tassel.

In terms of the chemical composition of the oat grains, the variety Shampionka in both years was distinguished by the highest protein content: 14,3 % in 2015 and 15,3 % in 2016. The population Krivogashtani was singled out as the genotype with the highest content of fat in the grain in both years of the research, with values of 4,57 % and 4,36 %. The ash content in 2015 was the highest in varieties Shampionka and Baranja (4,2

%), and in 2016 in the variety Baranja (4,5 %). The population Kuchevishte was characterized by the highest cellulose content in the grains in 2015 (17,5 %), while next year they were varieties Rajac (30,2 %) and Baranja (30,6 %).

The content of proteins, fats and ash are influenced by the interaction between the genotype factors and the conditions of the year, while the cellulose content is strongly influenced by the factor year.

Key words: genotype, yield, yield components, morphological properties, quality properties.

СОДРЖИНА

1	ВОВЕД.....	1
1.1	Потекло и производство на овес	4
2	ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРА.....	6
3	ЦЕЛ НА ИСПИТУВАЊАТА	15
4	МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА	16
4.1	Основни карактеристики на популациите и сортите	18
4.1.1	Популација КРИВОГАШТАНИ	18
4.1.2	Популација <i>ТРЕБЕНИШТА</i>	19
4.1.3	Популација <i>КУЧЕВИШТЕ</i>	20
4.1.4	Сорта РАЈАЦ.....	21
4.1.5	Сорта СЛАВУЈ	22
4.1.6	Сорта ЛОВЌЕН.....	23
4.1.7	Сорта <i>КУПА</i>	24
4.1.8	Сорта <i>БАРАЊА</i>	25
4.1.9	Сорта ЕКСПЛОРЕР.....	26
4.1.10	Сорта ШАМПИОНКА	27
4.1.11	Сорта ИСТРА	28
4.2	Почвено – климатски услови	29
4.2.1	Почвени услови	29
4.2.2	Климатски услови.....	31
5	РЕЗУЛТАТИ ОД ИСПИТУВАЊАТА СО ДИСКУСИЈА.....	36
5.1	Веgetативно растење на овес	36
5.1.1	Сеидба на овес.....	37
5.1.2	Фенофаза никнење.....	39
5.1.3	Фенофаза братење	41
5.1.4	Фенофаза вретенисување	42
5.1.5	Фенофаза метличење	43
5.1.6	Фенофаза зрелост	44
5.2	Морфолошки својства на растенијата.....	47
5.2.1	Височина на растение.....	47

5.2.2	Должина на метличка.....	49
5.2.3	Број клавчиња во метличка.....	54
5.2.4	Број зрна во метличка	55
5.2.5	Број зрна во клавче.....	57
5.2.6	Принос на зрно по метличка.....	58
5.2.7	Принос на зрно по ha	59
5.2.8	Интеракција на факторите генотип и година врз приносот	61
5.3	КВАЛИТЕТНИ СВОЈСТВА НА ЗРНОТО.....	65
5.3.1	Физички својства	65
5.3.1.1	Апсолутна маса на зрно од овес при органско производство... 65	
5.3.1.2	Хектолитарска маса на зрно од овес при органско производство.	67
5.3.2	Биолошки својства на зрното	70
5.3.2.1	Енергија на 'ртење при органско производство на овес	70
5.3.2.2	Вкупна 'ртливост на семе од овес при органско производство	72
5.3.3	Хемиски својства на зрното.....	73
5.3.3.1	Содржина на протеини	74
5.3.3.2	Содржина на масти	75
5.3.3.3	Содржина на пепел	76
5.3.3.4	Содржина на целулоза	79
6	ЗАКЛУЧОЦИ	85
7	КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	89

1 ВОВЕД

Овесот (*Avena sativa* L.) е една од најстарите житни култури, кој најпрво бил познат како плевел во житните посеви, а потоа започнал да се одгледува и како самостојна култура заради високите стопански квалитети со кои располага (Kirchev et al., 2014). Меѓутоа, значењето на овесот како житно - зрнеста култура долго време било потценето.

Овесот главно се употребува за исхрана на животните, особено коњите, додека кај кравите ја зголемува млечноста, а кај пилињата го намалува морталитетот и ги стимулира кокошките несилки (Maksimovic, 1998). Освен зрното, кај животните за исхрана се користи и зелената вегетативна маса, чиста или во смеса со други растенија (Perisic et al., 2009). Со исушување на зелената вегетативна маса се добива квалитетно сено со висока хранливост. Исхраната со таков вид фураж, кај животните доведува до зголемување на млечноста и тежината на животните (Savova et al., 2005). Сепак, во споредба со другите жита, во исхраната на животните учествува со 5 % (Pržulj et al., 2011).

Денес, овесот наоѓа се поширока и поголема употреба. Освен што се употребува како фураж во исхраната на животните, во последно време зазема значително место и во исхраната на луѓето (Antonova, 2004; Panayotova, 2004). Специјалниот интерес за него во последното десетолетие се должи на специфичното дејство на овесната храна врз човековиот организам (Savova et al., 2005). Една од квалитетните карактеристики заради која на овесот се гледа како суровина во исхраната е високата содржина на јатки во зрното и високата маса на 1000 зрна (Василченко et al., 1985; Панайотова et al., 2003).

Овесот зазема трајно место во исхраната на луѓето особено во САД, Северна Европа и Канада. Производството на храна од овес во САД започнало во средината на 19 век. Денес во Америка се произведуваат над 200 видови храна вклучувајќи и овесни продукти и тоа: мусли, корнфлекс, брашно, трици, нишесте, чипс, сладолед, млеко, сосови и др. (Savova et al., 2005). Се употребува најчесто као главна состојка или дополнување на храната најмногу при производство на детска и диетална храна (Antonova, 2004; Panayotova, 2004). Во зрното на овес

има малку јагленихидрати, два до три пати повеќе масти, а протеини приближно исто како и останатите жита (Đekić et al., 2012).

Зрното е богато со квалитетни протеини и затоа во прехранбената индустрија од овесно зрно се произведуваат низа лесно сварливи производи со голема хранлива вредност, како што се овесни снегулки, гриз, овесно брашно (Antonova et al., 2000).

Докажано е позитивното влијание на овесот при разни здравствени проблеми кај човекот и токму затоа е основната состојка во т.н. здрави јадења и се препорачува редовно консумирање до 100 g овесно зрно на ден (Savova et al., 2005). Вклучувањето на овесот во исхраната на луѓето може да го намали нивото на холестерол во крвта дури за 20-30 % (Braaten et al., 1994). Нивото на глукоза и инсулин во крвта, исто така може да се намалат со исхрана на овесни производи. Тоа е од особена важност за дијабетичарите кои имаат дијабет тип 2 (Braaten et al., 1994; Gray, 2006; Ashwell, 2002).

Овесот наоѓа примена и во козметичката индустрија, во производството на сапуни, шампони, паста за заби, пудри и сл. (Savova et al., 2005).

Според вкупното светско производство (цит. Pržulj et al., 2011) овесот се наоѓа на шесто место, после пченицата, пченката, оризот, јачменот и сиракот. Повеќе од 75 % од засеаните површини се со сортата *Avena sativa* L., а остатокот од површините е со *Avena byzantine* L. Двете сорти се хексаплоидни ($2n=6x=42$). Обичниот овес *Avena sativa* L. има семе со жолта или бела боја, а семето на *Avena byzantine* L. е со црвеникава боја. Додека обичниот овес бара ладна и влажна клима за одгледување, црвениот овес успева во региони кои се премногу топли за обичниот. Клавчето на обичниот овес има 2-3 зрна, а голозрнестиот овес 4-8 зрна. Што се однесува до структурата на почвата, најмногу успева на тешки и влажни почви, вклучувајќи исушени ридови, тресишта, новоосвоени површини, разорани тревници и др. За разлика од другите жита успева на кисели земјишта (Pržulj et al., 2011).

Посеан во смеса со граориците, овесот поволно влијае како на висината на приносот на зелена маса од граорици, така и на физиолошката избалансираност на вкупната хранлива вредност на крмата. Здружената сеидба со граорици се

показала како поволна и од аспект на хемискиот состав (содржината на протеини) во зрното од овес. Најчесто се среќава и во здружен посев со лупината (Đekić et al., 2012).

Еден од основните елементи во агротехниката на овесот е изборот на сорта (Aziz et al., 2013; David et al., 2012; Sanchez-Martin et al., 2014, Sangwan et al., 2013; Siloriya et al., 2014). Најважното својство на секоја сорта е нејзината еколошка стабилност. Постојаните промени во агроклиматските услови во различните реони, промените во околната средина и добивањето на повисоки приноси од останатите култури се основните причини за создавање нови сорти во селекцијата (Зоровски et al., 2014). Целта е добивање повисоки приноси и подобар квалитет на продукција (Georgieva et al., 2005).

Селекцијата на овесот во нашите простори има за цел создавање високо приносни сорти, но, исто така се бараат и некои незаменливи својства на зрното во врска со производството на храна и хранливи продукти (Савова, 2007).

Организираната селекција на овес започнала кон крајот на 18 век, кога во Англија со методот индивидуална селекција е создадена сортата *Potato* (Mlinar et al., 1996). Високиот и стабилен принос се смета за најпосакувано комплексно својство, кој се остварува со постојано подобрување на градбата на растението. При тоа се применуваат разни селекциони методи. До сега се постигнати значајни успеси во подобрување на *Avena* видот. Создадени се квалитетни сорти, ниски и цврсти стебла отпорни на полегнување. Исто така, создадена е и отпорност на болести, стресови од надворешна средина (мраз, суша). Новите селекционирани сорти имаат поголема фертилност на метлицата и поголемо зрно (Mlinar et al., 1996).

Овесот припаѓа на групата самооплодни културни растенија со генеративно размножување. Овие особини бараат примена на селекција, односно методите: хибридизација и селекција од плански создадени популации. Големо внимание се посветува врз изборот на родителските парови, за да со вкрстување се добијат генотипови со најповолна рекомбинација на посакуваните гени (Mlinar et al., 1996).

Пролетните форми на овес имаат пократка вегетација и даваат задоволувачки резултати со ниски материјални вложувања, но во последните

години во производството навлегоа зимските сорти овес кои се одликуваат со зголемен продуктивен потенцијал (Георгиева, 1995; Савова, 2005) и токму тоа го врати интересот кон оваа култура.

Овесот денес се произведува на 2 начина: конвенционален кој е повеќе застапен и органски метод кој зазема мал процент. Во конвенционалното земјоделско производство, во трката за заработка и што поголемо производство, честа е употребата на препарати и техники кои директно влијаат врз загрозувањето на човековото здравје и на животната средина (Спасова, 2008). Од друга страна, органското земјоделско производство ја избегнува употребата на вештачки ѓубрива и пестициди и со тоа го поддржува биодиверзитетот, природните биолошки циклуси и биолошката активност на почвата, односно го избегнува загадувањето на животната средина. Органското производство во Р Македонија е дефинирано со закон и според донесениот правилник за органско растително производство (Сл. весник на Р Македонија бр. 60 од 15 мај 2006) тоа се заснова на повеќе начела, а меѓу другото и примена на производство кое исклучува или со прописи дозволува употреба на агрохемиски средства.

Житните култури одгледувани во услови на органско производство неопходно е да дадат доволно принос без употреба на минерални ѓубрива и хемиски средства за заштита на растенијата. Во исто време, целта е приносот да биде со висок квалитет.

1.1 Потекло и производство на овес

За разлика од водечките култури, пченицата и јачменот, овесот е понова житна култура. За предци се сметаат дивиот овес *Avena fatua* и *Avena sterilis* кои се јавуваат како плевели во посевите. Се претпоставува дека води потекло од Азија, од каде е донесен во Европа во бронзената епоха, пред повеќе од 3 500 години (Hodak, 2015). Според некои податоци, во Кина бил основна храна за луѓето, а се употребувал и во медицината. Пред 400 г. пр. н. е., овесот бил одгледуван и употребен во секојдневниот живот и кај старите Грци (Savova et al., 2005).

Овесот е приспособен за ладна и умерена клима, не поднесува високи и ниски температури, а со тоа е и осетлив на суша (Jukič et al., 2011). Подрачјето за одгледување на овес е помеѓу 25 и 26 ° северна географска ширина и 30 и 50 ° јужна географска ширина (Kovačević et al., 2014). Во светот површините со овес се намалуваат, од 58 милиони ha во 1950 година, на 32 милиони ha во 1980 година, додека денес се сее околу 24 милиони ha (Hodak, 2015). Според податоците на Production Estimates and Crop Assessment Division, FAS, USDA (цит. Jukič et al., 2011) најголеми светски производители на овес се: Русија 34,0 %, Канада 14,5 %, Австралија 9,9 % и САД 8,3 %. Според Lawes (1977), просечните приноси на овес се зголемуваат и наведува дека новите сорти остваруваат принос повисок за 30 % во споредба со старите.

Најголем просечен принос се остварува во Европа (Холандија околу 6 t/ha, Данска и Белгија 4 t/ha, Велика Британија 5 t/ha, Франција 4,19 t/ha, Норвешка 4,25 t/ha. На територијата на поранешна Југославија просечните приноси биле 4 t/ha (Đekić et al., 2012).

Според Статистичките податоци во 2013 година, во Република Македонија од вкупно 158 314 ha површина, овесот бил засеан на 4 794 ha површина од кои само 95 ha се во Југоисточниот Регион (Државен завод за статистика на Република Македонија 2012/04). Податоците за површините под жита бележат зголемување во 2013 година во споредба со 2007 година.

2 ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРА

Овесот меѓу житните и фуражните растенија, се смета за вид со специфичен и посебно квалитетен хемиски состав на зрното и сламата. Хемискиот состав на зрното и сламата варира во зависност од генотипот, климатските односно еколошките фактори и применената агротехника. Квалитетот и хемискиот состав на зрното на овес се во блиска поврзаност со продуктивноста на оваа култура, што е значајна особина од аспект на економичноста од неговото одгледување и неговата употреба како фуражно растение (Nikolic, 2002).

Зрното на овесот има карактеристики кои не се среќаваат кај другите житни култури. Меѓу нив се високата содржина на масти, протеини со балансирана содржина на аминокиселини (Moudry, 1992; Yeoh et al., 1981; Frey, 1997), влакна со висока содржина на бета-глутен (Wood, 1986; Sterba et al., 2001).

Голем број автори ја испитуваат содржината на овие ценети состојки во овесното зрно и заклучуваат дека содржината им варира во зависност од сортата и условите на одгледување на културата (Saastamoinen et al., 2004; Wood, 1986; Sterba, 2001).

Високата содржина на протеини со подобро балансиран состав на аминокиселини за разлика од останатите житни култури, поволниот однос помеѓу хранливите својства и високата сварливост, го определуваат овесот како незаменлив концентриран фураж во исхраната на домашните животни (Brüssow et al., 2005; Hahn et al., 1990; Peiretti et al., 2011; Woldegebriel et al., 2013).

Овесот е важен извор на протеини во исхраната на луѓето. Овесните зрна содржат од 12,4 до 24,4 % протеини и имаат највисоко ниво на хранливи материји за разлика од останатите жита (Peterson, 1992). Сепак, некои автори заклучуваат дека нивниот квалитет е релативно намален бидејќи содржината на есенцијални аминокиселини во нив е ограничена, особено на лизинот. Генетичарите се соочуваат со предизвикот да ја зголемат вкупната количина на протеини во житото и есенцијалната аминокиселина во нивната содржина. Лизинот и метионинот се од особена важност (Shewry, 2007). На пример, во проучувањата на Mitchell et al., (1932), е покажано дека првата аминокиселина чија количина е мала во протеините кај овесот е лизинот. Авторот, исто така додава дека за да се

процентот хранливите квалитети на овесните протеини мора да се открие кои други аминокиселини се во ограничени количини. Во друго проучување, каде седум сорти се употребени е пријавено дека нивото на аминокиселини во протеините не е доволно да влијае на развојот (Hischake et al., 1968). Според Савова (1994), врз приносот влијаат и факторите - сеидбена норма и ѓубрење, со тоа што ѓубрењето покажува поголемо влијание врз формирањето на структурните елементи на приносот како што се содржината на суров протеин и лизин.

Составот на аминокиселините во зрното од овес е објавен од неколку истражувачи. Robbins et al., (1971), утврдиле 17 аминокиселини во 289 примероци на протеини од овесни зрна покривајќи широк спектар на генетски материјали.

(Reeves, 1974; Baker, 2007; Biel et al., 2009) ги утврдиле разликите во квантитетот на протеините и нивните аминокиселини.

Georgieva et al., (2013), во тригодишни испитувања (2006-2009) го утврдиле присуството на неесенцијалните аминокиселини кај 4 сорти зимски овес и 5 сорти пролетен овес во центарот на Јужна Бугарија. Тие го утврдиле присуството на глицин, аланин, аргинин, глутамин, пролин, цистин, аспаргинска киселина, серин и тирозин застапени со различни концентрации кај пролетните и зимските сорти овес. Исто така, утврдиле и одредени односи помеѓу неесенцијалните аминокиселини.

Одредени студии покажале генотипски и еколошки ефекти врз концентracијата на овесните протеини (Forsberg et al., 1974; Saastamoinen et al., 1989). На пример, во проучувањата извршени од Zhou et al., (1999), биле пронајдени значителни разлики помеѓу генотиповите и регионите во кои биле одгледувани. Значителна варијабилност е забележана и во однос на условите на развој низ годините (Martinez et al., 2010). Исто така, Zhou et al., (1999), откриле дека локациите со жито кои произведуваат висока содржина на протеини, имале ниска концентрација на липиди, што укажува дека условите за одгледување поволни за синтеза на протеини довеле до намалување на синтезата на липиди.

Зрната од овес се релативно побогати со масти за разлика од останатите жита и содржината може да варира од 3 % до 11 % од тежината на зрното кај различни сорти, па се до линии кои содржат до 18 % (Frey et al., 1999).

Повеќето сорти овес содржат 5–6 % масти и 55-60 % скроб во зрното (Welch, 1995; Doehlert et al., 2001). Високата содржина на масти е во негативна корелација со содржината на скроб (Peterson et al., 1997). Според Brown et al., (1966), протеините имаат негативна зависност од масти, а според Forsberg et al., (1974); Saastamoinen (1987), не постои зависна врска помеѓу овие два параметри.

Приносот е главната цел во земјоделското производство на која било култура, па така и кај овесот. Токму поради таа причина се извршени голем број испитувања со оваа проблематика. Според истражувањата на Petr et al., (1966), приносот на зрно од овес бил под влијание на делумна скоро до потполна херитабилност. Херитабилноста на приносот изнесувала 53 %.

Đekić et al., (2012), вршеле двегодишни полски (2006-2007) испитувања на опитното поле на Центарот за стрни жита во Крагуевац, на 3 сорти овес (*вранац*, *славуј* и *ловкен*) со цел да се утврди хранливата вредност и приносот на зрно од аспект на користење на овесот во исхраната на стоката. Просечниот принос се движел во просек од 3 281 t/ha до 4 792 t/ha. Просечната вредност на масата на 1.000 зрна се движела во опсег од 26,90 до 30,80. Резултатите покажале дека постојат многу значајни разлики меѓу сортите, при што содржината на протеини се движела од 11,05 % до 12,88 %. Заклучиле дека оваа својство на овесот е сортна особина, но во голема мера е и под влијание на еколошките фактори.

Во тригодишните испитувања на ново настанатата сорта *купа*, на Комисијата за признавање во Република Хрватска, биле анализирани и оценувани квалитетните својства и споредени со стандардот *шампионка*. По утврдување на резултатите заклучиле дека *купа* дала највисок просечен принос од 5 838 kg/ha или за 152 kg/ha повеќе од стандардот *шампионка*. Масата на 1.000 зрна изнесувала 33,05 g, а хектолитарската маса 43,59 kg/ha. Показала голема отпорност кон полегнување и толерантност кон болестите. Сето ова, ја прави *купа* најценета сорта подготвена за интензивно одгледување во сточарското производство или индустриската преработка (Mlinar, 1995).

За нормален раст и развој, овесот бара просечни температурни услови и релативно високо ниво на влажност на воздухот и почвата. Поради земјоделски и технолошки достигнувања и сè со цел да се најдат соодветни сорти овес погодни за агрометеоролошки услови во даден реон, постојано се создаваат и тестираат зимските сорти овес во Бугарија, (Георгиева, 1995). До истиот заклучок доаѓа и Кузмова (2009), која истакнува дека поради постојаното покачување на температурата на воздухот и нерамномерните врнежи во последните десетолетија се настојува создавање на нови сорти, приспособени кон изменетите услови. Поради тоа, селекцијата на овесот е насочена се повеќе кон создавање на зимски сорти овес, кои целосно ќе ги искористат врнежите во зимскиот период и ќе ги избегнат жешките месеци на годината, кои се одразуваат лошо врз добивањето на високи приноси (Savova et al., 2005). Во врска со ова, создавањето на нови сорти и воведување странски соодветни за дадената клима е важен фактор за добивање стабилен принос кога климатските услови постојано се менуваат (Филипов et al., 1997).

Zorovski et al., (2012), во периодот од 2006 до 2009 година, во Земјоделскиот универзитет во Пловдив, извршиле испитувања на 3 сорти зимски овес и една линија. Тие го следеле развојот на растенијата и влијанието на агроклиматските услови врз истиот и дошле до заклучок дека најповолни услови за развој биле во 2008/2009 година, кога врнежите и температурите биле оптимални, а најлоши биле во 2007/2008 година.

Главните климатски фактори кои го детерминираат растот, развојот и продуктивноста на овесот се: просечната ноќна температура во текот на вегетативниот период, апсолутната минимална температура во зима и максималната температура во лето, како и количината и дистрибуцијата на врнежи (Кузмова, 2009; Welch, 1995).

Овесот во однос на температурата нема многу барања. Семето започнува да расте на температура од 1 до 2 °C, (Savova et al., 2005); за формирање на вегетативните органи потребно е температура од 4 до 5 °C; и за формирање на генеративните органи и семето оптимални температури се помеѓу 16 и 22 °C

(Georgieva et al., 2006). Меѓутоа, многу високите температури негативно се одразуваат врз овесот.

Според Ѓорђевиќ (1970), во температурни услови од 30 до 40 °C и при ниска влажност на воздухот кај овесот настанува парализа на стоминиот апарат за 3-4 часа, кај пченицата после 10-17 часа, а кај јачменот дури после 20-35 часа.

Од друга страна, во однос на врнежите овесот спаѓа во групата на зрнести култури кои сакаат влажна клима. Меѓу житните култури, овесот има најголеми барања за вода и најголем транспирационен коефициент. Количината на влага потребна за 'ртење на семето е 65 % од неговата тежина. Критичен период е 10-15 дена пред формирањето на зрното (Savova et al., 2005). Во услови на суша, зрното од овес е тенко, издолжено и слабо налиено, поради што доаѓа до намалување на приносот и квалитетот.

Според Moule (1964), критичен период на осетливост на овесот на суша е околу 10 дена пред полно зреење, иако топлотниот удар во сите стадиуми ја редуцира акумулацијата на сува материја. Maksimovic (1998), наведува дека овесот е најосетлив на суша во фазата на вретенисување.

Georgieva et al., (2014), во период од 2007 до 2009 година, кај 4 сорти пролетен овес ја истражувале врската помеѓу времетраењето на интерфазниот период и количината на регистрирани врнежи во условите во Јужна Бугарија. Утврдиле дека врнежите во текот на различни фази од развојот на овесот силно влијаат на времетраењето на меѓуфазите. Врската помеѓу износот на врнежи по цветањето до крајот на вегетацијата и времетраењето на интерфазниот период цветање – полна зрелост била негативна кај сите тестирани генотипови. Вкупната количина на врнежи во текот на вегетацијата и должината на вегетативниот период се во строга негативна корелација.

Поради високите температури на воздухот и недостигот на влага во почвата доаѓа до скратување на фазите од развојот (Palfner, 1991). Исто така, недостатокот на влага и високите температури за време на налевање на зрното може да доведат до формирање на мали и збрчкани зрна. Ова негативно влијае на приносот и квалитетот на овесот. До ист заклучок доаѓаат и Porter et al., (2005), во своето детално истражување каде ја анализираат реакцијата на некои култури

кон климатските промени. Тие нагласуваат дека зголемувањето на температурата и намалување на врнежите ги намалуваат шансите за добивање висок принос.

Квалитетот на житото е повеќеслојна и сложена тема која опфаќа раст, складирање и преработка пред и после жетва, која опфаќа нутриционистички, технолошки и еколошки аспекти (Kettlewell et al., 1999; Gooding et al., 2003; Martre et al., 2003).

Врз приносот на овесот влијаат и многу други фактори (Савова, 1997; Георгиева et al., 1994). Зарков et al., (2000), го утврдиле влијанието на преткултурата врз приносот на овесот кои истакнуваат дека, овесот се карактеризира со висока инкомпатибилност која се изразува со намалување на приносот на зрно, хранливи единици и намален протеин од декар обработлива површина.

Ingver et al., (2008), во период од 3 години (2005-2007) тестирале по 13 видови од секоја житна култура во услови на органско производство со цел да се утврди и да се спореди приносот и квалитетот на зрното во споредба со конвенционалното производство. Резултатите покажале дека на плодна почва и со соодветна преткултура (во случајот црвена детелина) сите пролетни житни култури даваат релативно високи приноси со добар квалитет во органски услови. Неповолните временски услови и несоодветната преткултура го намалуваат приносот. Во однос на квалитетните својства, содржината на протеини е под влијание на системот на одгледување и временските услови и во услови на органско производство таа е помала. Најголем принос во органски услови постигнал овесот кој се движел од 4.082 kg/ha до 4.336 kg/ha, додека кај пченицата е потребна висока фертилност на почвата за да се добие висок принос и квалитет.

Jukić et al., (2011), го испитувале влијанието на рокот на сеидба врз приносот на зрното во текот на две години кај две сорти овес (*фламингстер* и *барања*). Биле утврдени статистички значајни разлики помеѓу сортите, рокот на сеидба и нивните интеракции. Сортата *фламингстер* остварила повисок принос во сите рокови на сеидба и во двете години и тоа 3,76 t/ha во 2010, и 4,32 t/ha во

2011 година. Најголеми приноси биле остварени во раните рокови на сеидба и во двете години.

Begenji (2009), истакнува дека важноста на енергија на 'ртење на семето и 'ртливоста е поголема во органското производство отколку во конвенционалното.

Според Jalinić et al., (1998), главна причина за помала енергија на 'ртење и 'ртливост на семето е неизедначеното зреење.

Хетерогеноста на локалните популации честопати доведува до неизедначено зреење и затоа треба да се води сметка кога се одредува моментот за жетва (Ugrešević et al., 2011).

Поаѓајќи од биолошките својства на овесот, подобрувањето на составот на сортата кај културата е насочено кон создавање на генотипови кои ќе се одликуваат воедно со продуктивност и отпорност кон абиотските и биотските фактори на средината (Gudkova et al., 2003).

Во двегодишните истражувања на Mlinar et al., (1996), на полињата во склоп на Вc Институтот во Загреб, каде биле анализирани резултатите од повеќегодишните истражувања на пролетен овес, најголем принос остварила сортата *устра* (5.744 kg/ha), а веднаш по неа била стандардната германска сорта *flamingsnova* (5.736 kg/ha). Исто така, *устра* се одликувала со ниско и еластично стебло со висичина околу 85 cm, со што покажала и добра отпорност кон полегнување. Во истите истражувања, најголема хектолитарска маса имала сортата *рајац* (50,9), потоа следувале линијата *bc-Z-416* (50,6) и новопрizнаетата сорта *купа* (50,5). Во широкото производство познатите и значајно раширените сорти *устра* и *барања* и понатаму се препорачуваат за сеидба. Сортата *купа* која била признаена во 1995 година, во склад со барањата на напредните производители е создадена за интензивни услови на производство и досега се покажала како најпродуктивна во својата генерација (Mlinar et al., 1996).

Malik et al., (2008), наведуваат дека според австралиските млински стандарди овесот од I класа треба да има хектолитарска маса над 51 kg/hl и до 10 % колапс на зрно низ ситото (<2 mm). Овесот од II класа мора да има хектолитарска маса над 49 kg/hl, но без ограничувања за количината на губиток на зрно низ ситото.

Зрната од овес со должина поголема од 12 mm, со расцепкани плевици или осилки имаат поголем воздушен простор во споредба со зрната кои имаат должина помала од 10-11 mm и мазна површина и затоа имаат помала хектолитарска маса (Forsberg et al., 1992).

Coffman et al., (1956), тврдат дека приносот на зрно од овес по единица површина го формираат следните компоненти: број на растенија по единица површина, принос на зрно по растение, број на плодни зрна по растение, број на нодуси, број на гранки по метлица, број на клавчиња по метлица, број на зрно во клавче и тежина на зрно.

Jennings et al., (1968), го испитувале влијанието на метлицата, лисниот ракавец и гранките, положбата и големината на листовите врз приносот кај два генотипа овес *a-465* и *goodfield*. Влијанието на наведените делови од растението изразено во проценти кај *A-465* изнесувало 63 %, 15 %, 18 % и 4 %, додека кај *goodfield* изнесувало 38 %, 26 %, 10 % и 26 %. Авторите заклучиле дека е неопходно вклучување на метлицата во селекционите процеси.

Раните и ниски сорти овес најчесто содржат помал број нодии на метлицата со што се смалува бројот на клавчиња и приносот на зрно (Finkner et al., 1973).

При оценувањето на должината на вегетацијата треба да има предвид дека ниските генотипови овес најчесто непотполно метличат или нивните метлици подолго се задржуваат внатре во лисниот ракавец (Meyers et al., 1985).

Еден од важните правци во современата селекција на високо приносни сорти овес е отпорноста на полегнување за чија цел се одбираат растенија со ниски и цврсти стебла. Меѓутоа, во одредени години при чести врнежи, ветерот може да предизвика кршење и полегнување на ниските растенија, а високите и еластични стебла да ја издржат непогодата (Brown et al., 1992).

Во истражувања за влијанието на полегнувањето врз приносот кај овес, авторите Aganovič и Antunovič (1973), констатирале дека непотполното полегнување на сортата *flaminstreu*, каде растенијата се вратиле во правобитната положба, предизвикало многу големи загуби во приносот. Во фазата на метличење загубите изнесувале 53,4 %, а полегнувањето 18 дена по метличењето го намалило приносот на зрна за 26,4 %.

Основното барање кон новите сорти е да поседуваат висок продуктивен потенцијал кој ќе биде стабилен при постојаните негативните влијание на средината (Zamyatin, 2010).

Според некои автори од елементите на приносот, најголемо значење за негово формирање имаат бројот на зрната во метлицата и масата на 1.000 зрна (Savova, 2008).

3 ЦЕЛ НА ИСПИТУВАЊАТА

Овесот иако е запоставена култура во споредба со останатите жита, сепак голем број истражувања укажуваат на фактот дека во оптимални агроеколошки услови и агротехнички мерки на одгледување, може да постигне доста високи приноси, честопати повисоки и од пченицата. Освен што се одгледува во конвенционалното производство, има голем потенцијал за високи приноси и во органското производство. Имајќи предвид дека целта на селекцијата е создавање на нови сорти кои ќе даваат високи приноси и кои ќе бидат отпорни на биотските и абиотските фактори на средината, си поставивме за цел преку полски и лабораториски испитувања да ги проучиме следниве прашања поврзани со оваа проблематика:

1. Да се проучи сортната специфичност на морфолошките, биолошките и производните својства на неколку македонски популации и интродуирани сорти овес;
2. Да се проучи влијанието на применетата агротехника и почвено-климатските услови врз морфолошките, биолошките и производните својства на испитуваните сорти односно да се утврди прилагодливоста на генотиповите кон почвено-климатските карактеристики на Струмичкиот регион;
3. Утврдување на влијанието на генотипот и годината, како и нивната интеракција врз компонентите на приносот и приносот на зрно;
4. Утврдување на коефициентите на корелација меѓу приносот на зрно со компонентите на приносот и со квалитетно-технолошките својства на зрното;
5. Утврдувањето на хемиските својства на зрното кои ќе овозможат одредување на значењето на сортите во исхраната на човекот, и нивна препорака во современото кулинарство и прехранбената технологија;
6. Да се издвојат најперспективните и најприносни сорти за препорака во производството и за преработувачката индустрија.

4 МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА

Испитувањата се вршени во полски и лабораториски услови. Полските опити беа поставени на опитното поле во Струмица во склоп на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип. Лабораториските анализи беа извршени во акредитираната лабораторија на самиот Универзитет.

Испитувањата започнаа во 2015 година и завршија во 2016, односно траеја 2 години.

Како материјал за работа беа употребени 11 генотипови овес, од кои 3 популации се со домашно потекло: *кривогаштани*, *кучевиште* и *требеништа*, 3 сорти со потекло од Србија: *рајац*, *славуј* и *ловкен* и останатите 5 сорти се интродуирани од Хрватска: *барања*, *купа*, *експлорер*, *шампионка* и *истра*.

Пред поставувањето на опитот беше земена почвена проба со цел да се направи агрохемиска анализа на почвата и да се утврди нејзиниот состав. Земањето на почвената проба е извршено според упатството за правилно земање почвени проби за агрохемиска анализа на почвата од различен тип на обработливи површини (Канцеларија за рурален развој, 2009, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Земјоделски факултет).

Агрохемиската анализа на почвата, беше извршена во Лабораторијата за заштита на растенијата и животната средина на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип, при што беа одредени следниве параметри:

- Определување на pH на почвата (ISO 10390:2005, Soil quality);
- Определување на лесно достапен фосфор и калиум во почвата според модифицираниот метод со Al методот по Egnér, Riehm, Domingo;
- Одредување на вкупниот азот во почвата според методот ISO 11261:1995, Soil quality;
- Одредување на органската материја (хумус) во почвата според методот на Stojanović, (1996) “Hemiske metode ispitavanje zemljista”;
- Одредување на електричната спроводливост во почва според методот на Hanlon: Electrical Conductivity: A County Extension Soil Laboratory Manual, E. A.

Опитите и во двете години беа поставени во услови на органско производство и тоа во три повторувања, распоредени по методот на случаен блок-систем, со димензија на основна парцелка од 5 m².

Растојанието меѓу варијантите беше 0,50 m, а меѓу повторувањата 1 m. Меѓуредовото растојание беше 20 cm. Беше употребена сеидбена норма на семе од 550 зрна на 1 m².

Есента беше изведена основна обработка на почвата со орање на длабочина од 35 cm. Пред самата сеидба беше обавена дополнителна обработка на почвата, разделување на парцелките, потоа ѓубрење со 30 t/ha биоѓубриво според прописите за органско производство и на крај порамнување на површината.

Во текот на целата вегетација, односно од почетокот на сеидбата па се до жетвата беа следени вегетативните фази на развој низ кои поминува овесот, а тоа се: сеидба, поникнување, братење, вретенисување, метличење, зрелост и на крај жетва.

Во целосна зрелост мерена е висината на цело растение од овес. Одбрани се по 10 растенија од секоја парцела, односно на по 30 растенија од секоја варијанта.

Пред самата жетва, од секоја парцела е земен материјал од 1 m² за лабораториски анализи. Во лабораторија беа анализирани следните морфолошки својства: должина на метлица, број клавчиња во метлица, број зрна во метлица, број зрна во клавче, принос на зрно во метлица и вкупен принос.

За одредување квалитет на зрното беа анализирани физичките својства на овесот: апсолутна маса на зрно или маса на 1.000 зрна изразена во грамови како и хектолитарската маса во килограми. Од биолошките својства анализирани се енергијата на 'ртење и вкупната 'ртливост на семето.

За овие анализи се користени по 30 растенија од секоја парцела, односно по 90 растенија од секоја варијанта.

Вкупниот принос е пресметан на база на масата на зрно од секоја парцелка, сведена на единица површина.

Хемиските својства на зрното од овес кои го одредуваат квалитетот на зрното беа определени со следните методи:

- Целулоза: Метод со интермедијарна филтрација (ISO 6865:2000);
Храна за животни- определување содржина на сурови влакна;
- Протеини: житарки и мешунки - определување содржина на азот и пресметка на содржина сурови протеини според Kjeldahl метод (ISO 20483:2006);
- Пепел: житарки, мешунки и нуспроизводи – определување количина на пепел со спалување (ISO 2171:2007);
- Масти: храна за животни - определување содржина на масти (МКС ISO 6492:2012).

Статистичката анализа на резултатите е извршена по методот анализа на варијанса, Fit анализа, компонентна векторска анализа (Principal Component Analysis), со помош на програмите JMP, SPSS и Statgraf.

За утврдување на најмалата докажана разлика (LSD) помеѓу испитуваните генотипови за компонентите на приносот и приносот на зрно е користен софтверот JMP. Врз основа на добиената разлика генотиповите се поделени во групи.

4.1 Основни карактеристики на популациите и сортите

Со цел подобро анализирање и сумирање на резултатите од анализите, во продолжение ќе биде даден краток преглед за карактеристиките на популациите, односно сортите на овес кои беа употребени во нашата тематика.

4.1.1 Популација *КРИВОГАШТАНИ*

Популацијата носи потекло од околината на с. Кривогаштани. Одгледувана е и чувана низа година во ген банката на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Струмица. Се одликува со висина на растение од 120-125 cm, добра отпорност на полегнување. Апсолутна маса во просек од 20-22 g, хектолитарска маса 32-35 kg (Спасова, 2008).

Популацијата има растресита метличка и поситно зрно, како и поволен хемиски состав. Генетскиот потенцијал за принос на зрно изнесува 6 t/ha.

Успешно може да се одгледува на послаби почви, односно почви со послаба плодност. Сеидбената норма е 140-160 kg/ha.



Слика 1. Популација *кривогаштани*- фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

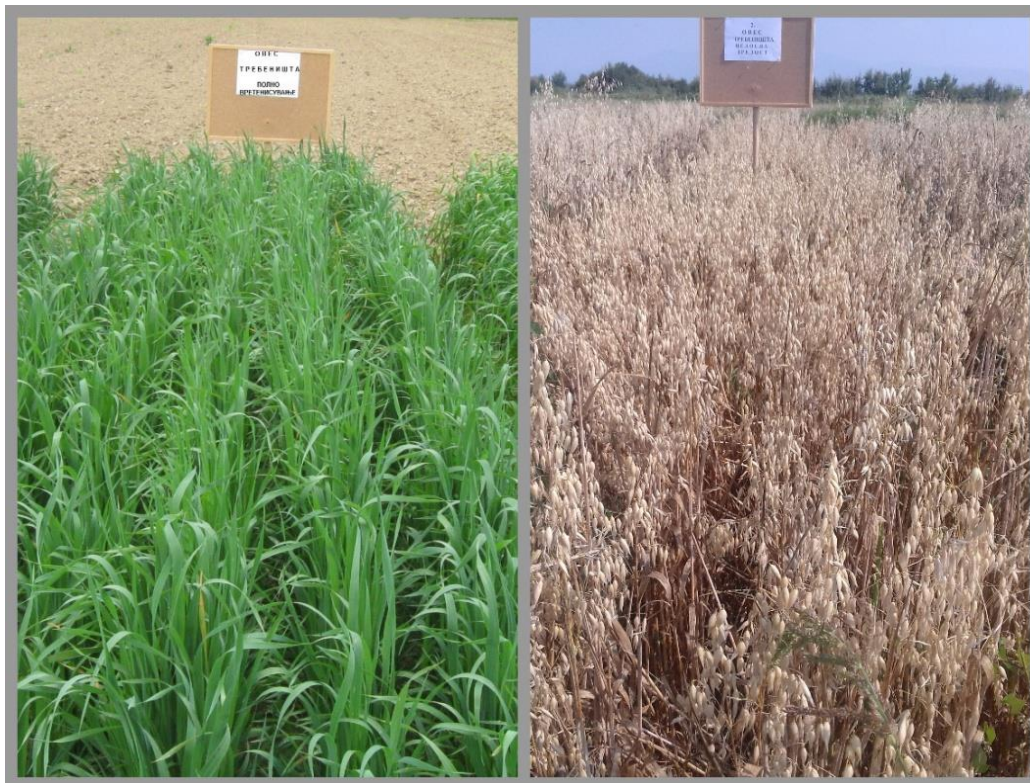
Figure 1. Population Krivogashtani - phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.1.2 Популација **ТРЕБЕНИШТА**

Оваа популација води потекло од с. Требеништа во близина на Охрид. Се чува и одржува одлично во ген банката во склоп на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Струмица.

Висината на растенијата просечно се движи од 95–100 cm, со одлична отпорност на полегнување. Апсолутната маса се движи околу 25-28 g, хектолитарската маса околу 32-35 kg. Рандманот на зрно изнесува 7 t/ha.

Преферира плодна до средно плодна почва за раст и развој. Сеидбена норма 140-160 kg/ha (Спасова, 2008).



Слика 2. Популација *требеништа* – фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

Figure 2. Population Trebenishta- phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.1.3 Популација **КУЧЕВИШТЕ**

Потекнува од околината на с. Кучевиште, а веќе неколку години се одржува и одгледува и во ген банката на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Струмица. Се одликува со висина на растението од 100-105 cm, крупно зрно и мала метлица.

Апсолутната маса во просек се движи од 28- 30 g, додека хектолитарската маса околу 35-40 kg. Има поволен хемиски состав, добра продуктивност и сеидбена норма од 140-160 kg/ha. Гентскиот потенцијал за принос е 8 t/ha (Спасова, 2008).



Слика 3. Популација *кучевиште* – фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

Figure 3. Population Kuchevishte - phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.1.4 Сорта **РАЈАЦ**

Интродуирана сорта од центарот за стрни жита во Крагујевац, Србија. Висина на стебло 100-105 cm со одлична отпорност на полегнување. Се одликува со крупно зрно, апсолутна маса 32 g и хектолитарска маса 40-42 kg.

Поседува потенцијал за висока продуктивност и принос на зрно над 7,7 t/ha, како и стабилност во различни подрачја на одгледување. Заедно со сортата *славуј* е водечка сорта во Србија по производство и приноси. Поседува способност за одгледување на почви каде другите сорти не успеваат. Сеидбената норма е 140-160 kg/ha (Спасова, 2008).



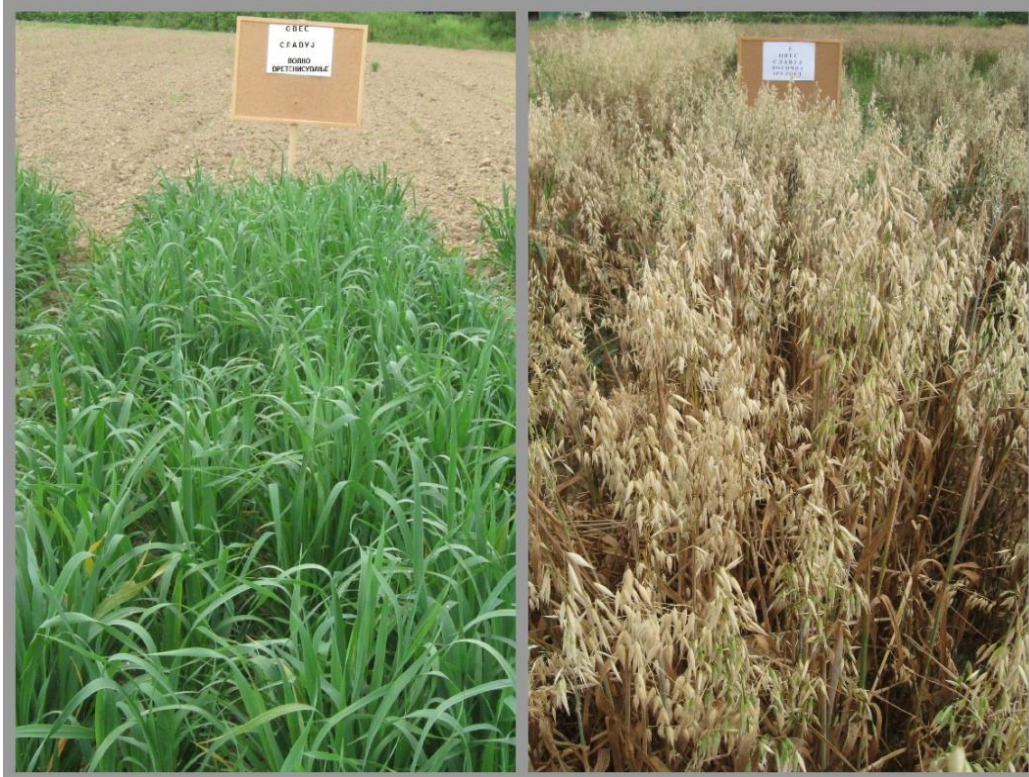
Слика 4. Сорта *рајац* – фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

Figure 4. Variety Rajac - phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.1.5 Сорта **СЛАВУЈ**

Води потекло Крагујевац, Србија. Поседува одлична отпорност на полегнување и височина на стебло 95 -100 cm. Има крупно зрно и полузбиена бела метлица.

Апсолутната маса се движи околу 30 g, а хектолитарската маса околу 40 kg. Генетскиот потенцијал за принос и е над 8 t/ha и се наоѓа меѓу првите на листата на водечки сорти во Србија. Сеидбената норма е 140-160 kg/ha (Спасова, 2008).



Слика 5. Сорта *славуж* – фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

Figure 5. Variety Slavuj - phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.1.6 Сорта **ЛОВЌЕН**

Интродуирана сорта од Центарот за стрни жита - Крагујевац, Србија. Дава одлични приноси и на средно плодни почви. Се одликува со висина на растението околу 100-105 cm, крупно зрно, апсолутна маса од 30 g, хектолитарска маса на зрното од 38–40 kg.

Потенцијалот за принос е над 8 t/ha. Сеидбена норма 140–160 kg/ha (Спасова, 2008).



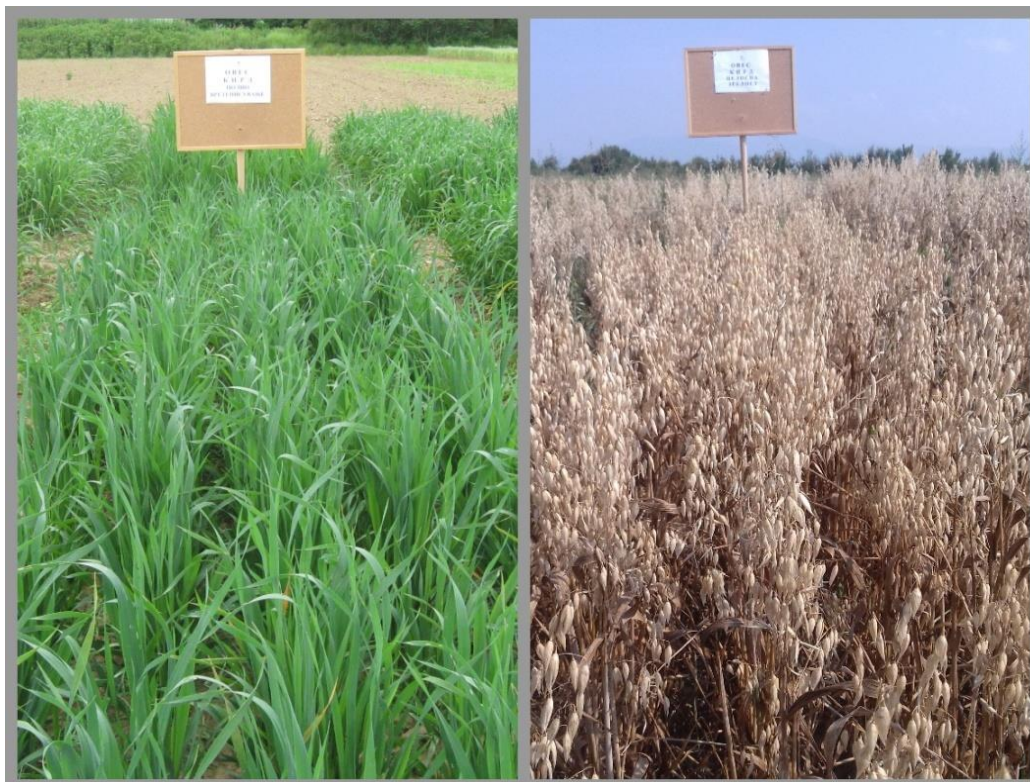
Слика 6. Сорта *ловќен* – фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

Figure 6. Variety Lovkjen - phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.1.7 Сорта *КУПА*

Оваа сорта е со потекло од Институтот за селекција и производство на растенија во Загреб, Хрватска. Таа е создадена и признаена во далечната 1995 година. Се одликува со растресена метлица, многу крупно зрно и добра отпорност на полегнување. Висина на стеблото 90-95 cm и средна рана вегетација.

Масата на 1.000 зрна се движи околу 28–33 g, а хектолитарската маса 41-45 kg. Оптимален рок за сеидба е од 15 февруари до 20 март. Препорачана норма за сеидба изнесува 450-500 'ртливи зрна m² или 160 до 180 kg/ha семе. Дава високи приноси доколку се употребува интензивна агротехника.



Слика 7. Сорта *купа*– фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

Figure 7. Variety *Kupa* - phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.1.8 Сорта **БАРАЊА**

Интродуирана сорта од Институтот за селекција и производство на растенија во Загреб, Хрватска. Спаѓа во сортите со стабилен принос и високи нутритивни вредности. Должината на вегетација е средно рана, а метличката растресита. Исто така, се одликува со височина на растение 96–98 cm и добра отпорност на полегнување.

Апсолутната маса просечно изнесува околку 28-31 g, а хектолитарската маса се движи од 41-46 kg. Оптимален рок за сеидба на овој генотип е од 1 февруари до 20 март. Се препорачува норма на сеидба од 450-500 'ртливи зрна m² или 160 до 180 kg/ha семе.



Слика 8. Сорта *барања* – фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

Figure 8. Variety Baranja - phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.1.9 Сорта **ЕКСПЛОРЕР**

Оваа сорта е со потекло од Загреб, Хрватска. Висината на растението варира од 96-98 cm и поседува добра отпорност кон полегнување. Апсолутната маса се движи околку 30-32 g, а хектолитарската маса се движи од 37-39 kg.

Оптимален рок за сеидба е почетокот на февруари се до 20 март. Се препорачува норма на сеидба од 450-500 'ртливи зрна m² или 160 до 180 kg/ha семе.



Слика 9. Сорта *експлорер* – фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

Figure 9. Variety Eksplorер - phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.1.10 Сорта **ШАМПИОНКА**

Сорта произведена за првпат во Институтот за селекција и производство на растенија во Загреб, Хрватска. Се карактеризира со висина на растението од 95 до 98 cm и добра отпорност на полегнување. Апсолутната маса просечно изнесува околку 30 g, а хектолитарската маса се движи од 36-40 kg.

Најпогоден период за сеидба е од средината на февруари месец до крајот на март. Норма на сеидба од 450-500 'ртливи зрна m² односно 160 до 180 kg/ha семе.



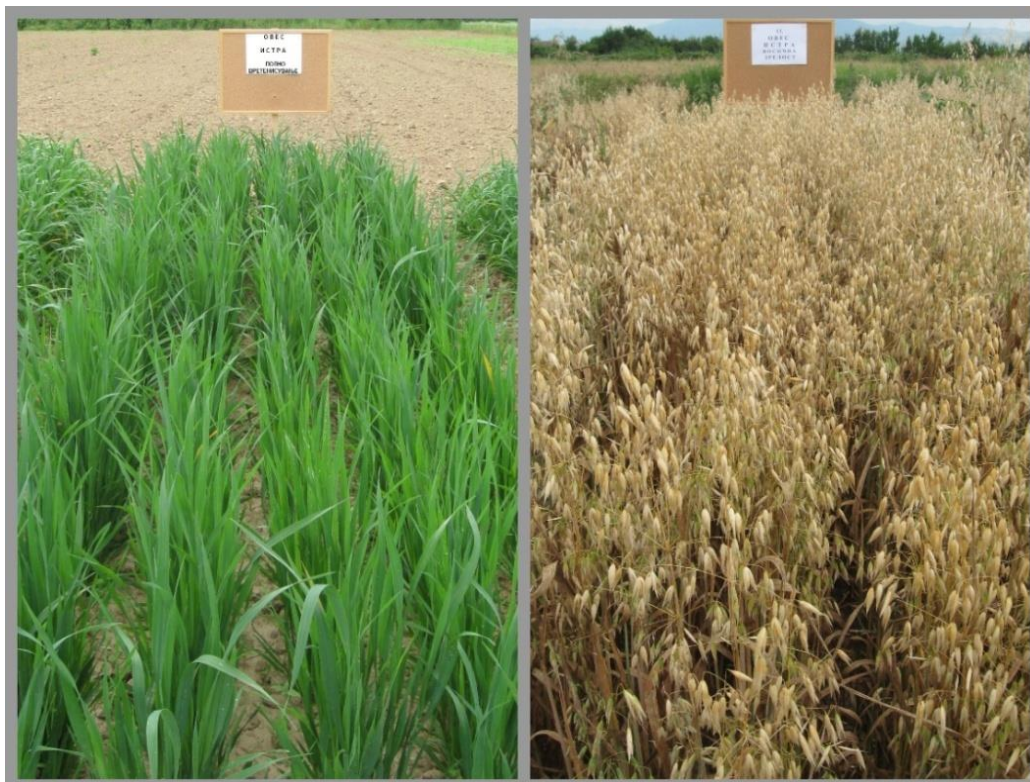
Слика 10. Сорта *шампионка* – фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

Figure 10. Variety Shampionka - phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.1.11 Сорта *ИСТРА*

Сорта со потекло од Институтот за селекција и производство на растенија во Загреб, Хрватска. Се одликува со највисок принос меѓу сите сорти и популации, а содржи и натпросечна содржина на протеини. Метлицата е растресена, и има рана должина на вегетација.

Височината на стеблото изнесува 90-94 cm и поседува многу добра отпорност на полегнување. Масата на 1.000 зрна е околу 37-39 g, а хектолитарската маса 50-52 kg. Оптималниот рок на сеидба е од 15 февруари до 20 март. Се препорачува сеидба со 500 'ртливи зрна m² односно 160 до 180 kg/ha семе.



Слика 11. Сорта *истра* – фаза вретенисување (лево); фаза целосна зрелост (десно).

Figure 11. Variety Istra - phase spinning (left); phase full maturity (right).

4.2 Почвено – климатски услови

4.2.1 Почвени услови

Според Егуменовски (1998), цит. Спасова (2008), овесот бара влажни и топли почви. Тој поднесува умерена киселост на почвата и не е голем прибирач на почвените услови. Поседува способност рамномерно да ја искористува плодноста на почвата во текот на целата вегетација. Со ова констатација се согласува и Василевски (2004), кој тврди дека овесот кон почвата нема посебни барања благодарение на силниот корен кој има способност за усвојување и на потешко растворливите хранливи материи.

Нашиот опит беше поставен на опитното поле на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Струмица каде почвата е од алувијален тип.

Во табела 1 се дадени резултатите од агрохемиската анализа на почвата на длабочина од 0 до 20 cm и од 20 до 40 cm извршени на просечни почвени мостри земени по подготовка на почвата за сеидба.

Табела 1. Агрохемиски својства на почва.

Table 1. Agrochemical properties of soil.

Параметар Parameter	Добиена вредност Value obtained
pH во KCl pH in KCL	7,50
Спроводливост(1:2) Conductivity (1:2)	0,41 mS/cm
Вкупен N Total N	1,05 mg/g
Достапен P ₂ O ₅ Available P ₂ O ₅	24,55 mg/100g
Достапен K ₂ O Available K ₂ O	25,77 mg/100g
Хумус Humus	1,50 %

Од табела 1 се гледа дека почвата има слабо базна реакција на средината (pH во KCL 7,50) односно слаба засоленост и оптимална спроводливост (0,41 mS/cm). Во однос на обезбеденоста со азот, фосфор и калиум спаѓа во почви добро снабдени со вкупен азот (1,05 mg/g), со лесно достапен фосфор (24,55 mg/100g P₂O₅) и лесно достапен калиум (25,77 mg/100g K₂O). Процентот на хумус присутен во почвата е мал односно спаѓа во почва слабо снабдена со хумус (1,50 %).

Savova et al., (2005), истакнуваат дека овесот најдобро се развива на почви со добри физички својства, длабок профил, средно снабдени со хумус и почви со слабо кисела до неутрална реакција.

Според истражувањата на Ingver et al., (2008), на плодна почва и со соодветна преткултура сите пролетни житни култури даваат релативно високи приноси со добар квалитет во органски услови. Во нивните испитувања овесот постигнал највисок принос кој се движел од 4 082 kg/ha до 4 336 kg/ha.

4.2.2 Климатски услови

Во периодот на двегодишните испитувања беа следени метеоролошките показатели за средномесечни температури на воздухот во целзиусови степени и месечни суми на врнежите во милиметри.

Средната годишна температура во Струмичката котлина (таб. 2), за период од десет години 2004/2014, изнесува 13,5 °C. За период од десет години 2004/2014, во Струмичката котлина просечно паѓаат 663,9 mm врнежи (таб. 3).

Распоредот на врнежите (таб. 3) по месеци и по сезони е доста неурамнотежен. Најврнежлив месец, за период од десет години е месецот октомври со просечна сума од 80,1 mm. Најсушен месец, со најмала просечна количина на врнежи е август со 39,9 mm.

Анализата на температурите во испитуваниот период 2015-2016 година (таб. 2) покажа висока сличност со средно годишните температури во Струмичката Котлина во десетгодишниот просек. Средната годишна температура во 2015 е за 0,3 °C повисока од повеќегодишниот просек, а во 2016 година е за 0,4 °C повисока од просекот.

Сумата на врнежите и температурата помали или поголеми од просечната сума е доволно сигурен фактор за успешно завршување на вегетацијата, односно за добар род (Спасова, 2008).

Според податоците (таб. 2) може да се констатира дека средномесечните температури на воздухот за време на вегетацијата на пролетниот овес (март – јули), во двете години на испитување се најниски во првиот месец од вегетацијата на овесот, односно во март (од 7,2 до 9,5 °C), а највисоки во јули (25,5-26,7 °C). Овие средномесечни температури кои преовладуваа во двете години на испитувањето, се сметаат како добри за одгледување на овесот.

Табела 2. Средно месечни температури во °C.

Table 2. Average monthly temperatures in °C.

Год. Year	М е с е ц и / Months												Год. сума на темп. Annual amount of temp	Сред. год. темп. Average annual temp
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
2015	2,8	5,3	7,2	12,4	19,8	21,4	26,7	24,9	20,1	13,8	8,8	3,0	5052,2	13,8
2016	1,4	9,4	9,5	15,5	16,9	23,5	25,5	24,2	19,1	13,4	7,2	1,3	5073,5	13,9
2004 / 2014	2,4	4,1	8,8	13,5	18,2	22,4	25,1	24,9	19,4	12,6	7,8	3,4	4927,5	13,5

Табела 3. Сума на месечни врнежи во mm.

Table 3. Amount of monthly precipitation in mm.

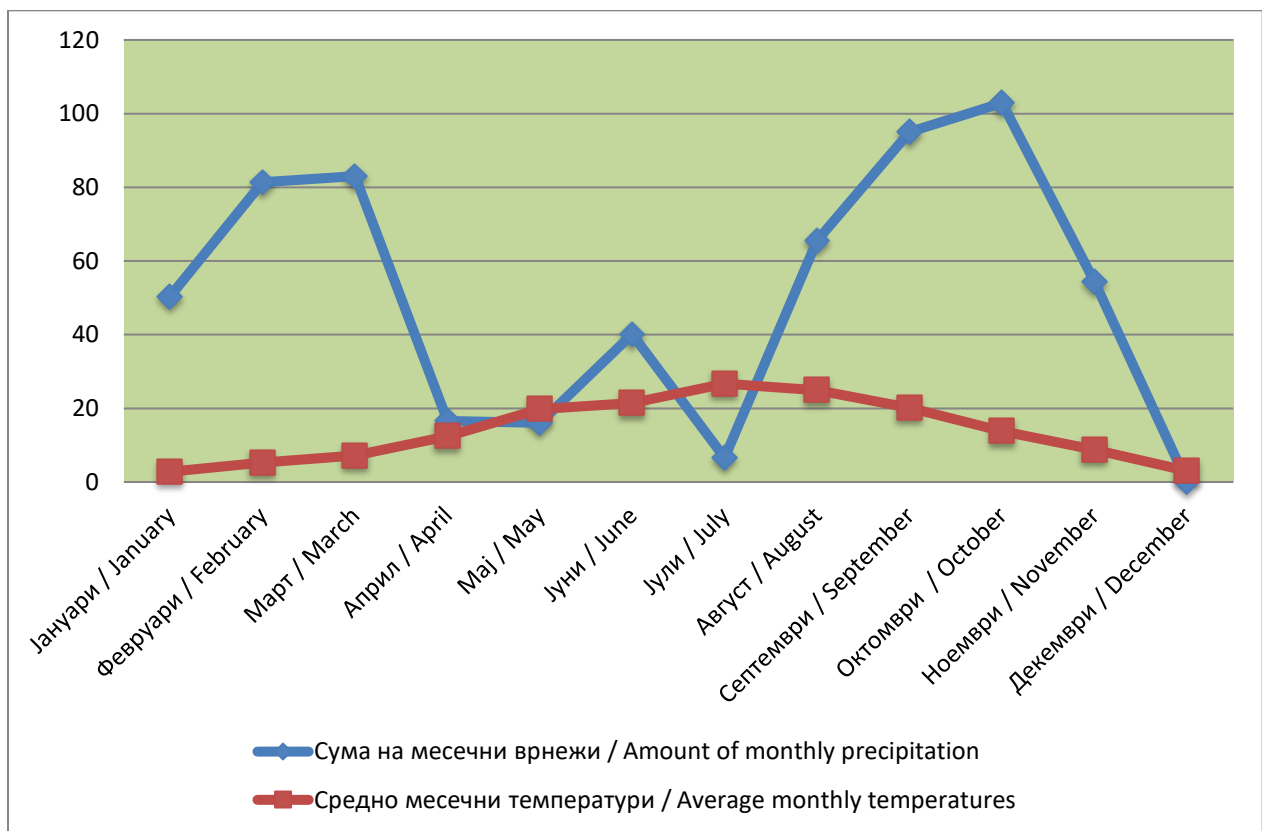
Год. Year	М е с е ц и / Months												Год. сума на врнежи во mm Annual amount of precip. in mm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2015	50,4	81,4	83,0	16,6	16,1	40,1	6,6	65,6	95,0	102,9	54,4	0,0	612,1
2016	61,3	23,5	135,5	52,5	96,2	38,3	18,7	18,7	31,4	64,3	53,3	0,0	593,7
2004 / 2014	43,5	51,5	50,5	44,0	66,3	60,1	52,0	39,9	61,0	80,1	48,3	66,9	663,9

Едни од најважните фактори кои директно влијаат врз приносот на житните култури се климатските услови во одреден регион (Slavcheva et al., 2006).

Семето од овес почнува да расте полека на температури од 2-3 °C (Savova et al., 2005). По 'ртењето младото растение може да издржи температури од -7 до - 8 °C. За правилен развој на овесот од огромно значење се апсолутната минимална температура во текот на зимските месеци од ноември до февруари и максималната температура во јуни. Минималната температура може да доведе до замрзнување на растенијата, а максималната температура може да предизвика формирање на абнормални или намалени зрна.

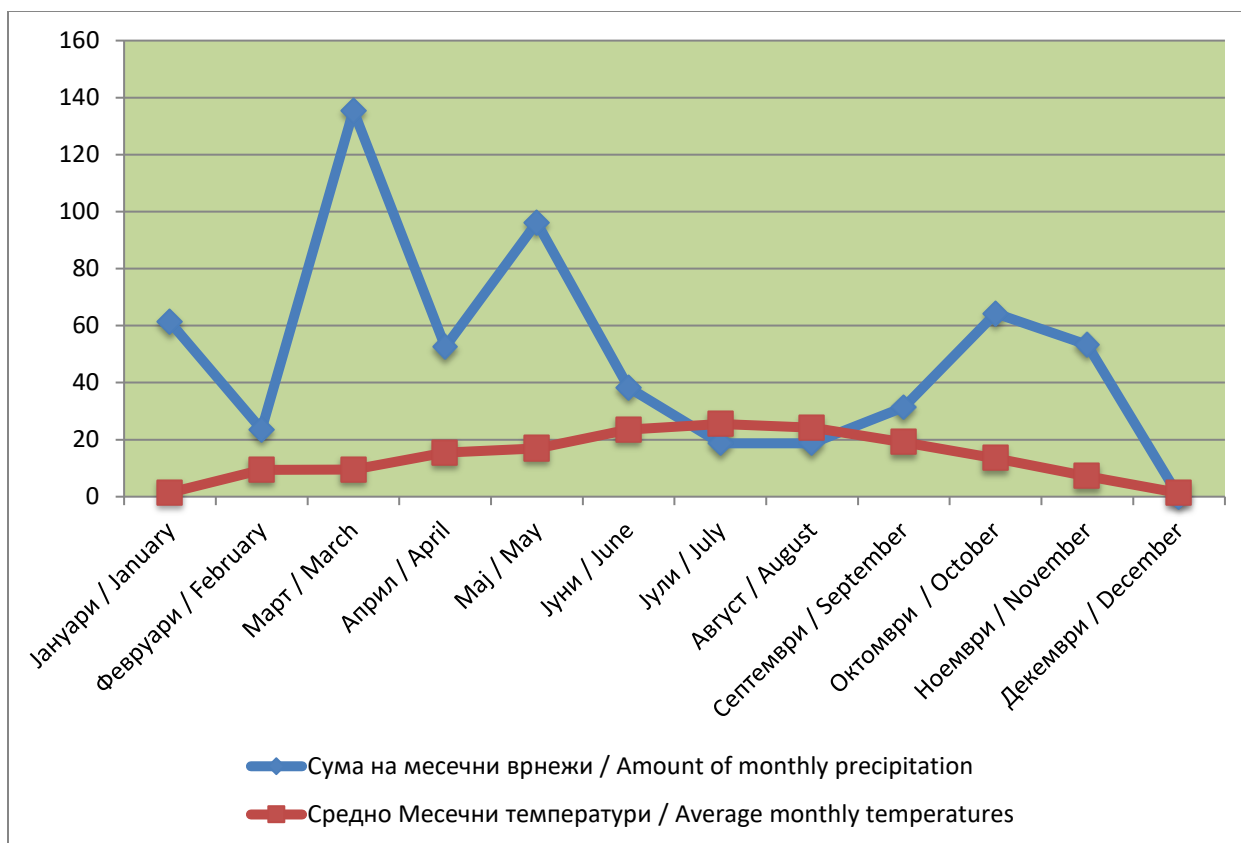
Пролетниот овес е познат како култура која е осетлива на ниски температури и не треба да се одгледува во подрачја каде температурите паѓаат од -10 до -14 °C, пред да се формира снежна покривка (Спасова, 2008). Но, степенот на отпорноста во голема мера зависи од стадиумскиот развој, етапите на органогенезата, времето на сеидба, видот, сортата, обезбеденоста на почвата со хранливи материи, времетраењето на ниските температури, влажноста на почвата итн. (Спасова, 2008). Температурата се смета за еден од клучните фактори за процесот на ртење.

Пролетните сорти овес повеќе страдаат од влијанието на високите температури, бидејќи кај нив периодот на зреење се одвива покасно и се совпаѓа со периодот на летната суша (Савова et al., 2005).



Слика 12. Клима дијаграм по Валтер за 2015 год.

Figure 12. Climate diagram by Walter for 2015.



Слика 13. Клима дијаграм по Валтер за 2016 год.

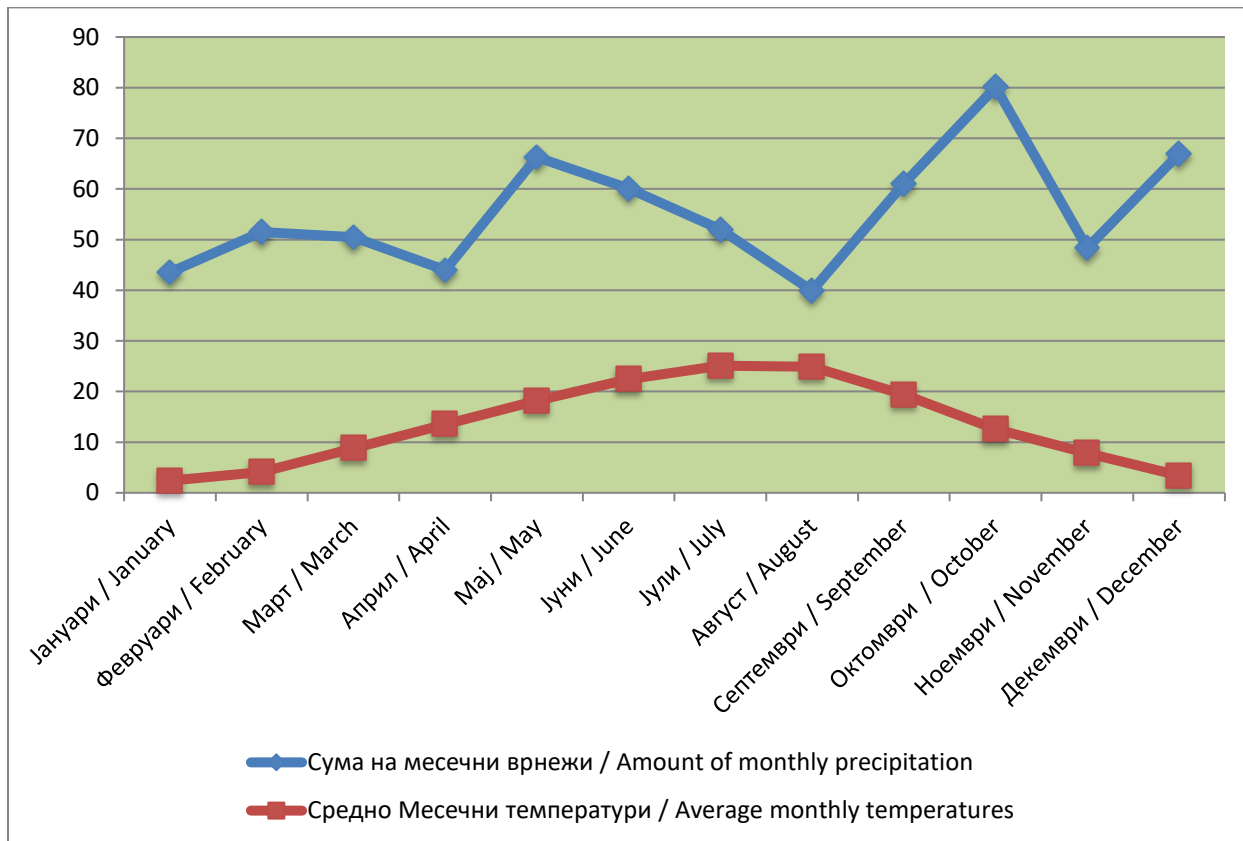
Figure 13. Climate diagram by Walter for 2016.

За успешна вегетација овесот бара многу вода и затоа се смета за житна култура која има најголеми потреби од неа. Најлоша комбинација за овесот е недостаток од врнежи или обилни врнежи со високи температури во периодот на формирање зрна со што се прекинува опрашувањето, а тоа влијае директно врз приносот.

Критични периоди за вода се етапите на формирање на генеративните органи (околу 15 дена пред метличење) и времето на интензивно растење до метличење (Василевски, 2004). Недостатокот на влага и високите температури во периодот на 'ртење и издолжување на стеблото имаат негативен ефект врз формирањето и развојот на репродуктивните органи што доведува до помал принос (Georgieva et al., 1998).

Според Moule, 1964, критичен период на осетливост на овесот на суша е околу 10 дена пред полно зреење, иако топлотниот удар во сите стадиуми ја

редуцира акумулацијата на сува материја. Maksimovic (1998), наведува дека овесот е најосетлив на суша во фазата на вретенисување.



Слика 14. Клима дијаграм по Валтер (просек 2004–2014).

Figure 14. Climate diagram by Walter (average 2004 – 2014).

Во Табела 3 може да се забележи дека за време вегетациониот период на овесот, распоредот на врнежите релативно е добар и одговараат на потребите на овесот.

Овесот има најголема потреба за вода во однос на другите жита, што се должи на големата лисна маса што истата ја формира за време на вегетацијата. Транспирациониот коефициент на овесот се движи во границите од 400 до 570, но тој во голема мера зависи од сортата, агротехничките мерки, типот на почвата, релативната влажност на воздухот итн. (Спасова, 2008).

Главните климатски фактори кои го детерминираат растот, развојот и продуктивноста на овесот се просечната ноќна температура во текот на вегетативниот период, апсолутната минимална температура во зима и

максималната температура во лето, како и количината и дистрибуцијата на врнежи (Кузмова, 2009; Welch, 1995).

5 РЕЗУЛТАТИ ОД ИСПИТУВАЊАТА СО ДИСКУСИЈА

5.1 Вегетативно растење на овес

Овесот својот вегетативен развој го минува низ неколку фенофази и тоа: никнење, братање, вретенисување, метличење и зрелост која поминува низ три потфази (млечна, восочна и целосна зрелост). Секоја од фенофазите кај овесот се разликува од другите во поглед на барањата кон климатските услови. Всушност, нормалниот тек на фенофазите зависи од метеоролошките услови.

Табела 4. Фенолошки набљудувања при органско производство на овес, 2015 год.
Table 4. Phenological observations in organic oat production, 2015 year.

Сорта / Популација Variety / Population	Фенофази / Phenophases 2015								
	Сејба Sowing	Никнување Germination	Братање Tillering	Вретени- сување Booting	Метличење Tasseling	Млечна зрелост Milk stage	Восочна зрелост Wax stage	Полна зрелост Full maturity stage	Жетва Harvest
<i>кривогаштани</i> krivogashtani	23.03	03.04	17.04	04.05	05.06	20.06	26.06	03.07	06.07
<i>требеништа</i> Trebenishta	23.03	03.04	17.04	04.05	06.06	21.06	26.06	02.07	06.07
<i>кучевиште</i> Kuchevishte	23.03	03.04	17.04	04.05	08.06	22.06	28.06	05.07	06.07
<i>рајак</i> Rajac	23.03	03.04	17.04	04.05	05.06	20.06	27.06	03.07	06.07
<i>славуј</i> Slavuj	23.03	03.04	17.04	04.05	07.06	20.06	28.06	05.07	06.07
<i>ловкен</i> Lovkjen	23.03	03.04	17.04	04.05	07.06	19.06	26.06	02.07	06.07
<i>купа</i> Kupa	23.03	03.04	17.04	04.05	02.06	21.06	28.06	05.07	06.07
<i>барања</i> Baranja	23.03	03.04	17.04	04.05	05.06	20.06	27.06	05.07	06.07
<i>експлорер</i> Explorer	23.03	03.04	17.04	04.05	04.06	20.06	26.06	02.07	06.07
<i>шампионка</i> Shampionka	23.03	03.04	17.04	04.05	08.06	19.06	26.06	03.07	06.07
<i>истра</i> Istra	23.03	03.04	17.04	04.05	31.05	19.06	26.06	02.07	06.07

Табела 5. Фенолошки набљудувања при органско производство на овес, 2016 год.

Table 5. Phenological observations in organic oat production, 2016 year.

Сорта / Популација	Фенофази / Phenophases 2016								
	Сеидба Sowing	Никнување Germination	Братење Tillering	Вретени- сување Booting	Метличење Tasseling	Млечна зрелост Milk stage	Восочна зрелост Wax stage	Полна зрелост Full maturity stage	Жетва Harvest
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	28.03	04.04	17.04	12.05	07.06	21.06	28.06	07.07	09.07
<i>требеништа</i> Trebenishta	28.03	04.04	17.04	12.05	01.06	18.06	24.06	04.07	09.07
<i>кучевиште</i> Kuchevishte	28.03	04.04	17.04	12.05	07.06	21.06	28.06	07.07	09.07
<i>рајац</i> Rajac	28.03	04.04	17.04	12.05	30.05	18.06	24.06	04.07	09.07
<i>славуј</i> Slavuj	28.03	04.04	17.04	12.05	07.06	21.06	28.06	07.07	09.07
<i>ловкен</i> Lovkjen	28.03	04.04	17.04	10.05	07.06	21.06	28.06	04.07	09.07
<i>купа</i> Kupa	28.03	04.04	17.04	10.05	01.06	18.06	24.06	06.07	09.07
<i>барања</i> Baranja	28.03	04.04	17.04	10.05	07.06	21.06	28.06	07.07	09.07
<i>експлорер</i> Eksplorer	28.03	04.04	17.04	10.05	29.05	15.06	24.06	04.07	09.07
<i>шампионка</i> Shampionka	28.03	04.04	17.04	10.05	07.06	21.06	28.06	07.07	09.07
<i>истра</i> Istra	28.03	04.04	17.04	10.05	29.05	15.06	24.06	04.07	09.07

5.1.1 Сеидба на овес

Сеидбата на пролетните форми на овес треба да се изврши рано напролет веднаш штом дозволат условите. Најоптимален рок за сеидба е од крајот на февруари до средината на месец март. Покасната сеидба ја продолжува вегетацијата на овесот во жешките и суви летни месеци, а тоа се одразува негативно врз приносот и квалитетот на зрното (Savova et al., 2005).

Сеидбата на овесот е во редови со меѓуредово растојание од 12-15 cm. Сеидбената норма во нашите агроеколошки услови е 550 'ртливи зрна по метар квадратен (Pržulj et al., 2010). Во случај сеидбата да доцни и да преовладуваат

лоши климатски услови се пропарачува зголемување на сеидбената норма на 550-600 зрна на m^2 .

Семето од овес треба да се сее на длабочина од 3 до 4 cm во тешки и збиени почви, и на 5-6cm во лесни и суви почви (Savova et al., 2005). Овесот е чувствителен на длабока сеидба (Pospíšil, 2010). При нормални услови и длабочина на сеидбата, растенијата се развиваат побрзо, формираат добар коренов систем и повеќе братат.



Слика 15. Сеидба на овес во услови на органско производство.

Figure 15. Sowing of oats in conditions of organic production.

Сеидбата и во двете години од поставувањето на опитот беше извршена крајот на месец март односно во 2015 сеидбата се изврши на 23 март, а во 2016 година на 28 март (таб. 4 и 5). Причината поради која сеидбата не можеше да се изврши порано се релативно големата количина врнежи особено во 2016 година кога паднаа 135,5 mm врнежи, што е речиси двојно повеќе од десетгодишниот

просек на врнежи. Во 2015 година измерената колчина на врнежи за месец март изнесуваше 83,0 mm (таб. 3, сл. 12).

5.1.2 Фенофаза никнење

Овесот нема големи барања во поглед на температурата. Семето започнува да 'рти при температура од 1-2 °C. На 5 °C и оптимална влажност на почвата овесот поникнува за 20 дена, додека на температура од 12 °C – за десет дена. Температури пониски од -6 °C за време на поникнувањето ги намалуваат шансите за преживување на растенијата, се продолжува периодот на никнење и се намалува приносот (Drobnjak, 2017).

Меѓу житните култури овесот има најголеми барања за вода. Количеството вода потребно за поникнување на семето изнесува 65 % од неговата тежина, а кај пченицата и јачменот 45 и 50 %. Овесот се карактеризира со висок транспирационен коефициент 450-600. За образување еден грам сува маса потребно е 400-600 g вода (Savova et al., 2005)..



Слика 16. Фенофаза никнување на овес.

Figure 16. Germination phenophase of oat.

Недостатокот на влага и високите температури во периодот на 'ртење и издолжување на стеблото имаат негативен ефект врз формирањето и развојот на репродуктивните органи што доведува до помал принос (Georgieva et al., 1998).

Условите за поникнување на овесот особено во 2016 година беа повеќе од добри. Благодарение на влагата во почвата која му е потребна на семето да ја впије за да може да бабри, а потоа и да поникне, овозможија поникнувањето на овесот во 2015 година да започне на 03.04 кај сите генотипови вклучени во опитот, додека во 2016 година започна ден покасно односно на 04.04 (таб. 4 и 5). Во првата година од испитувањата на периодот од сеидба до никнување му беа потребни 11 дена, додека во втората година, истиот период заврши за многу пократко време односно за само 7 дена. Својот удел во поникнувањето на семето од овес го покажаа и средните месечни темепратури кои во месец март изнесуваа 7,2 °C во 2015 година, и 9,5 °C во 2016 година (таб. 2 и 3, сл.12 и 13).

Според Василевски (2004), минимална температура за никнување на овесот е 4-5 °C, оптимална температура е 25 °C, максимална температура е 30 °C. При оптимални услови никнува за 6-8 дена .

Овие податоци јасно укажуваат на фактот дека температурата односно влагата се клучни фактори кога станува збор за 'ртење и поникнување на семето од овес. Во нашиот опит влијанието на овие два фактора најдобро се забележува во втората година од испитувањата кога беа потребни само 7 дена за поникнување на семето.

Сепак, најдобро е, овесот да се посее што е можно порано бидејќи раното посевање резултира со повисоки приноси на зрно и квалитет, поради следните причини: растението има поголема метличка; се јавуваат помалку болести кои ги зафаќаат листовите; поради комплетно или делумно избегнување на високите температури и сушните стресови кои најчесто ги има во периодот на полнење на зрното (Savova et al., 2005).

5.1.3 Фенофаза братење

Овесот во фазата братење формира најчесто 2-6 братимки. Бојата на стеблото е светлозелена или зелена, слаби се и осетливи на полегнување (Pospišil, 2010). Според Gagro (1997), претераното братење не е пожелно бидејќи секундарни, особено терцијарните братимки доцнат со развојот, имаат помал принос и ја отежнуваат жетвата.

Минимална температура за појава на листовите кај овесот е 3 °C. Братењето се одвива нормално при среднодневна температура над 2-3 °C, а најдобри услови за оваа фенофаза се создаваат при температури од 6-12 °C. Минимална температура за растење и развој на овесот е 2-4 °C, оптимална 20-25 °C и максимална 28-31 °C (Savova et al., 2005)..

Овесот за разлика од другите житни култури е со послаба отпорност кон ниски температури. Младите растенија во фаза на братење издржуваат температури до минус 7-8 °C. Зимскиот овес може да презими и на температури минус 10-12 °C, а во услови на снежна покривка издржува температури и под минус 20°C. При замрзнување на овесот во фенофаза братење на температури од минус 12 °C процентот на преживеани растенија кај зимски плевичести форми на овес е 67 %, додека кај голозрнестиот овес процентот на преживеани растенија изнесува 46 % (Savova et al., 2005).

Карактеристично за нашите испитувања, во врска со фенофазата братење, е тоа што и во двете години започна во исто време односно на 17 април и тоа кај сите генотипови на овес. Во 2015 година беа потребни 14 дена за да започне овесот со братење, додека во 2016 само еден ден помалку односно 13 дена (таб. 4 и 5). Иако во втората година од нашите испитувања, сеидбата започна речиси недела дена покасно, сепак овесот, фазата никнување и братење ги помина за многу помалку време за разлика од 2015 година. Причината за тоа се обилните врнежи во 2016 кои за месец април изнесуваа 52,5 mm, во споредба со 2015 кога наврнале само 16.6 mm (таб. 2 и 3, сл. 12 и 13).



Слика 17. Фенофаза братање на овес.

Figure 17. Tillering phenophase of oat.

5.1.4 Фенофаза вретенисување

Во текот на вегетацијата овесот може да издржи поголеми количества врнежи за разлика од останатите жита. Особено благоприятни се врнежите во фазата вретенисување и метличење кога растението формира голема вегетативна маса. Во случај на недостиг на вода, меѓуфазните периоди многу се продолжуваат, стеблото се намалува, генеративните органи се редуцираат и се добива низок принос (Savova et al., 2005).

Maksimovic (1998), наведува дека овесот е најосетлив на суша во фазата на вретенисување.

Во 2015 година, фенофазата вретенисување кај сите сорти и популации започна истовремено односно на 04 мај (таб. 4). Наредната година беа потребни недела дена повеќе за истата фаза да започне. Карактеристично е и тоа што не започна во исто време кај сите генотипови (таб. 5, сл. 18). Половина од генотиповите со вретенисување започнаа на 10 мај, додека останатите 2 дена подоцна. Сметаме дека причина за пролонгирање на оваа фенофазае големата количина врнежи од 96,2mm во 2016 година (таб. 3, сл. 14).



Слика 18. Фенофаза вретенисување на овес.

Figure 18. Booting phenophase of oat.

5.1.5 Фенофаза метличење

Овесот спаѓа во групата растенија кои за својот развој бараат долг ден. За да може нормално да се одвива фазата метличење овесот има потреба од светлина повеќе од 12 часа. Послабото осветлување и облачните денови доведуваат до издолжување на стеблото и формирање на вегетативна маса за сметка на зрно. Краткиот ден го стимулира братањето, а со зголемување на должината на денот се намалува височината на стеблото и растенијата побрзо преминуваат во генеративен развој (Savova et al., 2005).

Следејќи го вегетативниот развој на овесот при услови на органско производство, во нашите испитувања фенофазата метличење се одликуваше со најголеми разлики во двете опитни години. Во 2015 година, од фенофазата вретенисување до фенофазата метличење бројот на денови изнесуваше 26, додека во 2016 година истиот период изнесуваше 18 односно 16 дена. Карактеристично е и тоа што фазата метлење не започна истовремено кај сите

испитувани генотипови. Првата година најрано во фенофаза метличење влезе сортата *истра* (31.05) а веднаш по неа и сортата *купа* (02.06). Најдоцна со метличење започнаа генотиповите *кучевиште* и *шампионка* на 08.06 (таб. 4).



Слика 19. Фенофаза метличење на овес.

Figure 19. Tasseling phenophase of oat.

Во 2016 година, формирањето на метлицата и нејзините составни делови започна ден порано односно на 29.05 кај сортите *експлорер* и *истра*. Последен ден на влегување во оваа фенофаза беше 07.06 (таб.5, сл.19).

Метеоролошките услови во втората година од испитувањата очигледно беа поповолни од првата каде средно месечната температура за мај изнесуваше 16,9 °C, а наврнаа 96,2 mm врнежи.

5.1.6 Фенофаза зрелост

Во фазата налевање и зреење на зрното, овесот е најчувствителен на високи температури особено во комбинација со недостиг на влага. Во овој период, температурата не треба да биде повисока од 25°C. Поради високите температури на воздухот и недостигот на влага во почвата доаѓа до скратување на фазите од развојот (Palfner, 1991).

Фенофазата зрелост кај овесот поминува низ 3 потфази и тоа: млечна, восочна и целосна зрелост. Во секоја од потфазите семето од овес поминува низ одреден стадиум во кој доаѓа до намалување на количината на вода за сметка на натрупувањето на сува материја односно хранливи материји.

Млечната зрелост на овесот во нашите двегодишни испитувања започна во различен временски период кај сите испитувани генотипови. Во 2015 година, од фенофазата метличење до потфазата млечна зрелост поминаа 11 дена и истата започна на 19 јуни, а траеше од 5 до 7 дена (таб. 4). Наредната година беа потребни помалку денови за да започне млечната зрелост која започна на 15 јуни. Периодот на траење беше ист како и претходната година односно беа потребни 5-7 дена за истата да заврши (таб. 5, сл. 20).



Слика 20. Фенофаза зрелост на овес – потфаза: млечна зрелост.

Figure 20. Immature milk stage of oats.

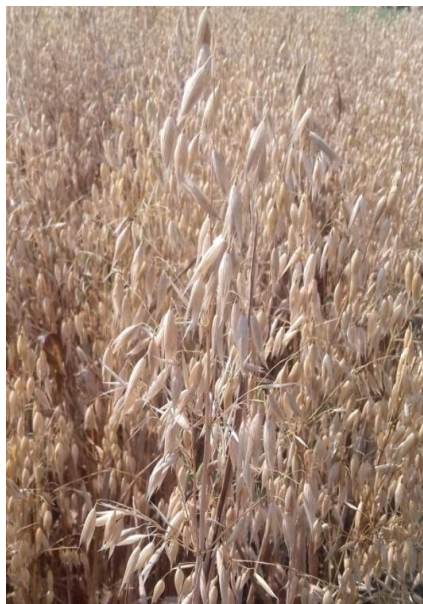
Восочната зрелост во двете години од поставувањето на опитот започна 6-7 дена по млечната. Во 2015 година најпрво беше забележана на 26.06, а во 2016 година два дена порано односно на 24.06 (таб. 4 и 5, сл. 21).



Слика 21. Фенофаза зрелост на овес – потфаза: восочна зрелост.

Figure 21. Immature wax stage of oats.

Недела дена по започнувањето на восочната зрелост, овесот влезе и во последната фаза од својот вегетативен развој односно во целосна зрелост. Во првата година истата започна на 02.07, а во 2016 година на 04.07 (таб. 4 и 5, сл. 22).



Слика 22. Фенофаза зрелост на овес – потфаза: целосна зрелост.

Figure 22. Full maturity of oats.

Средно месечните температури и во двете години од испитувањата во периодот на зреење на зрното од овес беа прилично високи односно 21,4 °C и 23,5 °C. Количината на врнежи паднати во месец јуни изнесуваше 40,1 mm во 2015 и 38,3 mm во 2016 година.

Според Moule (1964), критичен период на осетливост на овесот на суша е околу 10 дена пред полно зреење, иако топлотниот удар во сите стадиуми ја редуцира акумулацијата на сува материја.

Веднаш по констатирањето на целосна зрелост на зрното може да биде извршена жетвата на овесот доколку дозволат климатските услови. Во нашите услови жетвата во 2015 година беше извршена на 06 јули, а во 2016 година на 09 јули. Со цел да не настане механичко мешање помеѓу испитуваните генотипови жетвата беше извршена рачно, а веднаш потоа семето беше подложено на сушење. По жетвата овесот остава во почвата голем дел од кореновата маса за разлика од останатите житни култури (Pospíšil, 2010).

5.2 Морфолошки својства на растенијата

5.2.1 Височина на растение

Стеблото на овесот е шупливо како и кај останатите житни култури. Составено е од 5-6 нодии и интернодии. Висината варира во зависност од агроеколошките и климатските фактори, како и од факторот генотип и се движи обично од 60 до 120 cm (Hodak, 2015).

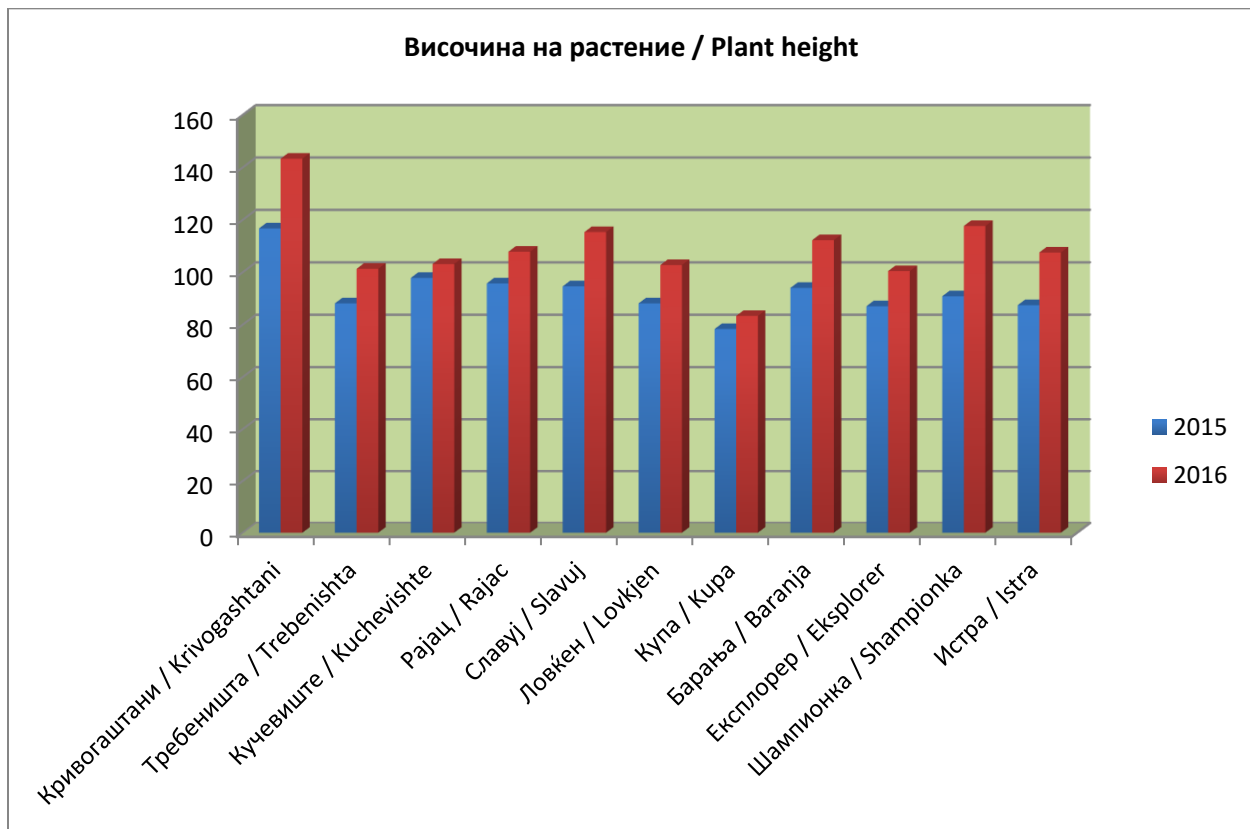
Височината на растенијата е мерена во фаза целосна зрелост на овесот и во двете години од испитувањата, односно пред самата жетва, а резултатите од мерењата се прикажани во Табела 6 и 7 и Слика 23.

Според прикажаните резултати (таб. 6 и 7 и сл. 23), може да заклучиме дека височината на растенијата од овес одгледуван во услови на органско производство, за двете години се движи од 78,3 cm до 143,3 cm. Она што е карактеристично е дека и во двете години од испитувањата, независно од годината и климатските услови, сората *купа* имаше најмала височина на растението, а популацијата *кривогаштани* се одликуваше со највисока височина на стеблото.

Во 2015 година, височината на растенијата се движеше од 78,3 см кај *купа* до највисоката 116,7 см *кривогаштани*. Средно просечната височина на растенијата во 2015 година изнесуваше 92.5 см. Помеѓу генотиповите постои статистичка значајна разлика (таб. 6, сл. 23).

Исто така, јасно може да се забележи дека во втората година од испитувањето, сите генотипови имаат повисока височина од најмалку 10 см па нагоре во споредба со првата година. Средната измерена вредност за ова својство е 108.5 см. Овие разлики се должат на климатските услови. Статистички многу значајна разлика е утврдена само на ниво од 0.05 (таб. 6, сл. 23).

Заклучуваме дека височината на растенијата е со еднаква зависност како по однос на факторот сорта, така и по однос на факторот година.



Слика 23. Графички приказ за височина на растение.

Figure 23. Graphic display for plant height.

Разликата во височината на растенијата од овес при споредба од година во година при примена на исти агротехнички мерки кај исти генотипови се должи на различните климатски услови кои преовладуваат во тековните години (Спасова, 2008). Резултатите од нашите испитувања се совпаѓаат со заклучокот на соодветниот автор.

Денес, главна цел при изборот на сорта за одгледување се оние со висока отпорност на полегнување. Со оглед на тоа дека височината на растението е во негативна корелација со отпорноста на полегнување (Savova et al., 2005), од испитуваните сорти за селекција се погодни сортите *купа*, *експлорер*, *требеништа* и *истра*, чија височина е помала од 100 cm. Сепак, некои истражувања покажале дека при чести врнежи, ветерот може да предизвика кршење и полегнување на ниските растенија, а високите и еластични стебла да ја издржат непогодата (Brown et al., 1992).

5.2.2 Должина на метличка

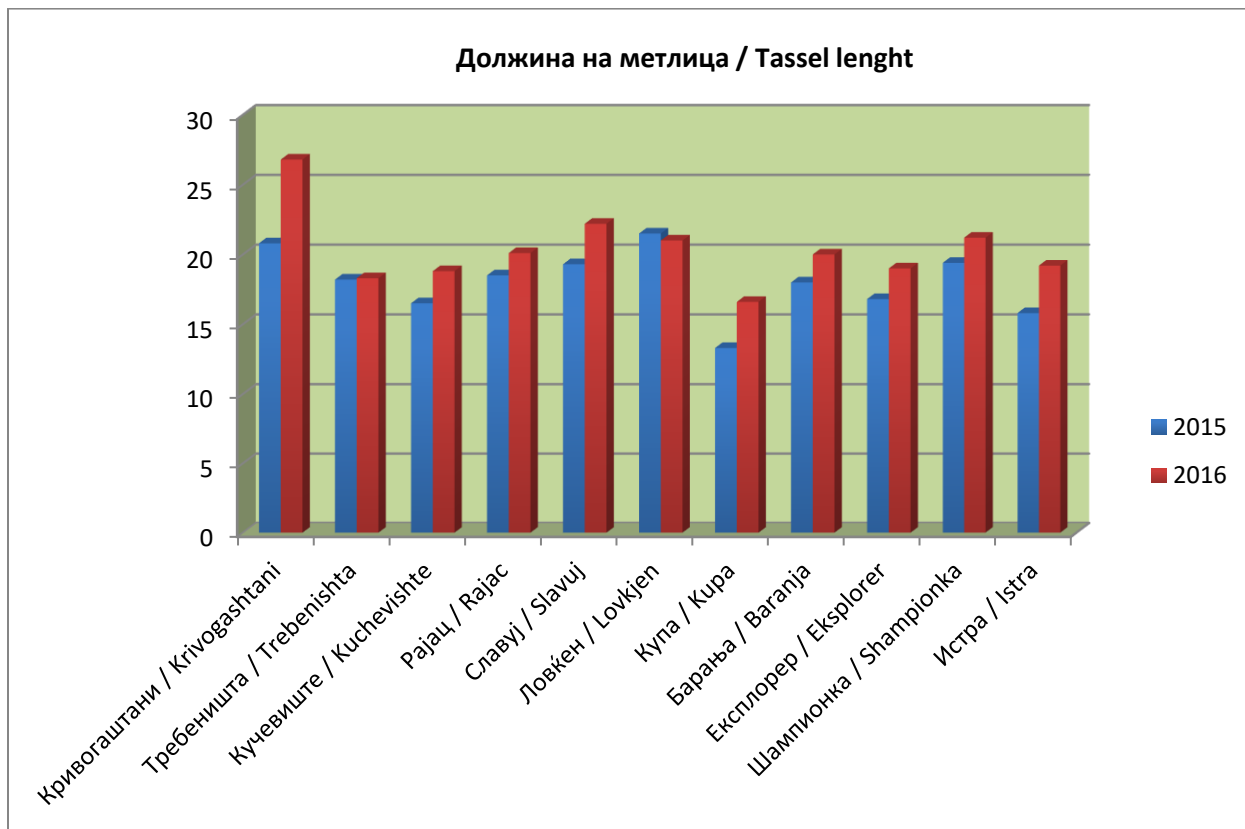
Соцветието кај овесот е метлица составена од главно стебло на кое се наоѓаат нодии од кои се развиваат странични гранки. Страничните гранки завршуваат со помалку или повеќе клавчиња (Hodak, 2015). Метлицата кај овесот може да биде растресена (*Avena sativa difusae*) или збиена (*Avena sativa orientalis*) (Drobnjak, 2017).

Податоците во Табела 6 и 7 и Слика 24, покажуваат дека должината на метлицата на овес за двете години се движела од 13,3 до 26,8.

Во 2015 година (таб. 6), општата должина на метлицата изнесуваше 18 cm. Притоа, најмала беше кај сортата *купа* (13,3 cm), а најголема кај генотипот и *ловќен* (21,5 cm). Помеѓу испитуваните генотипови утврдена е статистичка разлика.

Во втората година од испитувањата (таб. 7), средната просечна должина на метлицата беше 20,2 cm. Овде е евидентна разликата во пресметаните вредности споредбено со претходната година, за кои сметаме дека се должат на климатски услови особено на обилните врнежи. Најмала должина на метлица имаше

повторно сортата *купа* и тоа 16,6 cm, а најголема популација *кривогаштани* (26,8 cm).



Слика 24. Графички приказ за должина на метлица.

Figure 24. Graphic display for length of the tassel.

Според LSD анализите генотиповите *кривогаштани* и *ловќен* припаѓаат во група **a**. Разликите кои се јавуваат помеѓу сортите и популациите одгледувани во исти агроеколошки и климатски услови, се смета дека се сортна одлика на самите генотипови. Статистички докажана разлика постои помеѓу генотиповите.

Табела 6. Морфолошките својства при органско производство на овес во 2015 год.

Table 6. Morphological properties of organic oat production in 2015.

Сорти / Популации Varieties / Populations	Височина на растение Plant height	Должина на метличка Tassel length	Бр. клавче во метличка Num. of spikelet in tassel	Бр. зрна во метличка Num. of grains in tassel	Бр. зрна во клавче Num. of grains in spike	Принос на зрно по метлица Grain yield per tassel	Принос на зрно по ha Grain yield per ha
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	116,7a	20,8 ab	61,1 bc	120,3 bcd	1,9a	1,8 b	2750 b
<i>требеништа</i> Trebenishta	88,1de	18,2 b-f	71,8 ab	149,6 ab	2a	0,8 e	1550 e
<i>кучевиште</i> Kucheviste	97,8b	16,5 ef	75,2 ab	116,3 a-d	1,5 b	0,9 de	1600 de
<i>рајац</i> Rajac	95,7b	18,5 b-e	78 ab	140,9 abc	1,7 ab	1,3 b-e	2150 b-e
<i>славуј</i> Slavuj	94,6bc	19,3 a-d	73,3 ab	142,6 abc	1,8 ab	1,4 bcd	2200 bcd
<i>ловкен</i> Lovkjen	88,1cde	21,5a	75,8 ab	141,1 abc	1,8 ab	1,5 bc	2250 bc
<i>купа</i> Kupa	78,3f	13,3 g	45,4 c	89 d	2a	2,5 a	3850 a
<i>барања</i> Baranja	94bc	18 c-f	63,5 abc	138,3 abc	2,1 a	1,1 cde	1950 cde
<i>експлорер</i> Eksplorer	87e	16,8 def	63,3 abc	131,2 abc	1,9a	1,3 b-e	2050 cde
<i>шампионка</i> Shampionka	90,8 bcd	19,4 abc	80,7 a	164,9 a	1,9a	1,1 cde	1800 cde
<i>истра</i> Istra	87,4de	15,8 fg	51,6 c	107,5 cd	1,9a	2,4 a	3600 a
Просек Average	92,5	18	67,2	131	1,8	1,4	2340
LSD 0.05	7,46	5,01	22,54	24,28	HC	0,39	624,69
0.01	11,89	7,99	35,91	38,68	HC	0,63	995,12
VC %	3,99	8,59	16,94	15,21	10,52	20,66	16,31

Средните вредности во секоја колона кои се означени со исти букви не се разликуваат сигнификантно за $p < 0,05$ според тестот на Duncan.

Табела 7. Морфолошките својства при органско производство на овес во 2016 год.

Table 7. Morphological properties of organic oat production in 2016.

Сорти / Популации Varieties / Populations	Височина на растение Plant height	Должина на метличка Tassel length	Бр. клавче во метличка Num. of spikelet in tassel	Бр. зрна во метличка Num. of grains in tassel	Бр. зрна во клавче Num. of grains in spike	Принос на зрно по метлица Grain yield per tassel	Принос на зрно по ha Grain yield per ha
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	143,3a	26,8 a	74,8 ab	117,3 ab	1,5 a	2 bc	2666 bc
<i>требеништа</i> Trebenishta	101,3e	18,3 e	78,3 ab	98,8 bc	1,1 cd	1,9 bc	2800 b
<i>кучевиште</i> Kuceviste	103,1cde	18,8 de	74,6 ab	85,4 cd	1 d	1,6 c	2066 c
<i>рајац</i> Rajac	107,8 bc	20,1 cd	82,8 a	118,8 ab	1,3 b	2,3 b	2800 b
<i>славуј</i> Slavuj	115,3b	22,2 b	77,7 ab	126,6 a	1,5 a	1,9 bc	2333 bc
<i>ловкен</i> Lovkjen	102,7 b-e	21 bc	79,6 ab	86,3 cd	1 d	1,9 bc	2733 bc
<i>купа</i> Kupa	83,3f	16,6 f	64,1 b	71 d	0,9 d	1,6 c	2866 bc
<i>барања</i> Baranja	112,2bc	20 cde	68 ab	92,5 cd	1,3 bc	1,5 c	2060 c
<i>експлорер</i> Explorer	100,4de	19 de	72,4 ab	99,8 bc	1,2 bc	1,7 c	2533 bc
<i>шампионка</i> Shampionka	117,6b	21,2 bc	74 ab	103,6 abc	1,3 b	1,9 bc	2200 bc
<i>истра</i> Istra	107,5 bcd	19,2 de	71,4 ab	106,3 abc	1,3 ab	3 a	3666 a
Просек Average	108,5	20,2	74,3	100,5	1,2	1,9	2340
LSD 0.05	48,84	2,30	HC	26,04	0,17	0,57	1011,23
0.01	HC	3,67	HC	41,49	0,27	0,92	1610,88
VC %	5,40	5,01	13,36	14,36	6,34	16,32	16,46

Средните вредности во секоја колона кои се означени со исти букви не се разликуваат сигнификантно за $p < 0,05$ според тестот на Duncan.

Табела 8. Морфолошките својства при органско производство на овес средно за период 2015-2016 год.

Table 8. Morphological properties during organic oats production for the period 2015-2016.

Сорти / Популации Varieties / Populations	Височина на растение Plant height	Должина на метлица Tassel length	Број клавчиња во метлица Num. of spikelet in tassel	Број зрна во метлица Num. of grains in tassel	Број зрна во клавче Num. of grains in spike	Принос на зрно по метлица Grain yield	Принос по ha Grain yield per ha
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	130,0 a	23,8 ab	68,0 abc	118,8 a	1,7a	1,9 ab	2488 bc
<i>требеништа</i> Trebenishta	94,7 ab	18,3 cd	75,1 ab	124,2 a	1,5 a	1,3 b	2175 c
<i>кучевиште</i> Kuceviste	100,4 ab	17,7 cd	74,9 ab	100,8 a	1,2 a	1,2 b	1833 c
<i>рајац</i> Rajac	101,8 ab	19,3 a-d	80,4 a	131,5 a	1,5 a	1,8 ab	2475 bc
<i>славуј</i> Slavuj	105,0 ab	20,8 abc	75,5 ab	134,6 a	1,6 a	1,6 b	2267 c
<i>ловкен</i> Lovkjen	110,4 ab	24,6 a	77,7 a	113,7 a	1,4 a	1,7 b	2392 c
<i>купа</i> <i>Кира</i>	80,8 b	14,9 d	54,7 c	80,0 a	1,4 a	2,0 ab	3358 ab
<i>барања</i> Baranja	116,7 ab	19,0 bcd	65,7 abc	115,4 a	1,7 a	1,8 b	2008 c
<i>експлорер</i> Explorer	93,7 ab	17,9 cd	67,8 abc	115,5 a	1,5 a	1,5 b	2292 c
<i>шампионка</i> Shampionka	104,2 ab	20,3 a-d	77,3 ab	134,2 a	1,6 a	1,5 b	2000 c
<i>истра</i> Istra	97,4 ab	17,5 cd	61,5 bc	106,9 a	1,6 a	2,8 a	3633 a
Средно / Average	103,2	19,5	70,8	116,0	1,5	1,7	2447,3
LSD	38,85	5,54	16,08	92,93	1,08	1,06	932,67
VC %	17,11	12,96	10,33	41,07	31,80	28,10	17,33

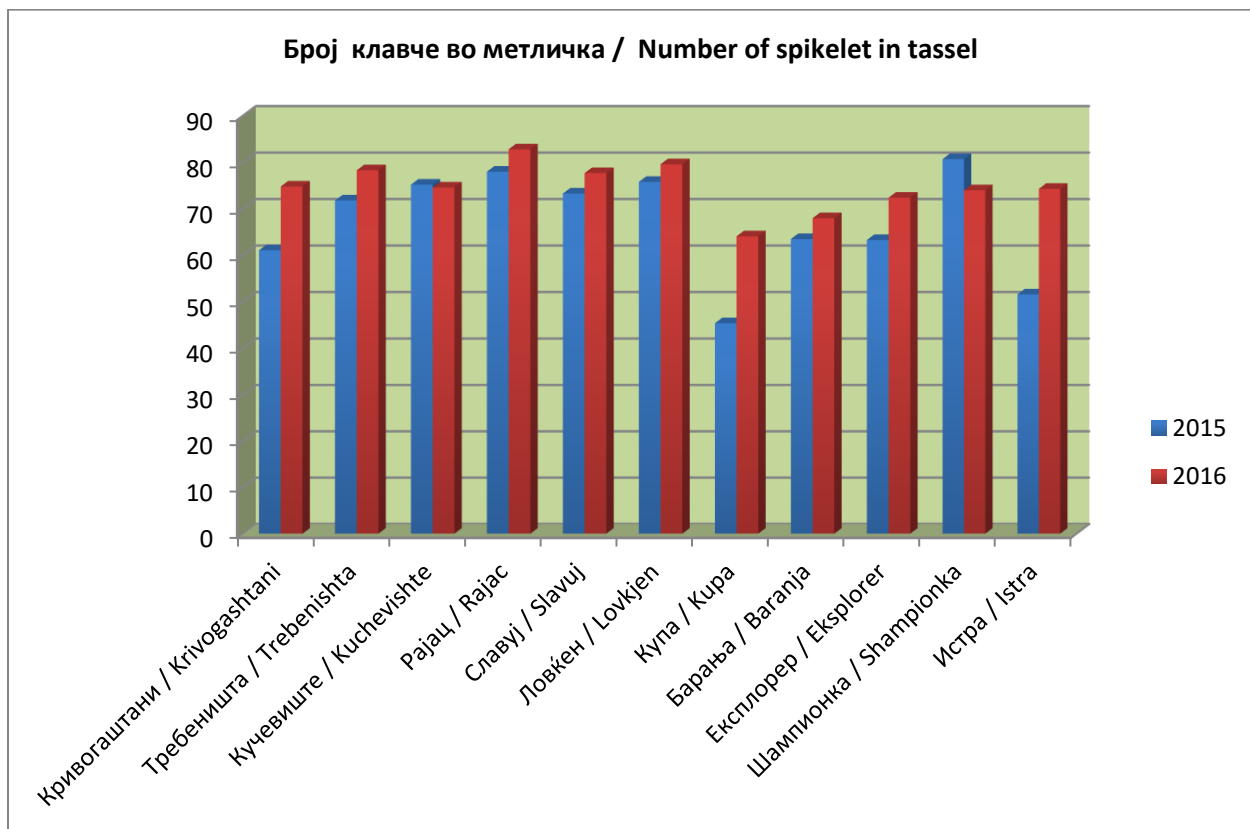
Средните вредности во секоја колона кои се означени со исти букви не се разликуваат сигнификантно за $p < 0,05$ според тестот на Duncan.

5.2.3 Број клавчиња во метличка

Метличката на овесот се состои од централно стебло и странички гранки кои излегуваат од нодиите. Секоја главна и странична гранка завршува со клавче кои исто така излегуваат од нодиите на гранките. Клавчињата се составени од 2 плевици кои го опфаќаат целото клавче и вретеното на кое се наоѓаат цветовите. Клавчињата може да развијат неколку цветови, но главно формираат по 2 кои се изградени од 3 прашника, од кои едниот е рудиментиран и нефункционален и толчник (Hodak, 2015). Кај голозрнестиот овес бројот на прашници се движи од 3-7 по клавче.

Резултатите за бројот клавчиња во метличка се прикажани во Табела 6 и 7 и Слика 25.

Резултатите покажуваат дека бројот на клавчиња по метличка, независно од годината и генотипот се движи од 45,4 до 82,8.



Слика 25. Графички приказ за број клавчиња во метлица.

Figure 25. Graphic display for spikelets number in tassel.

Во 2015 година, средната вредност за број клавчиња во метличка изнесуваше 67,2. Најмал број на клавчиња по метличка имаше сортата *купа* (45,4). Со вредност од 80,7 се истакнува сортата *шампионка* (таб. 6) поради што припаѓа на група **а**. Меѓу генотиповите постои статистички многу значајна разлика.

Во 2016 година (таб. 7), е забележано значително зголемување на бројот на клавчиња во метличка. Просечниот број на клавчиња по метличка во оваа година изнесуваше 74,3. Сортата *купа* повторно имаше најмала вредност (64,1). За разлика од неа, со најголем голем број на клавчиња се истакнува генотипот *рајац* (82,8) и според LSD анализите е во група **а**. Не постои статистичка разлика меѓу сортите во оваа година.

Средно за периодот најголем број клавчиња во метлица за двете години има сортата *рајац* (80,4) и затоа припаѓа во група **а**.

Разликите меѓу генотиповите во двете години претпоставуваме дека се должат на климатските услови, а внатре меѓу сортите и популациите на генотипот кој е носител на ова својство.

5.2.4 Број зрна во метличка

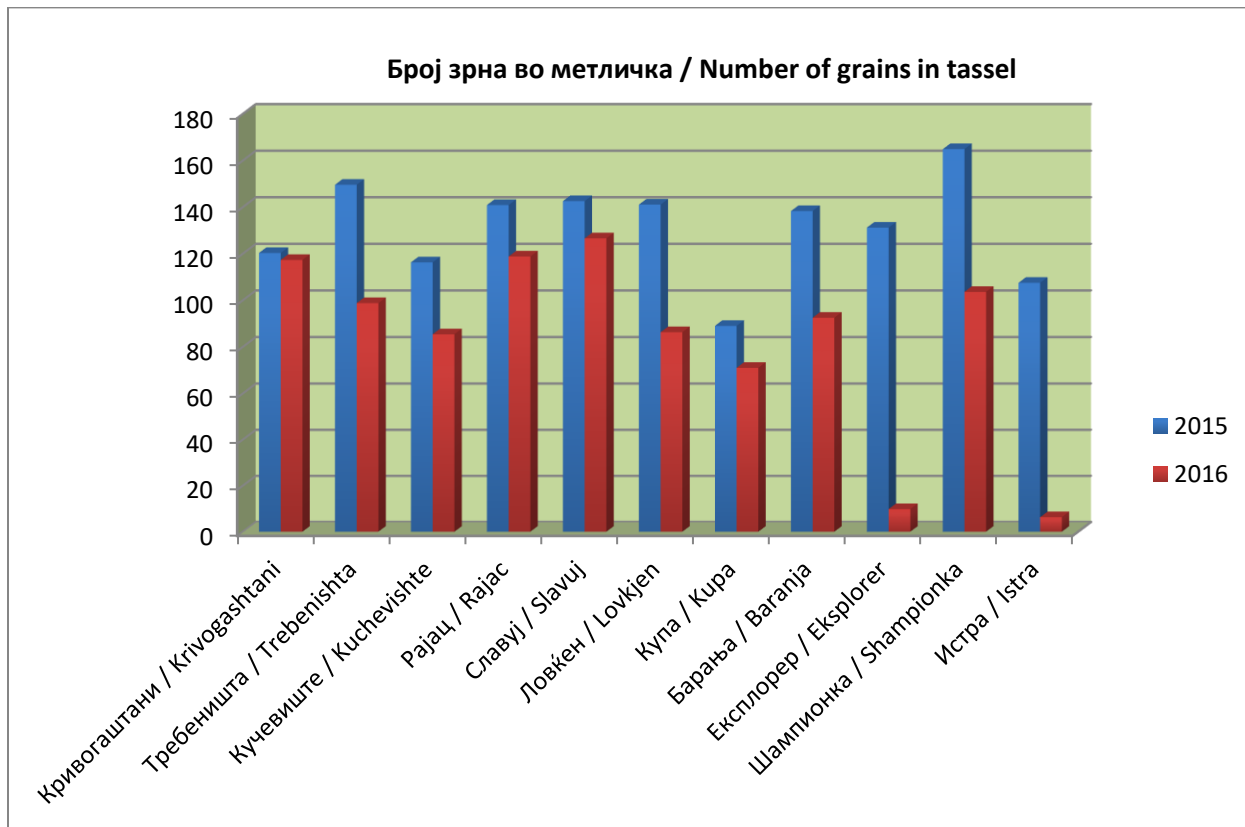
Плодот кај овесот е зрно кое е со иста градба како и кај остантите жита. Има издолжена форма и јасно се гледаат грбната и предната страна на која има јасно изразена браздичка по целата должина. Плевиците го обмотуваат целото зрно и не се сраснати со него туку се обраснати со ситни густе влакненца (Hodak, 2015).

Бројот на зрната во метлицата и масата на 1 000 зрна имаат најголемо значење меѓу сите елементи во формирањето на приносот на овес (Георгиева, 1995; Савова, 2007).

Од резултатите за бројот на зрна во метличка прикажани во Табела 6 и 7 и Слика 26, се забележува дека се движеше од 71 до 164,9. Притоа, се забележува дека за разлика од претходните својства каде вредностите беа помали во првата година од испитувањата, овде бројот на зрна во метличка е поголем во 2015 година за разлика од 2016 година.

Во 2015 година, бројот на зрна во метличка се движеше од 89 кај сортата *купа*, па се до 164,9 кај сортата *шампионка*. Средната вредност за ова својство

изнесуваше 131 (таб. 6). Доказана е статистички многу значајна разлика за бројот зрна во метличка.



Слика 26. Графички приказ за број зрна во метличка.

Figure 26. Graphic display for number of grains in tassel.

Во 2016 година бројот зрна во метличка се движеше од 71 кај сортата *купа* до 126,6 кај сортата *славуј* (таб. 7). Нашите резултати се совпаѓаат со резултатите кои ги наведува Спасова (2008), од кои се гледа дека сортата *славуј* имала најголем број зрна во метличка.

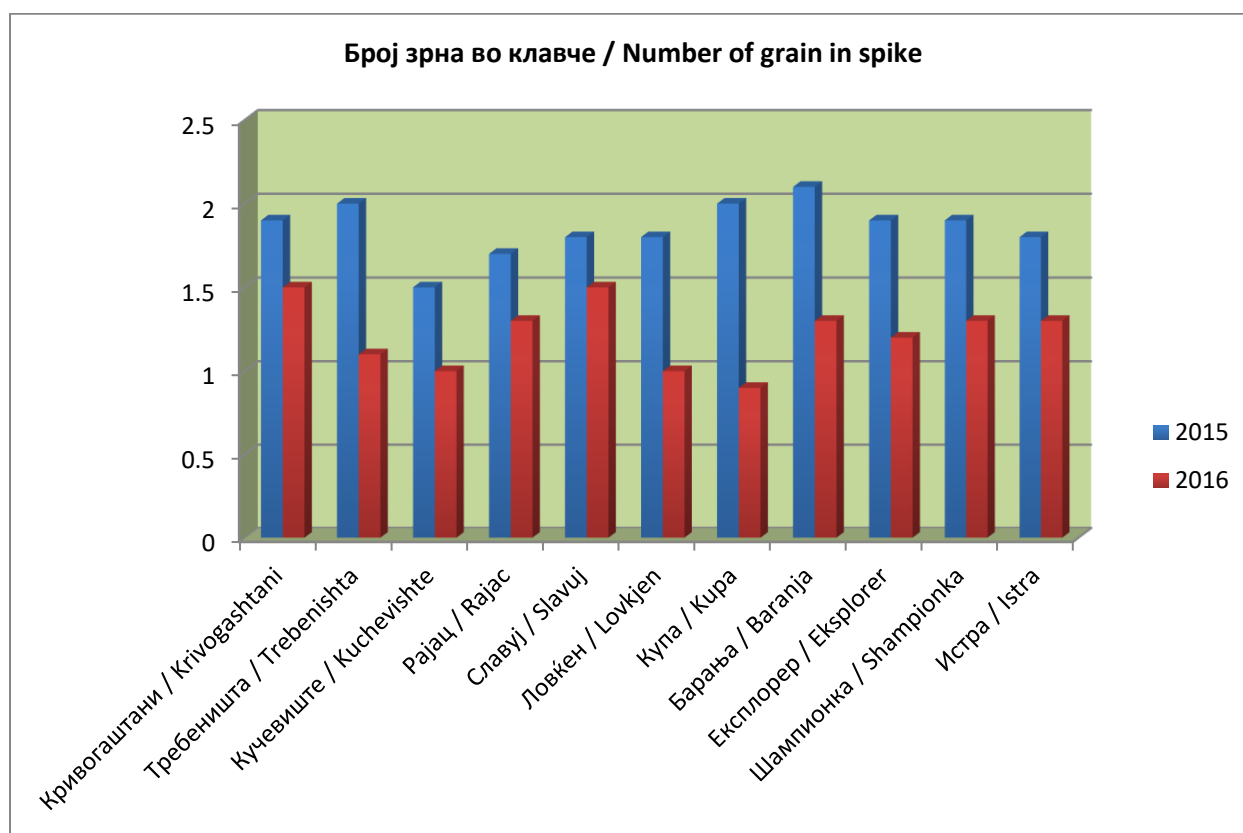
Измерената просечна вредност во нашите испитувања за 2016 година изнесуваше 100,5. И оваа година постои статистички многу значајна разлика меѓу генотиповите.

Според LSD анализите сортите *шампионка* и *славуј* се во група **a**. Средно за двете години најголем број зрна во метлица имаат сортите *славуј* (134,6), *шампионка* (134,2) и *рајац* (131,5).

5.2.5 Број зрна во клавче

Coffman и MacKey (1956), тврдат дека приносот на зрно од овес по единица површина го формираат следните компоненти: број на растенија по единица површина, принос на зрно по растение, број на плодни зрна по растение, број на нодуси, број на гранки по метлица, број на клавчиња по метлица, број на зрно во клавче и тежина на зрно. Едно од најважните морфолошки својства од кои зависи приносот на овесот е бројот на зрна во клавче.

Бројот зрна во клавче (таб. 6 и 7 и сл. 27), независно од годината и генотипот се движеше од 0,9 до 2,1.



Слика 27. Графички приказ за број зрна во клавче.

Figure 27. Graphic display for number of grains in spikelet.

Во првата година од испитувањата (таб. 6) најмал број зрна во клавче имаше популацијата *кучевиште* (1,5) додека најголем беше бројот зрна во клавче кај генотипот *барања* (2,1). Средната вредност за оваа квалитетно својство

изнесуваше 1,8. Не постои статистички значајна разлика во бројот на зрна во клавче.

Сортата *купа* во 2016 година имаше најмал број на зрна во клавче (0,9), а најголем број зрна во клавче имаа генотиповите *кривогаштани* и *славуј* (1,5). Притоа, просечниот број зрна во клавче за оваа година изнесуваше 1,2 (таб. 7). Во 2016 година докажана е статистичка разлика во бројот на зрна на клавче.

Со најмногу зрна во клавчето средно за периодот 2015-2016 се сортите *кривогаштани* и *барања* (1,7) (таб. 8).

5.2.6 Принос на зрно по метличка (g)

Според Савова (2007), примарната цел на селекцијата покрај откривањето квалитетни својства на зрното во производството на храна и хранливи продукти, е создавање на високи приносни сорти. Новите сорти треба да поседуваат висок продуктивен потенцијал кој ќе ја задржи својата стабилност при постојаните негативни влијанија на средината (Zamyatin, 2010).

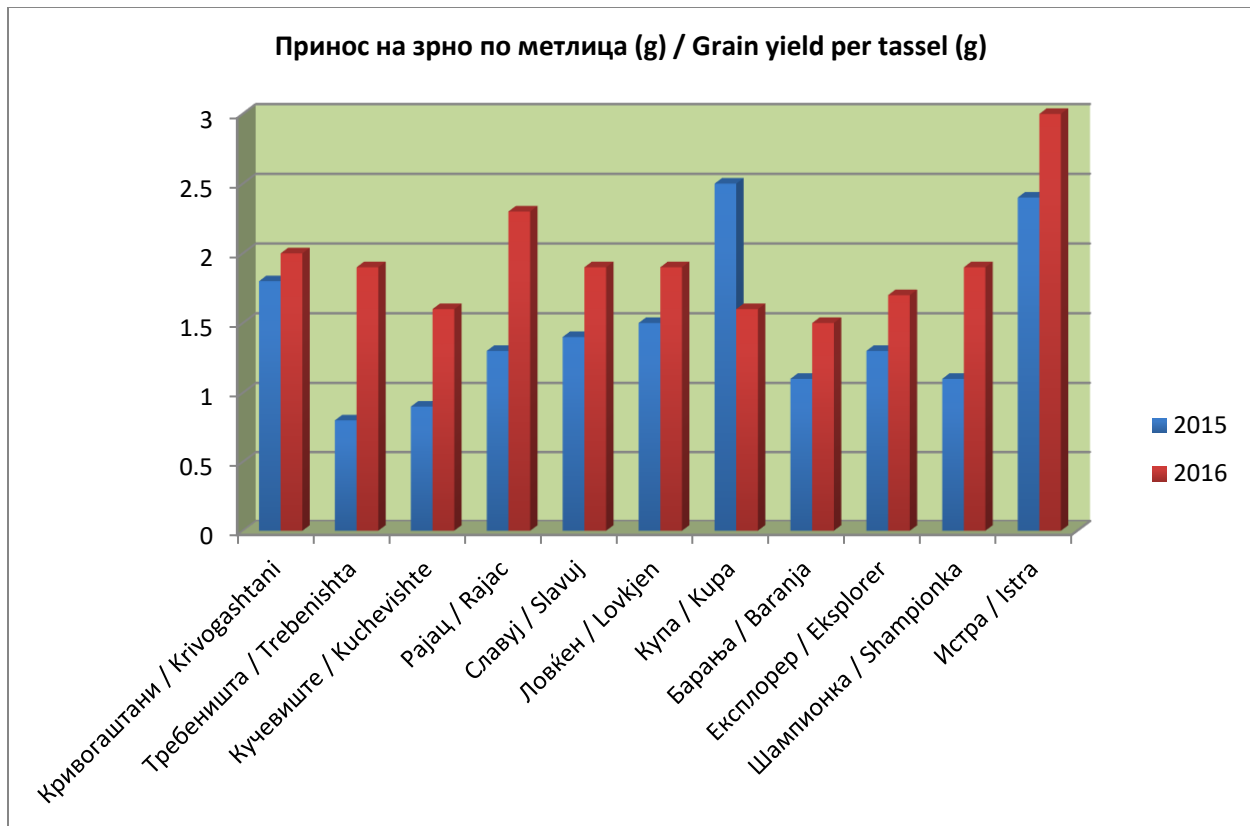
Jukič et al., (2011), во две годишните испитувања доаѓаат до заклучок дека најголем принос на зрно кај пролетните сорти овес се остварува во раните сеидбени рокови.

Резултатите од испитувањата се прикажани во Табела 6 и 7 и Слика 28.

Приносот на зрно по метличка за двете години од испитувањата се движеше во границите од 0,8 до 3 g. Во 2015 година најмала вредност имаше популацијата *требениште* (0,8 g), а најголем принос на зрно по метличка имаше сортата *купа* (2,5 g). Средната вредност за најзначајното својство во 2015 година за сите генотипови изнесуваше 1.4g (таб. 6). Меѓу испитуваните генотипови постои статистичка разлика.

Во 2016 година (таб. 7) најмала вредност за принос на зрно по метличка имаше сортата *барања* (1,5 g). *Истра* се истакна со најголем принос од 3 g по метличка. Просечната вредност за оваа година изнесуваше 1,9 g. Докажана е статистичка разлика меѓу сортите во приносот на зрно по метличка.

Најтешка метлица средно за двете години имаше сортата *истра* (2,8 g) која припаѓа на група **a** и се смета за најприносна сорта (таб. 8).



Слика 28. Графички приказ за принос на зрно по метлица.

Figure 28. Graphic display for grain yield per tassel.

5.2.7 Принос на зрно (kg/ha)

Висината на приносот кај овесот е тесно поврзана со климатските услови особено со дистрибуцијата на врнежите и температурата. Palfner (1991), во своите истражувања, истакнува дека високите температури на воздухот и недостигот на влага во почвата доведуваат до скратување на фазите од развојот. Исто така, за време на налевање на зрното може да доведат до формирање на мали и збрчкани зрна. Ова негативно влијае на приносот и квалитетот на житото.

До исти сознанија доаѓаат уште неколку автори. Недостатокот на влага и високите температури во периодот на ртење и издолжување на стеблото имаат негативен ефект врз формирањето и развојот на репродуктивните органи што доведува до помал принос (Georgieva et al., 1998). Според Porter et al., (2005), порастот на температурата и значајните врнежи ги намалуваат шансите за добивање висок принос кај овесот.

Познато е дека недостатокот од врнежи или обилни врнежи во комбинација со високи температури во периодот на формирање зрна го прекинуваат опрашувањето, што влијае негативно врз формирањето на приносот. Оптимална температура за формирање на генеративните органи и семето кај овесот е помеѓу 16 и 22 °C (Georgieva et al., 2006).

На плодна почва и со соодветна преткултура сите пролетни житни култури даваат релативно високи приноси со добар квалитет во органски услови. Неповолните временски услови и несоодветната преткултура го намалуваат приносот (Ingver et al., 2008). Во нивните истражувања овесот во органски услови постигнал највисок принос во однос на другите жита, кој се движел од 4 082 kg/ha до 4 336 kg/ha.

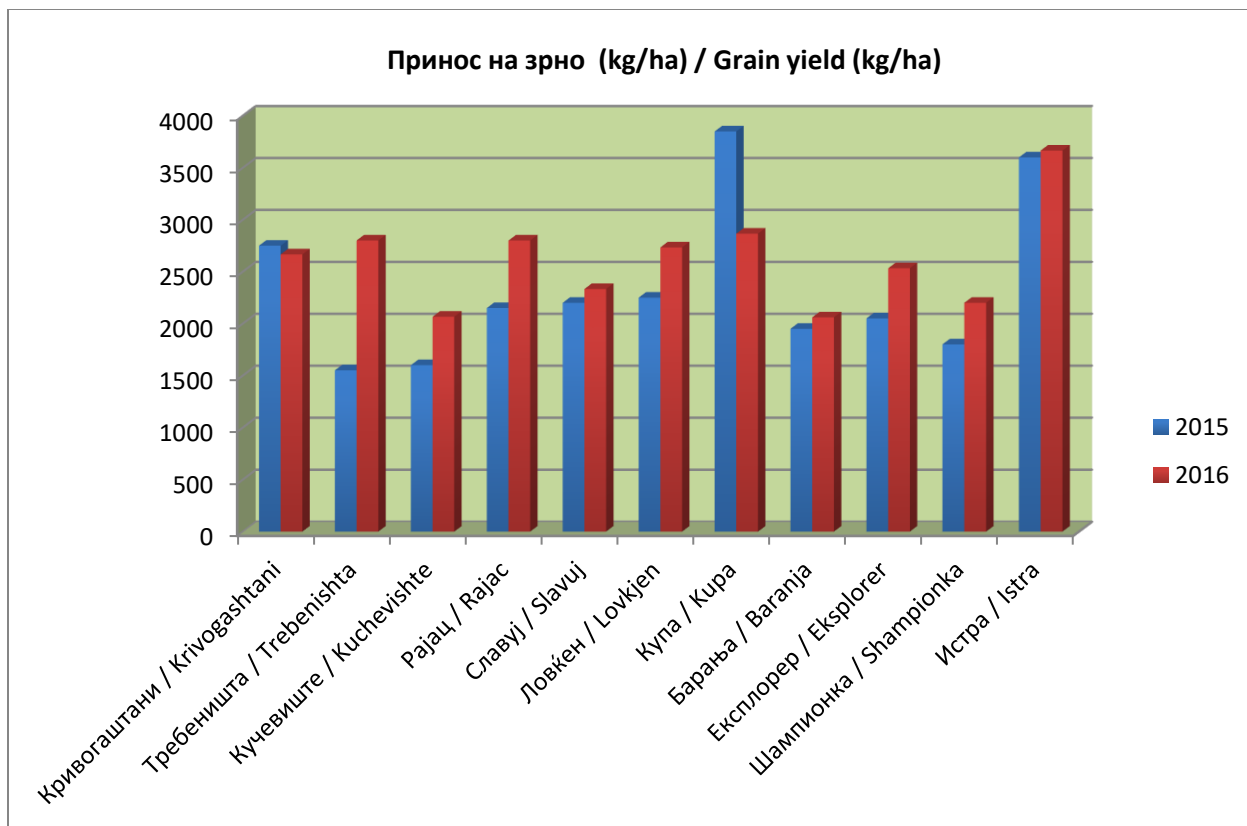
Дека овесот е многу погодна житна култура за органско производство покажале и испитувањата кои ги извршил Galie et al., (2004), имајќи ги во предвид високите приноси кои ги добил, а кои се движеле од 4 до 5 t/ha. Слични резултати добил и Konstantinos et al., (2007), кој одгледувал нови сорти на јачмен и овес во услови на органско производство, а кои покажале голема стабилност во приносот, добра продуктивност и отпорност кон болести.

Резултатите од нашите истражувања за приносот на зрно по хектар се прикажани во Табела 6 и 7 и Слика 29.

Во 2015 година, популацијата *требеништа* постигна најмал принос и тоа 1 550 kg/ha, додека двојно поголем беше приносот кај генотиповите *купа* (3 850 kg/ha) и *истра* (3 600 kg/ha). Просечната вредност за сите генотипови вклучени во испитувањата во првата година изнесуваше 2 340 kg/ha (таб. 6). Меѓу генотиповите постои статистички многу значајна разлика.

Во 2016 година *барања* се одликуваше со најмал принос по ha (2 060 kg/ha), а сортата *истра* повторно постигна највисок принос (3 666 kg/ha). Средната вредност и оваа година изнесуваше 2 340 kg/ha (таб. 7). Утврдена е статистички многу значајна разлика помеѓу генотипови за ова значајно својство.

Средно за период 2015-2016 година (таб. 8), сортите *истра* и *купа* се најприносни, средно за период од двете години приносот се движеше 3 633 kg/ha кај сортата *истра* и 3 358 kg/ha кај сортата *купа*.



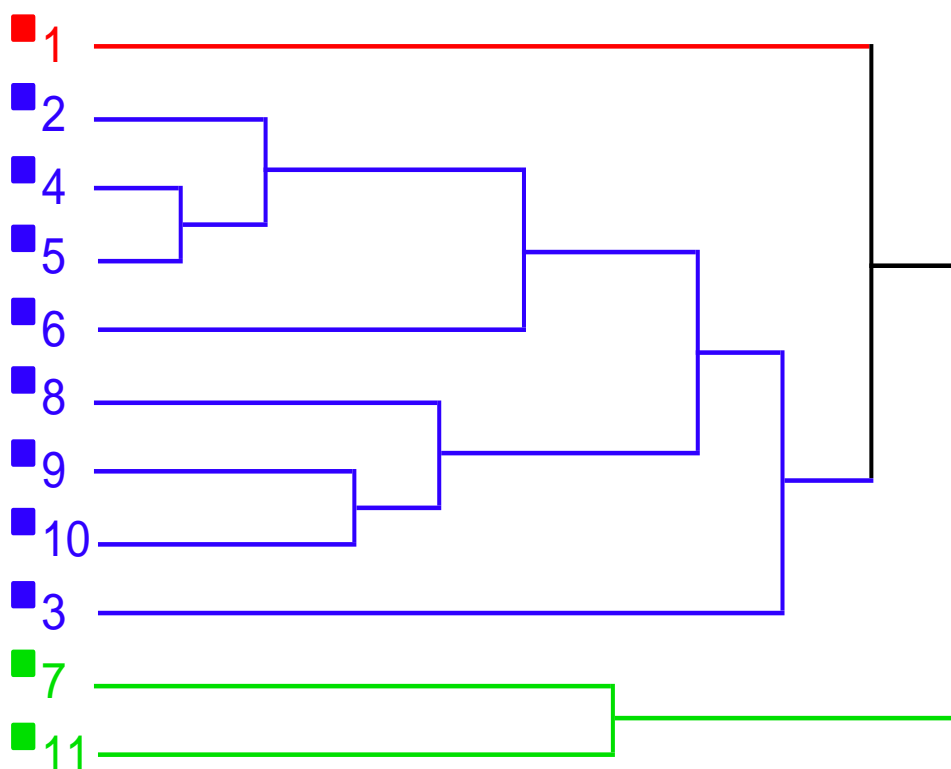
Слика 29. Графички приказ за принос на зрно по kg/ha.

Figure 29. Graphic display for grain yield per kg/ha.

5.2.8 Интеракција на факторите генотип и година врз приносот

Поврзаноста, односно оддалеченоста на испитуваните генотипови врз основа на податоците за компонентите на приносот и приносот на зрно е претставена со кластер анализа (сл. 30). Од Слика 30, може да се забележи дека испитуваните 11 генотипови се распоредени во 3 кластери.

Првиот кластер се состои само од популацијата *кривогаштани*, кој се разликува од останатите по тоа што е високостеблена. Вториот кластер вклучува 8 сорти. Во него најблиско-сродствени се сортите *рајац* и *славуј*, кои формираат подгрупа со најмалку различни единици. Третиот кластер ги вклучува сортите *купа* и *истра*, кои се најприносни во однос на останатите од групата.



Слика 30. Кластер анализа на приносот и елементите на продуктивноста на сортите овес за период 2015-2016 год.

Figure 30. Cluster analysis of the yield and elements of the productivity of oats for the period 2015-2016.

Во Табела 9 се претставени резултатите од анализа на варијанса и влијанието на факторите генотип и година, како и интеракцијата меѓу нив.

Во групата на сорти вклучени во испитувањата генотипот има важна улога во формирањето на приносот, бројот на клавчиња во метлица, должина на метлица, височина на растението и тежината на метлицата. Годишната има одлучувачка улога во формирањето на бројот на зрната во клавчето, а од тука и во бројот на зрна во метлица.

Табела 9. Анализа на варијанса на приносот и елементите на продуктивноста кај генотипови овес за период 2015-2016 год.

Table 9. Analysis of the yield variance and productivity elements for oat genotypes for the period 2015-2016.

Својства Properties	Извор на варијација / Source of variation					
	Генотип Genotyp		Година Year		Взаемен однос Interaction	
	MS	η	MS	η	MS	η
Височина на растение Plant height	845,808***	62,56	4253,170***	31,46	80,847***	5,98
Должина на метлица Tassel length	30,981***	68,75	92,182***	20,46	4,861**	10,79
Број клавчиња во метлица Number of spikelet in tassel	371,056***	69,23	761,601***	14,21	88,798*	16,56
Број зрна во метлица Number of grains in tassel	1256,671***	36,81	15634,085***	45,79	593,944*	17,40
Број зрна во клавче Number of grains in spike	0,092***	11,01	6,810***	81,34	0,640**	7,65
Тежина на зрно Grain yield	0,999***	57,04	3,274***	18,70	0,425***	24,26
Принос по ha Grain yield per ha	1849613,636***	75,68	945606,061***	3,87	499856,061***	20,45

MS – просек на квадрат/mean squares; η - сила на фактор/effect of factor

Степенот на поврзаноста помеѓу приносот и елементите на продуктивноста на сортите овес е даден во Табела 10, соодветно, преку направената линеарна корелација на коефициентите. Од Табела 10 се гледа дека утврдени се докажани средни негативни корелации помеѓу височината на растенијата и бројот на зрна во клавче (-0,345), меѓу бројот на клавчиња во метлица и бројот на зрна во клавчиња (-0,360), меѓу бројот на клавчиња во метлица и приносот (-0,420) и бројот на зрна во метлица и приносот (-0,381).

Табела 10. Корелација помеѓу приносот и елементите на продуктивноста на сортите овес.

Table 10. Correlation between the yield and the elements of the productivity of oats varieties.

Својства Properties	Височина на растение Plant height	Должина на метлица Tassel length	Број клавчиња во метлица Number of spikelet in tassel	Број зрна во метлица Number of grains in tassel	Број зрна во клавче Number of grains in spike	Тежина на зрно Grain yield	Принос по ha Grain yield per ha
Височина на растение Plant height	1	0,759**	0,342**	-0,080	-0,345**	0,217	-0,015
Длжина на метлица Tassel length		1	0,549**	0,199	-0,285*	0,117	-0,184
Број клавчиња во метлица Number of spikelet in tassel			1	0,331**	-0,360**	-0,056	-0,420**
Број зрна во метлица Number of grains in tassel				1	0,652**	-0,195	-0,381**
Број зрна во клавче Number of grains in spike					1	-0,221	-0,059
Тежина на зрно Grain yield						1	0,716**
Принос по ha Grain yield per ha							1

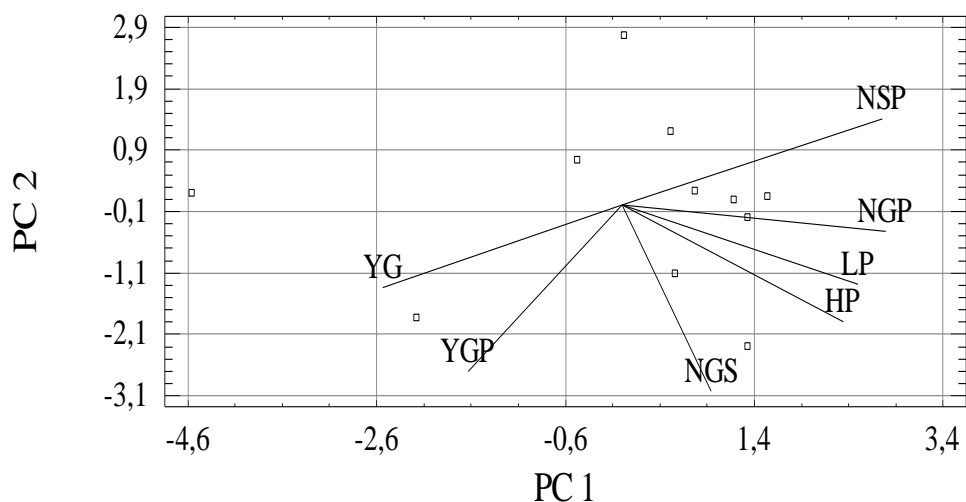
** Корелацијата е значајна на ниво од 0,01

*Корелацијата е значајна на ниво од 0,05

За подобра визуелизација на испитуваните генотипови во однос на компонентите на принос и приносот на зрно е направена проекција (scatter plots) во факторијална рамнина (сл. 31).

Векторот на приносот (сл. 31), формира остар агол со векторот на тежината на зрно во метлицата. Тоа значи дека варирањето на приносот кај испитуваните генотипови се определува од тежината на зрно во метлицата. Изгледот на векторите на останатите елементи на продуктивноста и недостатокот на

корелативни врски со приносот и тежината на метлицата покажува дека преку нив тешко може да се подобри приносот. При избор на високоприносни генотипови може да се смета единствено на изборот на сорти со тешки метлици.



Слика 31. Проекција (Scatter-plot) на генотиповите според компонентите на принос и приносот на зрно во факторијален простор, средно за две години.

Figure 31. Projection (Scatter-plot) of genotypes according to yield components and grain yield in factory area, average for two years.

5.3 КВАЛИТЕТНИ СВОЈСТВА НА ЗРНОТО

5.3.1 Физички својства

5.3.1.1 Апсолутна маса на зрното од овес при органско производство

Апсолутната маса е маса на 1000 воздушно суви зрна изразена во грамови. Таа е одлика на видот и сортата, но и кај иста сорта таа може да биде различна, зависно од условите на производството.

Високата маса на 1 000 зрна е една од причините покрај високата содржина на јатки во зрното, заради која на овесот се гледа се почесто како суровина во исхраната (Василченко et al., 1985).

Апсолутната маса на зрното и хектолитарската маса се во средни позитивни зависности со протеините, но во многу посилни позитивни зависности со β глутените (Попов et al., 2009).

Резултатите од истражувањата за апсолутна маса на зрно при органско производство се прикажани во Табела 11.

Табела 11. Апсолутна маса на зрно при органско производство на овес (g).

Table 11. Absolute mass of grain in organic oat production (g).

Сорта/Популација Variety/Population	Апсолутна маса на зрно во 2015 Absolute mass of grain in 2015	Апсолутна маса на зрно во 2016 Absolute mass of grain in 2016	Просек по сорта/популација 2015-2016 Mean average for period 2015-2016
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	12,3	14,9	13,6
<i>требеништа</i> Trebenishta	24,7	19,9	22,3
<i>кучевиште</i> Kuchevishte	20,1	14,9	17,5
<i>рајац</i> Rajac	17,8	23,3	20,5
<i>славуј</i> Slavuj	20,5	18,5	19,5
<i>ловкен</i> Lovkjen	25,6	19,3	22,4
<i>купа</i> Kupa	26,4	22,9	24,6
<i>барања</i> Baranja	24,3	16,0	20,1
<i>експлорер</i> Eksplorer	27,7	19,3	23,5
<i>шампионка</i> Shampionka	22,0	17,6	19,8
<i>истра</i> Istra	34,6	29,6	32,1
Просек Average	23,2	19,6	21,4
LSD 0,05	2,77	2,65	
0,01	5,50	3,78	

Независно од годината како најдобар генотип од испитуваните варијанти за добивање на висока апсолутна маса на зрно се покажа сортата *истра* со 34,6 g во 2015 година и 29,6 g во 2016 година. Најмала апсолутна маса во 2015 година, имаше популацијата *кривогаштани* (12,3 g), а во 2016 година, *кривогаштани* и *кучевиште* имаа иста најмала апсолутна маса на зрното (14,9 g). Средно за периодот 2015 – 2016 најголема апсолутна маса имаше сортата *истра* со вредност 32,1. Помеѓу сортите постои многу значајна статистичка разлика.

Апсолутната маса на зрно е важна за одредување на количината на семе за сеидба. Кај овесот таа се движи од 26 до 44 g (Ujevič, 1998). Најмала дозволена маса на 1 000 зрна кај овес, дозволена за индустриска преработка изнесува 30 g (Bhatty, 1989).

5.3.1.2 Хектолитарска маса на зрно од овес при органско производство

Хектолитарската маса значи маса на одреден семенски материјал во зафатнина од 100 литри или маса на еден хектолитар изразена во килограми. Таа е одлика на видот и сортата, но, таа зависи и од условите на производството (агротехниката, почвено-климатските услови и сл.) на семенскиот материјал. Едно од својствата од кои зависи хектолитарската маса е и структурата на зрното.

Зрната со средна големина, овална форма, компактните и зрели зрна со тенка лушпа и мазна површина имаат поголема хектолитарска маса. Лесни зрна и оние со висок процент на влага, дебела лушпа и груба површина имаат помала хектолитарска маса (Kricka et al., 2002).

Хектолитарската маса е основен физички показател за определување на квалитетот на зрното, кој зависи од односот помеѓу основните градивни елементи на зрното (јаглехидрати, протеини и масти), од масата на 1.000 зрна, големината и ухранетоста. Служи како ориентационен показател за потенцијалниот принос и квалитет или т.н. рандом на брашното од зрното (Зоровски et al., 2014).



Слика 32.Зрна од овес од највисоко приносната сорта *купа*.

Figure 32. Oat grains from the highest yielding variety Kupa.

Резултатите за хектолитарската маса на зрно од овес се прикажани во Табела 12.

Најголема хектолитарска маса при органско производство на овес, во 2015 година постигна сортата *истра* (42,05 kg/hl), додека во 2016 година тоа беше популацијата *кривогаштани* (36 kg/hl). Спротивно на ова, најмала хектолитарска маса и во двете години на испитување постигна сортата *рајац* (23,66 kg/hl) во 2015 и 31,5 kg/hl во 2016 година. Средно за периодот 2015 – 2016 најголема вредност по однос на хектолитарската маса на зрното имаше *истра* со вредност 38,8 kg/hl. Спредбено меѓу сортите и популациите констатираме дека постојат статистички значајки разлики.

Нашите резултати не се совпаѓаат со резултатите на Спасова (2008), кога сортата *рајац* постигна најголема просечна хектолитарска маса односно (37,88 kg/hl), а популацијата *кривогаштани* најмала просечна хектолитарска маса (33,61 kg/hl).

Табела 12. Хектолитарска маса при органско производство на овес (kg/hl).

Table 12. Hectolitic mass in organic oats production (kg/hl).

Сорта/Популација Variety/Population	Хектолитарска маса на зрно во 2015 Hectolitic mass of grain in 2015	Хектолитарска маса на зрно во 2016 Hectolitic mass of grain in 2016	Просек по сорта/популација 2015-2016 Mean average for period 2015-2016
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	26,8	36	31,4
<i>требеништа</i> Trebenishta	32,0	33,7	32,8
<i>кучевиште</i> Kuchevishte	25,8	31,9	28,8
<i>рајач</i> Rajac	23,6	31,5	27,5
<i>славуж</i> Slavuj	29,3	31,7	30,5
<i>ловкен</i> Lovkjen	30,8	32,3	31,5
<i>купа</i> Kupa	34,0	34,5	34,2
<i>барања</i> Baranja	34,0	31,9	32,9
<i>експлорер</i> Eksplorer	33,5	32,4	32,9
<i>шампионка</i> Shampionka	34,4	32,8	33,6
<i>истра</i> Istra	42,05	35,6	38,8
Просек Average	31,4	33,1	32,2
LSD 0,05	1,80	1,41	
0,01	3,50	2,01	

Повеќе автори дискутирале за хектолитарската маса на овесот. Ujevič (1998), наведува дека хектолитарската маса на овесот варира во границите меѓу 40-60 kg/hl. Според Vagičević (2008), хектолитарската маса за најдобар квалитет изнесува од 48–50 kg, за среден квалитет од 42 до 48 kg, а овесот со слаб квалитет има хектолитарска маса под 42 kg.

Според америчките стандарди, зрното од овес наменето за преработка во овесни снегулки, брашно и слично, треба да има минимална хектолитарска маса од 47,4, а се препорачува од 47,4 до 52,4 (Bhatty, 1989).

5.3.2 Биолошки својства на зрното

5.3.2.1 Енергија на 'ртење при органско производство на овес

Под енергија на 'ртење на семето, се подразбира процент на нормално из'ртени'ртулци во однос на бројот на семињата поставени за 'ртење, утврдени по истекот на времето предвидено за првото оценување, односно за утврдување на енергијата на 'ртењето.

Енергијата на 'ртењето на семето ја одразува виталноста на семето, да после извршената сеидба даде изедначени, здрави и јаки поници за релативно кратко време и во релативно добри услови на поникнување. Енергијата на 'ртењето може да варира во зависност од дејството на еколошките фактори (Rajnprecht, 1990).

Begenji (2009), истакнува дека важноста на енергија на 'ртење на семето и 'ртливоста е поголема во органското производство отколку во конвенционалното.

Од резултатите прикажани во Табела 13 за енергијата на 'ртење на семето од овес во 2015 и 2016 година, се забележува дека истата се движела во границите од 70 до 96 %.

Просечната вредност за ова квалитетно биолошко својство на овесот во првата година од поставувањето на опитот изнезуваше 86 %. Истата година најмала беше вредноста кај сортата *рајац* (70 %). Со најголема енергија на 'ртење се истакна сортата *купа* со вредност 96 %, а веднаш по неа следува популацијата *кривогаштани* (95 %).

Наредната година од испитувањето, просечната вредност изнесуваше 88 %. Воочливо е тоа што оваа година сортата *купа* имаше најмала енергија на 'ртење (81 %). Најголема беше вредноста кај сортата *истра* (96 %).

Табела 13. Енергија на 'ртење при органско производство на овес (%).

Table 13. Germination energy in organic production of oat (%).

Сорта/Популација Variety/Population	Енергија на 'ртење во 2015 Germination energy in 2015	Енергија на 'ртење во 2016 Germination energy in 2016	Просек по сорта/популација 2015-2016 Mean average for period 2015-2016
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	95	95	94
<i>требеништа</i> Trebenishta	86	89	87
<i>кучевиште</i> Kuchevishte	80	90	85
<i>рајач</i> Rajac	70	84	77
<i>славуж</i> Slavuj	83	86	84
<i>ловкен</i> Lovkjen	91	90	90
<i>купа</i> Kupa	96	81	88
<i>барања</i> Baranja	90	92	91
<i>експлорер</i> Explorer	80	82	81
<i>шампионка</i> Shampionka	91	91	91
<i>истра</i> Istra	92	96	94
Просек Average	86	88	87
LSD 0,05	5,9	2,88	
0,01	8,4	4,38	

Средно за периодот 2015 – 2016 година со најголема енергија на 'ртење се истакнаа генотиповите *кривогаштани* и *истра* со вредност 94 %. Споредено помеѓу сортите, укажува на констатацијата дека постојат статистички многу значајни разлики.

5.3.2.2 Вкупна 'ртливост на семе од овес при органско производство

Одредувањето на 'ртливоста на семето е еден од најважните начини за оценување на семенскиот материјал, а 'ртливоста претставува способност на семето за 'ртење кога ќе дојде во поволни услови. 'Ртливо семе е она кое во одредено време развива корен и стебленце не помали од должината на семето која се смета за правилна. Под поимот вкупна 'ртливост на семето се подразбира процент на нормално развиени 'ртулци во однос на вкупниот број семиња ставени на 'ртење, утврдени по истекот на времето предвидено за завршно оценување. Водата, температурата, светлината, кислородот заедно со карактеристиките на почвата се фактори кои имаат најголемо влијание врз 'ртливоста на семето (Gorai et al., 2007).

Вкупната 'ртливост на семето е најважен биолошки параметар за квалитетот на семето од кој зависи и неговата долговечност.

Според Jalinić et al., (1998), главна причина за помала енергија на 'ртење и 'ртливост на семето е неизедначеното зреење.

Резултатите од мерењата на вкупната 'ртливост на семето од овес одгледуван во органско производство се прикажани во Табела 14.

Вкупната 'ртливост на семето од овес и во двете години на испитување е статистички различна кај различни генотипови. Во 2015 година, сортата *рајац* покажа најмала 'ртливост (70 %), а во 2016 година сортата *ловкен* покажа најмала 'ртливост (82 %), додека популацијата *кривогаштани* покажа најголема вкупна 'ртливост и во двете опитни години (96 % во 2015 и 97 % во 2016 година). Просечната вредност на ова биолошко својство во 2015 година за сите генотипови изнесувала 87 %, а во 2016 година истата била 90 %. Средно за периодот 2015 – 2016 популацијата *кривогаштани* имаше највисока вкупна 'ртливост на семето (96 %).

'Ртливоста на семето во испитувањата на Спасова (2008), била со нешто повисоки вредности односно се движела од 80 % до 99 % и таму била забележана најмала 'ртливост на семето кај сортата *рајац* (87 %) во првата година од испитувањата.

Табела 14. Вкупна 'ртливост при органско производство на овес (%).

Table 14.Total germination in organic oat production (%).

Сорта/Популација Variety/Population	Вкупна 'ртливост во 2015 Total germination in 2015	Вкупна 'ртливост во 2016 Total germination in 2016	Просек по сорта/популација 2015-2016 Mean average for period 2015-2016
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	96	97	96
<i>требеништа</i> Trebenishta	86	92	89
<i>кучевиште</i> Kuchevishte	88	91	89
<i>рајац</i> Rajac	70	85	77
<i>славуј</i> Slavuj	84	88	86
<i>ловкен</i> Lovkjen	91	82	86
<i>купа</i> Kupa	95	92	93
<i>барања</i> Baranja	90	93	91
<i>експлорер</i> Eksplorer	80	89	84
<i>шампионка</i> Shampionka	91	92	91
<i>истра</i> Istra	92	96	94
Просек Average	87	90	88
LSD 0,05 0,01	4,23 6,0	2,62 3,82	

5.3.3 Хемиски својства на зрното

Квалитетниот хемиски состав на зрното и сламата, на овесот го прават специфичен вид меѓу сите видови жита, па и останатите фуражни растенија. Хемискиот состав на зрното и сламата варира во зависност од генетските, климатските, едафските фактори и применената агротехника. Квалитетот и

хемискиот состав на зрното на овес се во блиска поврзаност со продуктивноста на оваа култура, што е значајна особина од аспект на економичноста од неговото одгледување и неговата употреба како крмно растение (Nikolic, 2002).

Во нашите истражувања од хемискиот состав на зрното беа утврдени: содржината на протеини, пепел, целулоза и масти во зрното од овес одгледуван во услови на органско производство.

5.3.3.1 Содржина на протеини

Сеидбата на овес во смеса со граориците се смета дека поволно влијание на хемискиот состав на зрното особено на содржината на протеини и затоа најчесто се среќава во здружен посев со лупината. Зрното е богато со квалитетни протеини и затоа во прехранбената индустрија од овесно зрно се произведуваат низа лесно сварливи производи со голема хранлива вредност, како што се овесни снегулки, гриз, овесно брашно (Antonova et al., 2000).

Помеѓу составните компоненти на овесот, концентрацијата на протеини често се рангира со највисока важност поради нејзиното значење во исхраната.

Во Табела 15, 16 и 17, се претставени резултатите за квалитетот на зрното на овес по години и средно за период 2015-2016 година. За својството содржина на протеини резултатите покажуваат дека просечно за 2016 година содржината на протеини е повисока. Во 2015 година содржината на протеини варира во зависност од генотипот од 12,6 % за сорта *барања* до 14,3 % за сорта *шампионка*.

Во 2015 година со највисоки вредности се истакнуваат генотиповите *шампионка*, *истра*, *експлорер* и *кривогаштани* (таб.15). Тие припаѓаат на група **а** и за оваа година може да бидат определени како високопротеински.

Во втората година сортата *шампионка* е со содржина на протеини 15,3 % и припаѓа на група **а** (таб.16). Најмал процент на протеини е измерен кај сортата *ловкен* (12,9 %).

Според Peterson (1992), овесните зрна содржат од 12,4 до 24,4 % протеини и имаат највисоко ниво на хранливи материи за разлика од останатите жита.

Нашите резултати се во согласност со резултатите од наведениот автор.

Според Ingver et al., (2008), во однос на квалитетните својства, содржината на протеини е под влијание на системот на одгледување и временските услови и во услови на органско производство таа е помала. Нашите резултати не се во согласност со резултатите од наведениот автор.

Средно за двете години сортата *шампионка* е со највисока содржина на протеини 14,80 %, кое покажува дека зрното е со висока хранлива вредност (таб.17). Помеѓу испитуваните генотипови постои статистички значајна разлика.

Имајќи го во предвид фактот дека овесот е важен извор на протеини во исхраната на луѓето, а нивниот квалитет е релативно намален поради ограничената содржина на есенцијалните аминокиселини, генетичарите се соочуваат со предизвикот да ја зголемат нивната содржина. Лизинот и метионинот се од особена важност (Shewry, 2007). Robbins et al., (1971), утврдиле 17 аминокиселини во 289 примероци на протеини од овесни зрна покривајќи широк спектар на генетски материјали.

Според Brown et al., (1966), протеините имаат негативна зависност од масти а според други автори, не постои зависна врска помеѓу овие два параметри (Forsberg et al., 1974; Saastamoinen, 1987).

5.3.3.2 Содржина на масти

Покрај протеините кои се многу важна состојка во зрното од житните култури, овесот во однос на остантите жита, има поповолен состав на масти, бидејќи повеќето масни киселини во триглицеридите се состојат од олеинска и линолна киселина (Nikolič et al., 1989). Анализите направени во Велика Британија покажуваат дека пролетната сорта на плевичест овес во просек содржи 11 % протеини и 4 % масти, а зимската сорта плевичест овес има 9 % протеини и 6 % масти. Зимските сорти содржат повеќе масти а помалку протеини во однос на пролетните сорти овес (Welch, 1991).

Во Табела 15, 16 и 17 се прикажани резултатите за содржината на масти во зрното од овес добиени од испитувањата.

По однос на содржината на масти во 2015 година вредностите просечно за испитуваните генотипови се малку повисоки. Највисока содржина на масти имаат

генотиповите *кривогаштани* (4.57 %) и *кучевиште* (4.43 %) и врз основа на LSD вредностите се во група **а**. Спротивно на ова најмал беше процентот кај сортата *барања* (2,35 %). Во 2016 година најголема вредност по однос на ова својство имаше повторно популацијата *кривогаштани* (4,36 %) што значи дека повторно се наоѓа во група **а**. Сортата *купа* оваа година имаше најмал процент на масти во зрното (2,08 %). Просечната вредност за 2016 година изнесуваше 3,05 % (таб. 16). Постои статистички значајна разлика меѓу генотиповите.

Меѓу генотиповите просечно за периодот варирањето е поголемо, варијациониот коефициент (таб.17) изнесува 19,37 %. Споредбено со VC % на другите својства станува јасно дека само кај мастите варирањето е посилено.

Зрната од овес се релативно побогати со масти за разлика од останатите жита и може да варира од 3 % до 11 % од тежината на зрното кај различни сорти, со линии кои содржат до 18 % (Frey and Holand, 1999). Содржината на масти во зрното од овес е 2-3 пати повеќе во споредба со останатите житни култури.

5.3.3.3 Содржина на пепел

Зрното од овес во однос на сува маса, просечно содржи 10-13 % протеини, 58-65 % скроб, 4,2 – 5,5 % масти, 11,6 – 14 % сурови влакна, 1,4–2 % шеќер и 3,2–3,8 % пепел (Pospišil, 2010).

Резултатите од нашите испитувања кои се однесуваат за процентот на пепел во зрното овес се прикажани во Табела 15, 16 и 17.

Во првата година од испитувањата, содржината на пепел е највисока кај сортите *барања* и *шампионка* со вредност од 4,2 % и тие припаѓаат на група **а** (таб.15). Најмала вредност по однос на ова својство е добиена кај сортата *истра* (3,3 %).

Во 2016 година во група **а** е само сортата *барања* со 4,5 % пепел во зрното (таб.16). Најмала содржина на пепел во зрното за оваа година имаше сортата *истра* (3,1 %)

Табела 15. Хемиски состав при органско производство на овес во 2015 година.

Table 15. Chemical composition in organic oat production in 2015.

Сорти / Популации Varieties / Populations	Содржина на протеини Protein content (%)	Содржина на масти Fat content (%)	Содржина на пепел Ash content (%)	Содржина на целулоза Cellulose content (%)
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	13,7 a	4,57 a	3,6 cde	11,7 g
<i>требеништа</i> Trebenishta	13,1 bc	2,42 g	3,7 cd	13,4 e
<i>кучевиште</i> Kucevishte	13,0 bc	4,43 a	3,8 bcd	17,5 a
<i>рајач</i> Rajac	12,9 c	4,26 b	3,9 abc	16,1 b
<i>славуј</i> Slavuj	13,6 ab	3,59 d	3,8 bcd	14,2 cd
<i>ловкен</i> Lovkjen	12,8 c	3,62 d	3,8 bcd	14,6 c
<i>купа</i> Kupa	12,8 c	3,14 e	3,5 de	14,0 d
<i>барања</i> Baranja	12,6 c	2,35 g	4,2 a	15,8 b
<i>експлорер</i> Explorer	13,8 a	2,74 f	4,1 ab	15,7 b
<i>шампионка</i> Shampionka	14,3a	2,77 f	4,2 a	15,7
<i>истра</i> Istra	13,8 a	3,87 c	3,3 e	12,2 f
Средна вредност Mean	13,31	3,43	3,81	14,62
LSD	0,67	0,15	0,37	0,42
VC%	3,01	2,62	6,04	1,64

Средните вредности во секоја колона кои се означени со исти букви не се разликуваат сигнификантно за $p < 0,05$ според тестот на Duncan.

Просечно за периодот сортата *барања* е со највисока содржина на пепел во зрното – 4,35 % (таб.17). Заедно со неа во група **a** се вбројува и сорта *шампионка* со 4,30 %. Меѓу генотиповите постои статистички значајна разлика.

Табела 16. Хемиски состав при органско производство на овес во 2016 година.

Table 16. Chemical composition in organic oat production in 2016.

Сорти / Популации Varieties / Populations	Содржина на протеини Protein content (%)	Содржина на масти Fat content (%)	Содржина на пепел Ash content (%)	Содржина на целулоза Cellulose content (%)
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	13,8 cde	4,36 a	4,2 abc	18,2 h
<i>требеништа</i> Trebenishta	13,4 ef	2,28 g	4,0 cd	21,7 f
<i>кучевиште</i> Kucevishte	14,0 bc	2,87 e	4,2 abc	24,8 d
<i>рајац</i> Rajac	14,4 b	3,33 cd	3,6 e	30,2 a
<i>славуј</i> Slavuj	13,9 cd	3,36 bcd	4,1 bcd	25,2 d
<i>ловкен</i> Lovkjen	12,9 g	3,43 bc	4,0 cd	29,1 b
<i>купа</i> Kupa	13,1 fg	2,08 h	4,0 cd	25,7 c
<i>барања</i> Baranja	13,5 def	3,27 d	4,5 a	30,6 a
<i>експлорер</i> Explorer	13,4 ef	2,53 f	3,8 de	24,0 e
<i>шампионка</i> Shampionka	15,3 a	3,47 b	4,4 ab	19,9 g
<i>истра</i> Istra	13,5 def	2,59 f	3,1 f	17,8 h
Средна вредност Mean	13,78	3,05	3,99	24,29
LSD	0,42	0,13	0,40	0,46
VC%	1,82	2,30	5,76	1,11

Средните вредности во секоја колона кои се означени со исти букви не се разликуваат сигнификантно за $p < 0,05$ според тестот на Данкан.

Табела 17.Хемиски состав при органско производство на овес средно за период 2015 – 2016.

Table 17.Chemical composition for organic oats production for the period 2015-2016.

Сорти / Популации Varieties / Populations	Содржина на протеини Protein content (%)	Содржина на масти Fat content (%)	Содржина на пепел Ash content (%)	Содржина на целулоза Cellulose content (%)
<i>кривогаштани</i> Krivogashtani	13,75 ab	4,47 a	3,90 ab	14,95 a
<i>требеништа</i> Trebenishta	13,25 b	2,31 c	3,90 ab	17,55 a
<i>кучевиште</i> Kucevishte	13,50 b	3,65 ab	4,00 ab	21,15 a
<i>рајац</i> Rajac	13,65 b	3,80 ab	3,75 b	23,15 a
<i>славуј</i> Slavuj	13,75 ab	3,48 abc	3,95 ab	19,70 a
<i>ловкен</i> Lovkjen	12,85 b	3,53 abc	3,90 ab	21,85 a
<i>купа</i> Kupa	12,95 b	2,61 bc	3,75 b	19,50 a
<i>барања</i> Baranja	13,05 b	2,81 bc	4,35 a	23,20 a
<i>експлорер</i> Explorer	13,60 b	2,64 bc	3,95 ab	19,85 a
<i>шампионка</i> Shampionka	14,80 a	3,12 bc	4,30 a	17,80 a
<i>истра</i> Istra	13,65 b	3,23 abc	3,20 c	15,00 a
Средна вредност Mean	13,53	3,23	3,90	19,46
LSD	1,1	1,27	0,52	16,01
VC%	3,95	19,37	7,74	14,82

Средните вредности во секоја колона кои се означени со исти букви не се разликуваат сигнификантно за $p < 0,05$ според тестот на Duncan.

5.3.3.4 Содржина на целулоза

Земјоделското значење на овесот воглавно се должи на хемискиот состав на зрното, кој најчесто се состои од: протеини 3,40-18,20 %, масти 1,45–7,96 %, целулоза 5,90–26,60 %, NET 34,90–70,03 % и минерални материи 1,39–9,89 % (Obradovič, 1966).

Во Табела 15, 16 и 17 се прикажани резултатите добиени при нашите истражувања а кои се однесуваат на содржината на целулоза во овес.

Содржината на целулоза во зрното е значително повисока во 2016 година. Просечната вредност независно од генотиповите во 2016 е 24,29 %, а во 2015 година 14,62 %. Варирањето на својството е 14,62 % и покажува посилно варирање помеѓу сортите. Во 2015 година само популацијата *кучевиште* е со висока содржина на целулоза – 17,5 % (таб.15), додека во 2016 година две сорти се со највисока вредност. Тоа се сортите *рајац* и *барања* соодветно со 30,2 % и 30,6 % (таб.16). Најмала вредност по однос на ова својство во 2015 имаше популацијата *кривогаштани* (11,7 %), а во 2016 сортата *истра* (17,8 %).

Карактеристично е тоа што средно за периодот 2015-2016 сите испитувани генотипови припаѓаат на група **a** односно сите сорти и популации содржат висока содржина на целулоза (таб. 17). Утврдена е статистички значајна разлика меѓу сортите и популациите.

Табела 18. Анализа на варијанса на квалитетот на зрното кај овес за периодот 2015-2016 год.

Table 18. Analyzes of the variance of grain quality in oats for the period 2015-2016.

Својства Proterepeties	Извор на варијација / Source of variation					
	Генотип Genotype		Година Year		Интеракција Interaktion	
	MS	η	MS	η	MS	η
Содржина на протеини Protein content	1,618 ^{***}	65,06	1,559 ^{***}	12,54	0,557 ^{***}	22,39
Содржина на масти Fat content	2,292 ^{***}	67,06	0,994 ^{***}	5,82	0,927 ^{***}	27,12
Содржина на пепел Ash content	0,549 ^{***}	72,40	0,549 ^{***}	8,53	0,145 ^{***}	19,07
Содржина на целулоза Cellulose content	45,570 ^{***}	21,64	759,584 ^{***}	69,12	20,312 ^{***}	9,24

MS – просек на квадрат/mean squares; η - сила на фактор/effect of factor

Во Табела 18 е претставена анализата на варијанса на квалитетот на зрното од овес во периодот 2015-2016 година. Бројките покажуваат дека својствата

содржина на протеини, масти и пепел имаат вредности релативно константни во годините на испитување. Кај нив условите на годината влијаеле послабо во однос на генотипот. Силата на генотипот кај испитуваните својства изнесува соодветно 65,06 %, 67,06 % и 72,04 %. Трите својства се под влијание и на интеракцијата помеѓу генотипот и условите на годината. Силата на факторот е од 19,07 % кај содржината на пепел до 27,12 % кај содржината на масти. Својството содржина на целулоза за разлика од другите својства е под силно влијание од условите на годината, при што силата на факторот година е 69,12 %. Генотипот исто така влијае врз појавата на содржината на целулоза ($\eta=21,64$ %), додека интеракцијата помеѓу факторите година x генотип е слабо ($\eta=9,24$ %).

Со цел да се добие појасна претстава за општото варирање помеѓу својствата кои го определуваат квалитетот на зрното овесе направена мултиваријантна анализа, односно компонентна векторска анализа (Principle Component Analysis). Добиените резултати од анализата се претставени во Табела 19.

Во 2015 година се издвоени 2 главни компоненти со гранична вредност на оптоварување повисока од 1,00 %. Првата главна компонента учествува со 48,09 % од вкупното варирање, втората со 27,51 % вкупното варирање.

Кумулативниот процент на двете компоненти изнесува 75,60 % од вкупното варирање. Тој е релативно висок и моделот може да објасни голем дел од варирањето кај својствата. Во 2016 година (табела 19), исто така се издвоени 2 главни компоненти со гранична вредност на оптоварување повисока од 1 %. Првата главна компонента учествува со 41,76 % од вкупното варирање. Втората компонента е со гранична вредност на оптоварување 1,22 и учествува со 30,57 % од вкупното варирање на својствата.

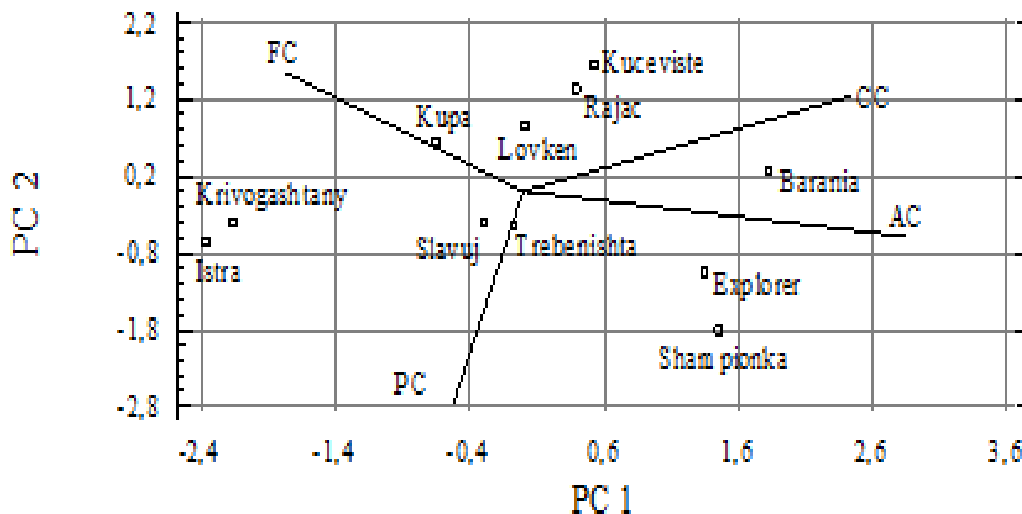
Средно, за периодот на истражувањето се издвоени исто така две компоненти и соодветно на двете години, кумулативниот процент на двете компоненти изнесува 70,90 % од вкупното варирање (таб.19).

Табела 19. Компонентна векторска анализа на испитуваните својства по години и просечно за периодот 2015-2016 година.

Table 19. Component vector analysis of the tested properties by years and average for the period 2015-2016.

Главни компоненти Main components	2015 година / 2015 year			2016 година / 2016 year			Средно за период 2015-2016 Mean for the period 2015-2016		
	Гранична вредност на оптоварување Eigenvalue	Процент на варирање (%) Percent of variability (%)	Кумулативен процент (%) Cumulative percentage (%)	Гранична вредност на оптоварување Eigenvalue	Процент на варирање (%) Percent of variability (%)	Кумулативен процент (%) Cumulative percentage (%)	Гранична вредност на оптоварување Eigenvalue	Процент на варирање (%) Percent of variability (%)	Кумулативен процент (%) Cumulative percentage (%)
1	1,92	48,09	48,09	1,67	41,76	41,76	1,61	40,21	40,21
2	1,10	27,51	75,60	1,22	30,57	72,33	1,23	30,69	70,90

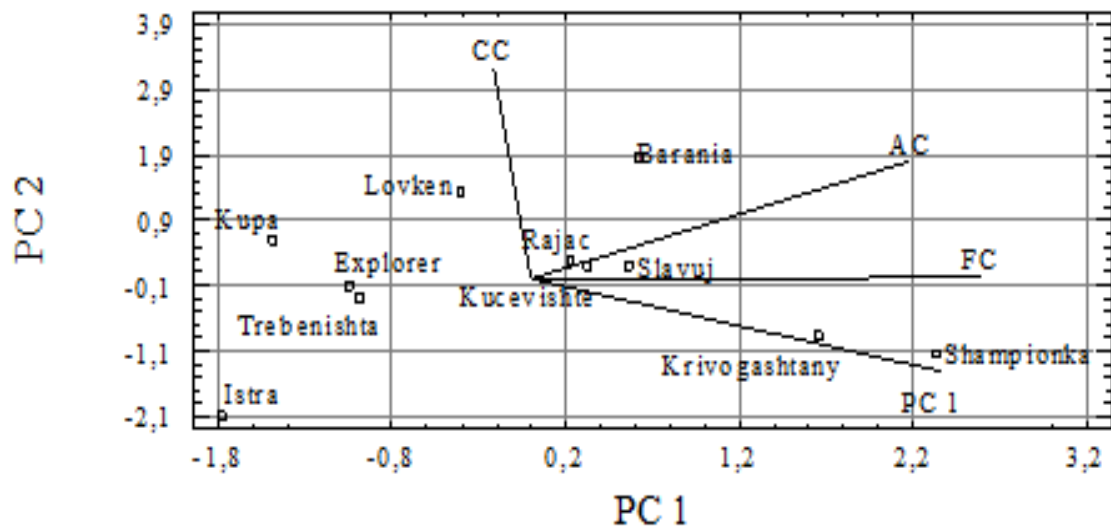
За подобра визуелизација на испитуваните генотипови во однос на хемискиот состав на зрното е направена проекција (scatter plots) во факторијална рамнина (сл. 33 и 34).



Слика 33. Проекција (Scatter-plot) на генотиповите според хемискиот состав на зрното во факторијален простор во 2015 год.

Figure 33. Proection (Scatter-plot) of the genotypes according to the chemical composition of the grain in factory area in 2015.

Во 2015 година во координатниот систем со најдолги вектори се својствата содржина на пепел и целулоза, што покажува дека тие имаат најголем принос за целокупното варирање. Добиениот остар агол меѓу нив демонстрира силна позитивна врска. Во позитивниот квадрант на факторијалниот простор се наоѓа векторот на содржината на целулоза. Близу до него е расположен и векторот на пепелот. Во негативна врска со овие индикатори се својствата содржина на протеини и масти. Нивната локација во факторијалниот простор покажува дека по овие индикатори, особено по содржината на протеини тешко може да се издвојат високопротеински сорти. Во позитивниот квадрант меѓу векторите на целулозата и пепелот се наоѓа сортата *барања* која има највисоки вредности за овие својства. Со висока содржина на протеини во зрното е сортата *шампионка*, а популацијата *кривогаштани* се истакнува со висока содржина на масти.



Слика 34. Проекција (Scatter-plot) на генотиповите според хемискиот состав на зрното во факторијален простор во 2016 год.

Figure 34. Projection (Scatter-plot) of the genotypes according to the chemical composition of the grain in factory area in 2016.

Во 2016 година во позитивниот квадрант се својствата содржина на масти и пепел. Од сортите, *барања* е во позитивниот квадрант и е најблизу до векторот на пепелот. Сортата *барања* е со највисока содржина на пепел во 2016 година. Популацијата *кривогаштани* е со највисока содржина на масти, а сортата *шампионка* со највисока содржина на протеини во зрното.

Локацијата на векторот на целулозата во негативниот квадрант и промената на положбата во однос на претходната година го демонстрира влијанието му од условите на средината.

6 ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на двегодишните истражувања (2015-2016), за сортната специфичност на овесот во услови на органско производство може да се извлечат следните заклучоци:

- Фенолошките набљудувања во двете години на испитување покажаа дека должината на вегетацијата на испитуваните генотипови пролетен овес при органско производство изнесува 100-110 дена, при што сеидбата беше извршена во месец март, а во целосната зрелост, овесот навлезе во месец јули.
- Климатските услови особено температурата и врнежите се клучни фактори кои влијаат врз правилниот развој на овесот, а со тоа и врз квалитетот и приносот на зрно. Познато е дека овесот е култура која има големи барања за вода а тоа беше потврдено и во нашите истражувања особено во 2016 година кога поради големата количина на врнежи во текот на целата вегетација на овесот тој побрзо ги помина фазите поникнување, братење и вретенисување за разлика од 2015 кога имаше помалку врнежи.
- Висината на растенијата во голема мера зависи од генотипот и почвено-климатските услови. Најмала височина на растението и во двете година на испитувањата имаше сортата *купа* (78,3 cm) во 2015 година и 83,3 cm во 2016 година. Популацијата *кривогаштани* се одликуваше со највисока височина на растенијата (116,7 cm во 2015 и 143,3 cm во 2016 година). Според податоците, заклучуваме дека сортата *купа* ќе биде поотпорна на полегнување во споредба со популацијата *кривогаштани*.
- Во 2015 сорта *купа* имаше најмала должина на метлица (13,3 cm), а со најголема метлица се одликуваше *ловќен* (21,5 cm). Наредната година повторно *купа* имаше најмала метлица (16,6 cm), а *кривогаштани* најдолга (26,8 cm).
- Бројот на клавчиња по метлица во двете година од поставувањето на опитот се движеше од 45,4 до 82,8. Во 2015 најмал број на клавчиња имаше *купа* (45,4) а најголем *шампионка* (80,7). Наредната година *купа* повторно имаше најмала вредност за ова својство (64,1), наспроти *рајац* која

имаше најголем број на клавчиња (82,8). Сметаме дека разликите меѓу генотиповите се сортна одлика, додека разликите во годините се должат на климатски услови.

- Бројот на зрна во метлица е сортна карактеристика, но сепак е под влијание на климатските услови. Најмала вредност и во двете години имаше *купа* со тоа што првата година бројот на зрна изнесуваше 89, а наредната година 71. Најголеми вредности беа измерени кај генотиповите *шампионка* во 2015 година (164,9) и *славуј* во 2016 година (126,6).
- Бројот на зрна во клавче се движеше во рамките од 0,9 до 2,1 со тоа што во 2015 *кучевиште* имаше најмал број зрна во клавче (1,5), а најголем сортата *барања* (2,1). Наредната година *купа* имаше најмала вредност (0,9) а најголема генотиповите *кривогаштани* и *славуј* (1,5). Разликите меѓу генотиповите по години се должат на климатските услови.
- Приносот на зрно по метлица во нашите испитувања се движеше од 0,8 до 3 g. Најмал принос на зрно во првата година имаше *требеништа* (0,8 g), а во 2016 година сортата *барања* со вредност 1,5 g. Најголем принос на зрно беше измерен кај сортата *купа* (2,5 g) во 2015 година и *истра* (3 g) во 2016 година.
- Највисоко приносни сорти се покажаа *купа* и *истра* во 2015 година со вкупен принос по ha од 3 850 kg/ha односно 3 600 kg/ha, а во 2016 *истра* со принос 3 666 kg/ha. Популацијата *требеништа* во 2015 имаше најмал принос (1 550 kg/ha), додека во 2016 тоа беше сортата *барања* со 2 060 kg/ha.
- Улогата на генотипот е голема во формирањето на приносот, бројот на клавчиња во метлица, должина на метлица, височина на растението и тежина на зрното. Годината има одредувачка улога при формирање на бројот на зрна во клавче и бројот на зрна во метлица.
- Утврдената висока позитивна корелација помеѓу тежината на зрното во метлица и приносот, како и визуализираниот модел на приносот во факторното пространство покажуваат дека приносот може да се зголеми само преку избор на метлици со поголема тежина.

- Најдобар генотип од испитуваните варијанти за добивање на висока апсолутна маса на зрно покажа сортата *истра* со 34,6 g во 2015 година и 29,6 g во 2016 година, а најнепогодни за одгледување во нашите услови се *кривогаштани* со 12,3 g во 2015 и 14,9 g во 2016 година, и *кучевиште* со 14,9 g во 2016 година.
- Во 2016 популацијата *кривогаштани* се одликуваше со најголема хектолитарска маса (36 kg/hl), додека сортата *истра* се истакна со најголема хектолитарска маса во првата година од поставување на опитот (42,05 kg/hl). Сортата *рајац* се карактеризира со најмала хектолитарска маса на зрното во двете години тоа 23,66 kg/hl во 2015 и 31,5 kg/hl во 2016.
- Најмала енергија на 'ртење на семето имаше сортата *рајац* (70 %) во 2015 година и сортата *купа* (81 %) во 2016 година, а најголема сортата *купа* (2015 год.) и сортата *истра* (2016 год.) со 96 %.
- Сортата *кривогаштани* покажа најголема вкупна 'ртливост и во двете опитни години (96 % во 2015 и 97 % во 2016 година), а спротивно на ова со најмала 'ртливост се издвоија, сортата *рајац* (70 %) во 2015 година, и сортата *ловкен* (82 %) во 2016 година.
- Сортата *шампионка* и во двете години имаше најголем процент на протеини во зрното (14,3 % во 2015 год. и 15,3 % во 2016 год.) Најмал процент на протеини имаше сортата *барања* во 2015 год (12,6 %) и сортата *ловкен* во 2016 год. (12,9 %).
- Процентот на масти во 2015 година беше најголем кај популацијата *кривогаштани* (4,57 %), а најмал кај сортата *барања* (2,35 %). Наредната година повторно *кривогаштани* имаше најголема вредност (4,36 %), а најмала сортата *купа* (2,08 %).
- Во 2015 година генотиповите *шампионка* и *барања* имаа најголема содржина на пепел во зрното (4,2 %), додека сортата *истра* се одликуваше со најмала содржина (3,3 %). Во 2016 *барања* имаше најголема вредност (4,5 %), а сортата *истра* повторно имаше најмала вредност (3,1 %).
- Популацијата *кучевиште* во 2015 година се одликуваше со најголем процент на целулоза (17,5 %), додека во 2016 најголем беше процентот кај

сортите *рајац* (30,2 %) и *барања* (30,6 %). Со најмала вредност за ова својство се одликуваа популацијата *кривогаштани* во 2015 (11,7 %) и сортата *истра* (17,8 %) во 2016 година.

- Својствата содржина на протеини, масти и пепел се под силно влијание на интеракцијата помеѓу генотипот и условите на годината додека содржината на целулоза е под силно влијание на годината.

7 КРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

Aganovič, Z., Antunovič, Z. (1973). Uticaj poljiganja na produktivnost i neke osobine zrna jare zobi. *Savremena poljoprivreda*. XXI, Broj 5-6, 13-18.

Antonova, N. (2004). First trials with naked winter oats varieties. *Pr. of IOC, Finland*:222

Ashwell, M. (2002). Concept of functional foods. *International life science institute (ILSI) Europe*. ILSI Press, Brussels.

Antonova, N., Ivanov, P., Lozanov, I., Rachovska, G. (2000). Amino acid and protein analyses in the kernel of naked oat cultivars. U: 6th International Oat Conference, Lincoln, p.86-91.

Aziz, M.M., Younis, S.A. (2013). Effect of growth, yield, forage of oat (*Avena sativa* L.) varieties. *Diyala Agricultural Sciences Journal*, 5(2), 194-202.

Baker, D. (2007). Lysine, arginine and related amino acids: An introduction to the 6th amino acid assessment workshop. *J.Nutr.*, 137, 1599S-1601S.

Baričević, H. (2008). Tereti u prometu. *Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci*. Skripta. pp. 1 – 162. <http://www.pfri.hr/hrvoje/files/tup.pdf>, 19. 12. 2008.

Berenji, J. (2009). Uloga sorte i sortnog semena u organskoj poljoprivredi. *Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad*, 46(I), 11-16

Bhatty, R, S. (1989). Report on Guidelines for Oat Quality. *Oat Newsletter*. Vol.39, 20-40.

Biel, W., Bobko, K., Maciorowski, R. (2009). Chemical composition and nutritive value of husked and naked oats grain. *Journal of Cereal Science*, 49(3), 413-418.

Braaten, J.T., Wood, P.J., Skott, F.W., (1994) . Oat β -glucan reduced blood cholesterol concentration in hypercholesterolemic subjects. *European Journal of Clinical Nutrition*, 48, 465-474.

Brown, P.D., McKenzie, R.I.H., Mikaelson, K. (1992). Agronomic, genetic and cytologic evaluation of a vigorous new semidwarf oat. *Crop Sci.* 20, 303-306.

Brown, C.M., Aleksander, D.E., Carner, S.G., (1966). Variation on oil content and its relation to other characteristics in oats (*Avena sativa* L.). *Crop Sci.* 6, 190-1.

Brüssow, N.N., Voigt, K.K., Vervuert, I.I., Hollands, T.T., Cuddeford, D.D., Coenen, M.M., (2005). The effect of the order of feeding oats and chopped alfalfa to horses on the rate of feed intake and chewing activity. *Pferdeheilkunde* 21, 37-38.

Coffman, F, A., MacKEY, J. (1956). Hafer (*Avena sativa* L.). Handbuch der Pflanzenzuchtung, II Band, 2 Aufl. Berlin and Hamburg.

David, G.G., Borcean, A.A., Nita, S.S. (2012). A comparative study on autumn and spring oat under the pedoclimatic conditions of Banat. *Research Journal Of Agricultural Science*, 44(1), 56.

Doehlert, D.C., McMullen, M., Hammond, J.J., (2001). Genotypic and environmental effects on grain yield and quality of oat grown in North Dakota, *Crop Sci.* 41, 1066-1072.

Drobnjak, B. (2017). Tehnologija uzgoja zobi (*Avena sativa* L.) na OPG-u „Nikola Drobnjak”. Završni rad. Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Државен завод за статистика на Република Македонија (2012/04). Полјоделство, овоштарство и лозарство, 2012, 2013, 2014. Статистички прегледи: Земјоделство. Скопје.

Филипов, X., Антонова, H., Георгиева, T. (1997). Оптимизирани параметрите на посевите от голозърнест овес (*Avena sativa var. nuda*) чрез агротехнологични средства при силновариращи хидротермични условия. I. Развитие и гъстота на посевите. Сб. Докл. „Проблеми на растениевъдната наука и практика в България:”, ВСИ – Пловдив, 249-256.

Finkner, V. C., Poneleit, C. G., Davis, D.I. (1973). Heritability of rachis node number of *Avena sativa* L. *Crop Sci.* 13. 84-85.

Forsberg, R. A., Reeves, D. I. (1992). Breeding Oat Cultivars for Improved Grain Quality. In: *Oat Science and Technology*. Madison, Wisconsin, USA. pp. 751 – 775.

Forsberg, R.A., Youngs, V.L., Shands, H.I., (1974). Corelation among chemical and agronomic characteristics in certain oat cultivars and selections. *Crop Sci.* 14, 221-4

Frey, K.J., Holland, J.B., (1999). Nine cycles of recurrent selection for increased grain-oil content in oat. *Crop Sci.* 39, 1634-1641.

Frey, K.J. (1977). Protein of oats. *Zeitschrift für Pflanzenzüchtung*, 78, 185-215

Gagro, M. (1997). Ratarstvo obiteljskog gospodarstva: žitarice i zrnate mahunarke. Zagreb: Hrvatsko agronomsko društvo.

Galie, Z., Bleidere, M., Skrabule, I., Vigovskis, J. (2004). The first steps in variety testing for organic agriculture in Latvia: oats and potatoes. Proceedings of the First World Conference on Organic Seed. Challenges and Opportunities for Organic Agriculture and the Seed Industry, FAO Headquarters, Rome, 173-174, Italy

Georgieva, T., Zorovski, P., Dimova, D. (2014). Growth and development of spring oats cultivars and correlative relationship with basic agrometeorological parameters. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue:1, 2014.

Georgieva, T., Zorovski, P. (2013). The Content of Non-essential Amino Acid in the Grains of Winter and Spring Varieties of Oats (*Avena sativa* L.) under the Conditions of Central Southern Bulgaria. Agroknowledge Journal. Vol.14, br.1.2013, 105-113.

Georgieva, T., Kostov, K. (2006). Study on biological reactions in the growth and development of new candidate wintering oat cultivars in the conditions of Central South Bulgaria (I). Institute of barley – Karnobat, Scientific works, vol, VII, 313-317

Georgieva, T. & Savova, T. (2005). Influence of the meteorological conditions on the biological traits of the new oat winter lines in two agroclimate region. Balkan scientific conference: Breeding and Cultural Practices of the crops, Karnobat.

Georgieva, T., Dimitrova, M. (1998). Economic characteristics of the panicle of wintering oats depending on crop structure and degree of tillering. Journal "Soil Science, Agrochemistry and Ecology" No6, 61-63

Георгиева, Т. (1995). Проучване на основните звена на технологията за отглеждане на зимуващ овес. Дисертация, АУ – Пловдив

Георгиева, Т., Янков, Б. (1994). Формиране на добива при овеса в зависимост от срока и гъстотата на сеитба. Научни трудове - III нац.млад.конф. по зърното, Костинброд, т,1, 107-113

Gorai, M., Neffati, M. (2007). Germination responses of *Reaumuria vermiculata* to salinity and temperature. Annals of Applied Biology 151: 53–59.

Gooding, M.J., Ellis, R.H., Shewry, P.R., Schofield, J.D. (2003). Effects of restricted water availability and increased temperature on the grain filling, drying and quality of winter wheat. J. Cereal Sci. 37, 295-309.

Gray, J. (2006). Dietary fibre – definition, analysis, physiology and health. International life science institute(ILSI) Europe, ILSI Press, Brussels.

Gudkova, G.N., Yu. Dzhohadze, N., (2003). Izmenchivost urozhaynosti zimuyushtego ovsa v zavislosti ot uslovyy vegetatsionnogo perioda – Vestnik AGU, 1-3, 43-44

Hahn, J.D., Chung, T.K., Baker, D.H. (1990). Nutritive value of oat flour and oat bran. Journal of Animal Science, 68(12), 4253-4260.

Hischake, H., Potter, G., Graham, W.(1968). Nutritive value of oat protein. I. Varietal differences as measured by amino acid analysis and rat growth responses. Cereal Chemistry, 45, No. 3, 374-378.

Hodak, M.(2015). Tehnologija proizvodnje zobi (*Avena sativa* L.). Završni rad. Poljoprivredni fakultet. Osijek.

Ingver, A., Tamm, I., Tamm, Ü. (2008). Effect of organic and conventional production on yield and the quality of spring cereals. Agronomijas Vestis (Latvian Journal of Agronomy). No.11. 61-66.

Jalinik, H., R., Van, Der, Schoor, A., Frandas, J., G., Van, Pijulen, R., J. Bino (1998). Chlorophyll fluorescence of Brassica oleracea seeds as a non-destructive marker for seed maturity and seed performance. Seed Science Research 8, 437-443.

Jennings, V, M., Shibles, R, M. (1968). Genotypic differences in photosynthetic contribution of plant parts to grain yields in oats. Crop. Sci. Vol. 8. No.2. 173 – 175.

Jukić, G., Varnica, I., Šunjić, K., Mijić, Z., Beraković, I. (2011). Utjecaj roka sjetve na prinos kultivara jare zobi, Poljoprivredni institut Osijek, Osijek

Keetkewell, P.S., Sothorn, R.B.,Koukkari, W.L.(1999). UK wheat quality and economic value are dependent on the North Atlantic Oscillation. J. Cereal Sci. 29,205-209.

Kirchev, H., Zorovski, P., Georgieva, T. (2014).Productivity of winter oat varieties, grown in the conditions of the Plovdiv region. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol.17, 2, 346-356

Konstantinos, V., Bladenopoulos. (2007). Organic breeding in barley and oat. Varietal characteristics of cereals in different growing systems with special emphasis on below ground traits. Valence, Hungary.

Kovačević, V., Rastija, M. (2014). Žitarice. Interna skripta. Poljoprivredni fakultet Osijek

Krička, T., Jukić, Ž., Voća, N., Voća, S., Maksić, D. (2002). Mathematical Models of Influence of Total Admixtures and Kernel Moisture on Hektoliter Weight of Wheat. Agriculture Conspectus Scientificus. Vol. 67, No.2. pp. 91 – 99

Кузмова, К. (2009). Воздействие изменчивости климата на аграрное производство республики Болгария. Международной научно - практической конференции, посвященной 75-летию образования ИрГСХА. Сб. статей „Климат, Экология, сельское хозяйство Евразии“, 38-46

Lawes, D.A. (1977). Yield improvement in spring oats. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 89, 751-7.

Maksimović, D. (1998). Ovas (*Avena sativa* L.), Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“, Beograd, 1-111.

Malik, R., Paynter, B. (2008). Oat Variety Guide for Western Australia 2008. Farm note, Department of Agriculture and Food, Note 311, May 2008

Martre, P., Porter, J.R., Jamieson, P.D., Triboi, E. (2003). Modeling grain nitrogen accumulation and protein composition to understand the sink / source regulations of nitrogen remobilization for wheat. Plant Physiol. 133, 1957-1967.

Martinez, M.F., Arelovich, H.M., Wehrhahne, L.N.(2010). Grain yield, nutrient content and lipid profile of oat genotypes grown in a semiarid environment. Field Crops Research, 1-2, 92-100.

Meyers, K.B., Simmons, S.R., Stuthman, D.D. (1985). Agronomic Comparison of dwarf and conventional height oat genotypes. Crop Sci.25.964-966.

Mitchell, H., Smuts, D. (1932). The amino acid deficiencies of beef, wheat, corn, oats, and soy beans for growth in the white rat, 263-281.

Mlinar, R., Martinič-Jerčić, Z. (1996). Program oplemenjivanja jare zobi u Bc Institutu, d.d., Zagreb. Agronomski glasnik 1/1996. 49-62.

Mlinar, R. (1995). Kupa – Nova sorta jare zobi. Sjemenarstvo 13(96)1-2 str, 45-53.

Moudry, J. (1992). Bezpluchyoves. Metodiky prozavedeni vy sledku vy zkumudo zemedelske praxe. Ustav vedecko technicky ch informaci pro zemedelsrvi, 36s.

Moule, C. (1964). Les varieties davoine cultivees en France. Institut National de la Recherche Agronomique, pp 1-403, Paris.

Nikolić, O. (2002). Hemijski kvalitet zrna ozimih I jarih genotipova ovsa (*Avena sativa* L.). Journal of Scientific Agricultural Research 63, (1-2): 15-25

Nikolić, J. A., Hristić, V., Krsmanović, J. (1989). Neke specifičnosti zrna ovsa i šire upotrebe u ishrani ljudi i domaćih životinja. Unapređenje proizvodnje pšenice i drugih strnih žita. Naučni skup, održan 2. lipnja 1988. godine. Institut za strna žita. Kragujevac.

Obradović, M. (1966). Hemijski sastav i iskorišćavanje ovsa: Grupa autora Ječam-Ovas- Raž. Zadruga knjiga, Beograd. pp. 369 – 374.

Palfner, G.(1991). Dreijährige erfassung der entwicklungsstadien des detreidess am versuchsort culzow-gustrow, feldwirtschaft., No6, 283-284.

Panayotova, G., (2004). Evaluation of Grain Yield Potential of Oat Germplasm in Bulgaria. Agrifood Research Reports. MTT, Finland, 51: 157-159

Панайотова, Г., Минчева Р., (2003). Нови източници на генплазма в селекционната програма по пролетен овес /*Avena sativa* L./ в ИЗС „Образцов чифлик“ Русе. Научни тр. на РУ, 40: 106-109

Peiretti, P.G., Miraglia, N.N., Bergero, D.D., (2011). Effect of oat or corn on the horse rations digestibility. Journal of Food, Agriculture & Environment, 9 (2 part 1), 268-270.

Perišić, V., Milovanović, M., Đulaković, V., Janković, S., Staletić, M. (2009). Produktivnost kragujevačkih sorata ozime pšenice, ječma I jarog ovsa. Poljoprivredne aktuelnosti 8, (3-4):5-14

Peterson, D.M., Wood, D.F. (1997). Composition and structure of high – oil oat. Journal of Cereal Science 26, 121-128.

Peterson, D.M.,(1992). Composition and nutritional Characteristics of Oat Grain and Products, in: Oat Science and Technology, H.G. Marshaal and M.E. Sorrells, eds. Am. Soc. Of Ag., Inc. and Crop Sci. Soc. Of Am., Madison, Wisconsin.

Petr, F.C., Frey, K.J.(1966). Genotypic correlations, dominance, and heritability of quantitative characters in oats. Crop Sci. 13. 27-30.

Попов, Н., Георгиева, Т. (2009). Study of the effects of treatment with growth regulators on quality characteristics of oats, Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 12, 5 (990-1002), Troyan

Porter, J., Semenov, M.(2005). Crop responses to climatic variation. Phil. Trans. R. Soc. B. 360, 2021-2035

Pospišil, A. (2010). Ratarstvo 1. dio. Zrinski d.d., Čakovec, 2010.

Pržulj, N., Momčilović, V., Kovačević, N. (2011). NS Sorte Ječma I Ovsas Odličnog Kvaliteta I Visokog Prinosa. Institut za ratarstvo I povratarstvo, Novi Sad. Zbornik referata sa 45. Savetovanja agronoma Srbije

Pržulj, N., Momčilović, V. (2010). Dunav I Vrbas – nove sorte jarog ovsa. Ratar. Povrt. / Field Veg. Crop Res.47: 341-346.

Rajnpreht, J. (1990). Energija klijanja i klijavost semena ozimepe u zavisnosti od ekoloskih uslova gajenja. Savremena poljoprivreda, 39, 3, 57-68.

Reeves, D.L.(1974). Oats: Your protein source. S.D. Farm Home Res, 25, 11-13.

Robbins, G.S., Pomeranz, Y., Briggles, L.W. (1971). Amino Acid Composition of Oat Groats. J.Agr.Food Chem.,19(3)

Saastamoinen, M., Hietaniemi, V., Pihlava, J-M., Eurola, M., Kontturi, M., Tuuri H., Niskanen, M., Kangas, A. (2004). β -glucan contents of groats of different oat cultivars in official variety , in organic cultivation , and in nitrogen fertilization trials in Finland, Agricultural and Food Science 13, 1-2: 68-79

Saastamoinen, M., Kumpulainen, J., Nummela, S., (1989).Genetic and environmental variation on oil content and fatty acid composition of oats. Cereal Chemistry 66, 296-300.

Saastamoinen, M., (1987). Oil content and fatty acid composition of oats. Annales Agriculturae Fenniae 26, 195-200.

Sanchez-Martin, J.J., Rubiales, D.D., Flores, F.F., Emeran, A.A., Shtaya, M.Y., Sillero, J.C., Prats, E.E., (2014). Adaption of oat (*Avena sativa* L.) cultivars to autumn sowings in Mediterranean environments. Field Crops Research, 156, 111-122.

Sangwan, O.O., Ram, A., Rajesh, Y., Amit, S., (2013). Evaluation and characterization of indigenous and exotic genotypes of oat (*Avena sativa* L.). Research In Plant Biology, 3(4), 33-39.

Savova, T., (2008). Produktivnost na metlisata pri obratzti zimuvashst oves. – V: Sbornik dokladi ot Yubileyna nauchna konferentsia s mezhdunarodno uchastie „80 godini agrarna nauka v Rodopite”, Smolyan, 25-26, 09, 2008 g, 180-184

Савова, Т., (2007). Вариране и корелации между селекционни признаци при нови линии зимуващ овес, Международна научна конференция –Ст. Загора , т.1. Растениевъдство, 250-254

Савова, Т., (2005). Технология за отглеждане на овес. С Изд Пъблиш Сай Сет-Еко. ISBN 954-749-056-7

Savova, T., Pentchev, P., Koteva, V., Zarkov, B., Ste.Stakov., Atanasova, D., Antonova, N., Georgieva, T., Panayotova, G., Kristeva, Hr., Karadzhova, J., Bakardzhieva, N., Ventsislavov, B. (2005). Oats growing technology. C.Publishing „Pablisshsayset-Eco”.

Савова, Т., (1997). Продуктивност на зимуващия овес сорт Дунав 1, в зависимост от срока на сеитба за района на Югоисточна България. Научни трудове на ИЕ, Карнобат, том VII, 289-248

Савова, Т., (1994). Продуктивни възможности на пролетния овес Образцов чифлик - 4, в зависимост от нормата на сеитба и торене. Научни трудове, том 1, 102-106

Shewry, P. R., (2007). Improving the protein content and composition of cereal grain. Journal of Cereal Science, 46, Issue 3, 239-250.

Siloriya, P.N., Rathi, G.S., Meena, V.D., (2014). Relative performance of oat (*Avena sativa* L.) varieties for their growth and seed yield. African Journal of Agricultural Research, 9(3), 425-431.

Slavcheva, D., Gatseva, P., Slavchev, M. (2006). Agro-meteorological conditions influence on the yield of wheat in the Hisar municipality area. 6th scientific conference with International Participation „ Ecology and Health”. Reports collection „Economy and Health”, p.109-114.

Спасова, Д. (2008). Сортна специфичност на овесот во услови на органско и конвенционално производство. Докторска дисертација. Скопје.

Sterbia,, Moudry. (2001). Yield formation and quality of naked oats (*Avena nuda* L.) . 37th Croatian symposium on agriculture, 262

Ugrenović, V., Bačić, J., Filipović, V., Vučković, J. (2011). Buvač (*Pyrethrum cinerariaefolium* Trev.) korisna biljka u sistemu organske proizvodnje. XII savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, Srbija, 158 – 159.

Ujević, A. (1998). Tehnologija dorade i čuvanje sjemena. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu. Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, Zagreb. pp. 23 – 30

Василевски, Г. (2004). Зрнести и клубенести култури, (Универзитетски учебник). Универзитет "Св. Кирил и Методиј"-Скопје, Факултет за земјоделски науки и храна-Скопје.

Васильченко, Н. Ф., Поляков, В.Т. (1985). Изучение селекционной ценности образцов овса коллекции ВИР. Кн. Селекция и семеноводство в Алт. крае, Новосибирск, 92-96.

Welch, R. (1995). The chemical composition of oats. In: Welch R.W. ed The Oat Crop. London: Chapman & Hall, UK, 279-320.

Welch, R.W.(1991). Oats for Human in the United Kingdom. Published in German in Getreide, Mehl und Brot, 45, 3.pp. 80 – 92.

Woldeghebriel, A.A., Smith, S.S., Barrios, T.T., Gebrelul, S.S., (2013).Impacts od high fiber diet on digestion and absorption of minerals in growing pigs. Journal Of Agricultural Science And Technology A, 3 (11), 886-895.

Wood, P.J., (1986). Oat β -glucan: Structure, location and properties. In: Webster, F.H. (ed) Oat: Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota, 121-152

Yeoh, H. H.,Watson, L. (1981). Systematic variation in aminoacid compositions of grass caryopses. Phytochemistry, 20, 1041-51.

Zamyatin, S.A.,(2010). Tendetsii v izmenenii klimata, vliyayashtie na zemledelie. – Zemledelie, 4, 13-14 ISBN 0044-3913

Зарков, Б., Панчев, П.(2000). Проучвање върху поносимостта и самопоносимостта на овеса

Zhou, M., Robards, K.,Glennie-Holmes, M., Helliwell, S. (1999). Oat lipids – A review JAOCS 79:585-592.

Зоровски, П., Георгиева, Т., Савова, Т., Гочева, В., Спасова, Д.(2014). Продуктивен потенциал на нови зимуващи генотипове овес. Списание „Земеделие плюс”. Vol. 8 (262)

Zorovski, P., Georgieva, T.(2012). Influence of Agro – Climatic Conditions on some Biological Characteristics of Wintering Oat Genotypes in the Region of Plovdiv, Bulgaria. BALWOIS - 5th Conference on water, climate & environment, 28 May -2 June,2012, Ohrid, Republic of Macedonia.

Đekič, V., Staletič, M., Milivojevič, J., Popovič, V., Jelič, M. (2012). Hranljiva vrednost i prinos zrna ovsa. Agroznanje, vol.13, br.2. 217-224.

Đorđević, V. (1970). Ovas – značajna njivska biljka, posebno za brdsko planinska područja. Poljoprivreda, 227: 38-45

Адријана Буровска

**Сортна специфичност на овесот одгледуван во услови на органско
производство**

Универзитет „Гоце Делчев” - Штип