

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” - ШТИП  
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ

---

UDC 63 (058)

ISSN 1409-987X

ISSN 1857-8608 on line



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК**  
**2016**  
**YEARBOOK**



ГОДИНА 14

VOLUME XIV

---

GOCE DELCEV UNIVERSITY - STIP  
FACULTY OF AGRICULTURE

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП  
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ

---

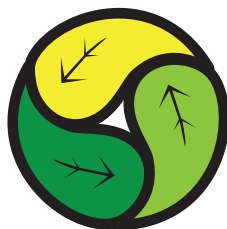
UDC 63(058)

ISSN 1409-987X

ISSN 1857-8608 on line



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК**  
**2016**  
**YEARBOOK**



ГОДИНА 14

VOLUME XIV

---

UNIVERSITY “GOCE DELCEV” – STIP  
FACULTY OF AGRICULTURE



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК**  
**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП, ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ**  
**YEARBOOK**  
**GOCE DELCEV UNIVERSITY - ŠTIP, FACULTY OF AGRICULTURE**

**Издавачки совет**

Проф. д-р Саша Митрев  
Проф. д-р Илија Каров  
Проф. д-р Блажо Боев  
Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева  
Проф. д-р Рубин Гулабоски  
М-р Ристо Костуранов

**Редакциски одбор**

Проф. д-р Саша Митрев  
Проф. д-р Илија Каров  
Проф. д-р Блажо Боев  
Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева  
Проф. д-р Верица Илиева  
Проф. д-р Љупчо Михајлов  
Проф. д-р Рубин Гулабоски  
Доц. д-р Душан Спасов

**Одговорен уредник**

Проф. д-р Саша Митрев

**Главен уредник**

Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева

**Администратор**

Доц. д-р Емилија Костадиновска

**Јазично уредување**

Даница Гавриловска-Атанасовска  
(македонски јазик)  
Биљана Иванова  
(англиски јазик)

**Техничко уредување**

Славе Димитров  
Благој Михов

**Редакција и администрација**

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип  
Земјоделски факултет  
ул. „Крсте Мисирков“ 10-А  
п. фах 201, 2000 Штип  
Р. Македонија

**Editorial board**

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D  
Prof. Ilija Karov, Ph.D  
Prof. Blazo Boev, Ph.D  
Prof. Liljana Koleva-Gudeva Ph.D  
Prof. Rubin Gulaboski, Ph.D  
Risto Kosturanov, M.Sc

**Editorial staff**

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D  
Prof. Ilija Karov, Ph.D  
Prof. Blazo Boev, Ph.D  
Prof. Liljana Koleva-Gudeva Ph.D  
Prof. Verica Ilieva, Ph.D  
Prof. Ljupco Mihajlov, Ph. D  
Prof. Rubin Gulaboski, Ph.D  
Ass. prof. Dušan Spasov, Ph.D

**Editor in chief**

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D

**Managing editor**

Prof. Liljana Koleva-Gudeva Ph.D

**Administrator**

Emilija Kostadinovska, Ph.D

**Language editor**

Danica Gavrilovska-Atanasovska  
(Macedonian)  
Biljana Ivanova  
(English)

**Technical editor**

Slave Dimitrov  
Blagoj Mihov

**Address of the editorial office**

Goce Delcev University – Štip  
Faculty of Agriculture  
Krste Misirkov 10-A  
PO box 201, 2000 Štip,  
R. of Macedonia



## СОДРЖИНА CONTENT

- Ивана Велешанова, Фиданка Трајкова, Лилјана Колева-Гудева  
МИКРОПРОПАГАЦИЈА НА ДЕКОРАТИВНИТЕ ВИДОВИ  
*Petunia grandiflora* и *Dianthus chinensis x barbatus*  
Ivana Velesanova, Fidanka Trajkova and Liljana Koleva Gudeva  
MICROPROPAGATION OF ORNAMENTAL SPECIES  
*Petunia grandiflora* and *Dianthus chinensis x barbatus* .....5
- Жанета Нечева, Виолета Иванова Петропулос  
ХЕМИСКИ СОСТАВ НА ЦРВЕНИ ВИНА ОД СОРТАТА  
ВРАНЕЦ ОД РАЗЛИЧНИ ЛОКАЦИИ  
Zaneta Neceva, Violeta Ivanova Petropulos  
CHEMICAL COMPOSITION OF RED VRANEC WINES FROM  
DIFFERENT LOCATIONS .....21
- Драгица Спасова, Душан Спасов, Билјана Атанасова, Мите Илиевски,  
Адријана Буровска  
ИСПИТУВАЊЕ НА БИОЛОШКИТЕ СВОЈСТВА НА  
ОВЕС ОДГЛЕДУВАН ВО УСЛОВИ НА ОРГАНСКО  
ПРОИЗВОДСТВО  
Dragica Spasova, Dusan Spasov, Biljana Atanasova, Mite Ilievski,  
Adrijana Burovska  
EXAMINATION OF THE BIOLOGICAL PROPERTIES OF OATS  
GROWN IN CONDITIONS OF ORGANIC PRODUCTION .....29
- Викторија Максимова, Лилјана Колева-Гудева, Зорица Арсова-  
Сарафиновска, Маја Шишовска  
ПРОЦЕНТУАЛНА ЗАСТАПЕНОСТ НА КАПСАИЦИНОИДИ  
ВО ПЛОДОВИ ОД *CAPSICUM* SP. КУЛТИВИРАНИ ВО  
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
Vikotrija Maksimova, Liljana Koleva Gudeva, Zorica Arsova Sarafinovska,  
Maja Shishovska  
PERCENTAGE RATIO OF CAPSAICINOIDS AT THE FRUITS OF  
*CAPSICUM* SP. CULTIVATED IN REPUBLIC OF MACEDONIA ..35
- Верица Илиева, Илија Каров, Љупчо Михајлов, Мите Илиевски, Наталија  
Маркова Руждиќ, Васко Златковски  
ВЛИЈАНИЕТО НА ПОЛЕГНУВАЊЕТО НА ОРИЗОТ  
ЗА ВРЕМЕ НА ВЕГЕТАЦИЈАТА ВРЗ ПРИНОСОТ И  
КВАЛИТЕТОТ НА БЕЛИОТ ОРИЗ  
Verica Ilieva, Ilija Karov, Ljupcho Mihajlov, Mite Ilievski, Natalija Markova-  
Ruzdik, Vasko Zlatkovski  
INFLUENCE OF LODGING OF RICE DURING VEGETATION ON  
RICE MILLING YIELD AND QUALITY .....49



Оригинален научен труд

УДК: 633.18(497.7)“2014/2015”

## ВЛИЈАНИЕТО НА ПОЛЕГНУВАЊЕТО НА ОРИЗОТ ЗА ВРЕМЕ НА ВЕГЕТАЦИЈАТА ВРЗ ПРИНОСОТ И КВАЛИТЕТОТ НА БЕЛИОТ ОРИЗ

Верица Илиева<sup>1</sup>, Илија Каров\*, Љупчо Михајлов\*, Мите Илиевски\*,  
Наталија Маркова Руждиќ\*, Васко Златковски\*

### Краток извадок

Анализирани се приносот и квалитетот на белиот ориз кај сортата *сан андреа*, во зависност од моментот на полегнување на оризот за време на вегетацијата. Ефектот на полегнувањето е утврден преку анализа на резултатите добиени од репрезентативни примероци на арпа ожнеана од посев кај кој полегнувањето е регистрирано за време на метличење и цветање на растенијата и од посев кај кој полегнувањето е регистрирано подоцна, за време на зреењето на оризот. Како контрола се користени резултатите добиени од репрезентативни примероци од посевот кај кој немаше полегнување. Експерименталниот материјал е произведен во Кочанскиот регион, на експериментална површина на Институтот за ориз при Земјоделскиот факултет на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, во текот на 2014 и 2015 година. Добиените резултати покажуваат дека полегнувањето на оризот има значајно влијание на рандманот на бел ориз, како и на процентот на цели, скршени, кредасти и неолупени зрна. Намалувањето на рандманот на бел ориз во однос на контролата во просек за двете години се движи од 3,98% кај варијантата со подоцно полегнување, до 12,26% кај варијантата со пораното полегнување на посевот. Процентот на цели зрна во однос на контролата е намален просечно од двете години на испитување за 36,98% при пораното полегнување и за 13,26% при подоцното полегнување. Раното полегнување влијае значително повеќе и на зголемувањето на процентот на скршени зрна, и тоа дури за 78,03% повеќе во споредба со контролата и за 40,36% повеќе во споредба со подоцното полегнување. При полегнувањето за време на метличење-цветање процентот на кредасти зрна е зголемен за близу три пати во однос на контролата, а при полегнувањето за време на зреењето изнесува речиси двојно во однос на контролата. Во однос на контролата, за три пати е зголемен и процентот на неолупени зрна во белиот ориз добиен од варијантата со пораното полегнување на оризот. При подоцното полегнување на оризот процентот на неолупени зрна во однос на контролата е зголемен за 21,43%.

<sup>1</sup>\* Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Земјоделски факултет



**Клучни зборови:** *ориз, полегнување, метличење, зреење, принос на бел ориз, квалитет на бел ориз*

## INFLUENCE OF LODGING OF RICE DURING VEGETATION ON RICE MILLING YIELD AND QUALITY

Verica Ilieva<sup>2</sup>, Ilija Karov\*, Ljupcho Mihajlov\*, Mite Ilievski\*,  
Natalija Markova Ruzdik\*, Vasko Zlatkovski\*

### Abstract

Depending on the time of lodging of rice during vegetation the yield and the quality of white rice has been putted under analysis of San Andrea variety. The effect of lodging has been determined through analysis of the results on representative samples of paddy rice, harvested from a plot on which the lodging had been registered during heading and flowering phases, and from a plot on which lodging had been registered during later development phases, during maturing. Results obtained from representative samples from plots on which there was no lodging effect were used as control. The experimental material was produced in Kochani region, on the experimental plots of Goce Delchev University - Shtip, Faculty of Agriculture, Rice Institute during 2014 and 2015. Obtained results prove that lodging in rice has significant influence over the milling recovery of the rice, as well as over the percentage of whole, broken, chalky and unhulled grains. The rice's two-year average reduce level of milling recovery is at the level of 3.98% in the case with later lodging up to 12.26% in the case with earlier lodging. The percent of whole grains related to the control is reduced by average of 36.98% with earlier lodging and by 13.26% with later lodging respectively. Earlier lodging has significantly higher influence on the percent of broken grains, for up to 78.03% higher as compared with control and by 40.36% as compared with the later lodging. The percent of chalky grains during lodging in the heading-flowering phase is increased for more than 2 times as compared with the control, and by double as comparison when compared the control and the maturing phase. As compared to the control there is an increase of the percent of unhulled grains in the rice from the earlier lodging plot by 3 times. As far as the rice obtained from the plot with later lodging, the percent of unhulled grains compared to the control is 21.43%.

**Key words:** rice, lodging, heading, ripening, milling yield, quality of white rice

<sup>2\*</sup> Faculty of Agriculture, "Goce Delcev" University, Stip, Macedonia



## 1. Вовед

Приносот и квалитетот на белиот ориз се под директно влијание на факторите кои може да доведат до напукнување и кршење на зрната при процесот на преработка на арпата во бел ориз. Меѓу различните фактори главно влијание има содржината на влага во зрното во моментот на жетвата и преработката на арпата во бел ориз [8]. Од претжетвените фактори особено влијание имаат времето на сеидба, режимот на наводнување, правилниот однос на NPK ѓубривата и изборот на сортата.

Многубројните истражувања за оптималната содржина на влага при жетвата покажуваат дека премногу високата или премногу ниската содржина на влага во арпата имаат негативно влијание врз приносот на бел ориз и процентот на цели зрна во него. Притоа, за различни сорти при различни услови на одгледување, утврдени се различни граници на оптимална содржина на влага при жетвата [1, 2, 3, 12, 14, 15]. Жетвата на оризот надвор од оптималните граници за содржина на влага во зрното придонесува тоа да биде поподложно на напукнување и кршење за време на преработката во бел ориз. Меѓу другите фактори, полегнувањето на посевот може да има особено значаен придонес за зголемувањето или намалувањето на содржината на влагата во зрното надвор од пожелните граници. Оштетеното или скршено стебло поради полегнувањето може да предизвика намалување на влагата во зрното како резултат на нарушување на врската меѓу стеблото и зрното или поради појава на полегнување при екстремно сушни климатски услови. Спротивно на тоа, при влажни услови, полегнувањето предизвикува зголемување на влагата во зрното [13]. Обично оризот полегнува помеѓу фазите метличење и зреење, многу поретко порано. Доколку полегнувањето е во фаза метличење или цветање штетите се поголеми. Во полегнатите посеви структурата на растенијата е нарушена, што резултира со намалена фотосинтетска способност и намалено производство на сува материја [10, 16]. Полегнувањето го спречува транспортот на вода, хранливи материи и асимилати преку ксилемот и флоемот што резултира со редукција на асимилатите за формирање на зрното. Зрната од полегнатите растенија може, исто така, да изртат на почвата. Поради тоа полегнувањето е причина за загуба и во однос на квантитет и во однос на квалитет. Исто така, поради полегнувањето се зголемува потребата од сушење на оризот, со што соодветно се зголемуваат и производните трошоци [10]. Подоцното полегнување, во фазата зреење е штетно и поради отежнатата жетва. Штетите од полегнувањето се манифестираат во вид на послабо оплодување, посилен напад на болести и формирање на послаби зрна од кои голем дел не созреваат навреме, поради што се намалува и приносот и квалитетот како на арпата така и на белиот ориз.



Полегнувањето е еден од можните ризик фактори што доведува до зголемување на контаминацијата со микотоксини кај житата [9]. Полегнувањето настанува под влијание на голем број фактори, меѓу кои примарна улога имаат густината на посебот, прекумерното и еднострано ѓубрење со азот и појавата на габни болести. Полегнувањето е главна причина за загуба на приносот во производните системи со директна сеидба на оризот [4]. Многу истражувања покажуваат дека полегнувањето во различен период од налевање на зрното може да го намали приносот и квалитетот на оризот, но квантитативни и конзистентни заклучоци сè уште недостасуваат [5, 6]. Истражувањата исто така покажуваат дека влијанието на полегнувањето врз приносот и квалитетот на оризот варира во зависност од сортата [11, 17]. Ако полегнувањето се случи на средина од периодот на налевање на зрното, приносот може да изнесува само 30,6 до 42,1% од нормалниот. Дури, ако полегнувањето се случи една недела пред жетвата приносот може да биде помал за 85% од нормалниот [5]. Влијанието на полегнувањето ги опфаќа речиси сите својства од кои зависи намалувањето на квалитетот на оризот. Затоа, спречувањето на полегнувањето има исклучително значење за добивање на висок и квалитетен принос. Притоа, основни превентивни мерки претставуваат правилната и навремената обработка на почвата, навремената сеидба, правилниот однос на NPK ѓубривата и правилниот избор на сортата. Во регионите каде што полегнувањето се случува често се препорачуваат поволни сорти кои се помалку осетливи на полегнување.

Цел на ова истражување беше да се утврди влијанието на полегнувањето врз рандманот и квалитетот на белиот ориз кај сортата *сан андреа*, која долг период е доминантна сорта во оризопроизводството во Македонија.

## 2. Материјал и метод на работа

Со цел да се испита ефектот на полегнувањето на оризот врз приносот и квалитетот на белиот ориз кај сортата *сан андреа*, користен е експериментален материјал од сортен опит со 14 сорти, меѓу кои и сортата *сан андреа*. Полскиот експеримент беше спроведен на алувијален почвен тип, во Кочанскиот регион, на експериментална површина на Институтот за ориз при Земјоделскиот факултет на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, во текот на 2014 и 2015 година. Во двете години на испитување експериментот беше поставен по метод на рандомизирани блокови, во три повторувања, со површина 5 m<sup>2</sup> на секоја парцелка. Преткултура во двете години на испитување беше ориз. Во 2014 година сеидбата беше извршена на 25 април, а во 2015 година на 7 мај. До жетвата беше





применета стандардна технологија во производството. Пред сеидбата беа аплицирани 500 kg/ha NPK ѓубриво (15:15:15) и 200 kg/ha уреа (46%), а во текот на вегетацијата 100 kg/ha амониум нитрат (34%), од кои 50 kg/ha за време на братање и 50 kg/ha на почетокот на метличење. За контрола на плевелите беа употребени хербицидите Basagran (4 l/ha), Rainbow (1,5 l/ha) и Clincher duo (1,5 l/ha). Жетвата беше реализирана на 11 октомври 2014 година и на 26 октомври 2015 година. Во сите три повторувања кај сортата *сан андреа* беше регистрирано полегнување на посебот, и тоа дел за време на метличење и цветање на растенијата, а дел подоцна, за време на зреењето. Полегнатите делови од парцелките беа соодветно означени. При жетвата, земени се рачно репрезентативни примероци од секој дел посебно од полегнатиот посеб и од секое повторување. Исто така, од секое повторување одделно земени се рачно репрезентативни примероци и од деловите во кои посебот не беше полегнат (како контрола). Веднаш по жетвата зрното беше рачно одвоено од сламата. Потоа примероците од арпа беа сушени на собна температура до постигнување на содржината на влага во зрното помеѓу 13 и 14%.

Од секој примерок во две повторувања по 50 g арпа беа преработени во бел ориз со лабораториска лупилница – CRM 125 2T (1,5 минути). Од добиениот бел ориз во проценти е пресметан просечниот принос-рандман на бел ориз, просечниот процент на цели зрна, скршени зрна, кредести зрна и неолупени зрна. Добиените резултати се статистички пресметани според методот анализа на варијансата и тестирани со LSD тестот.

### 3. Резултати и дискусија

Во табелите 1 и 2 се прикажани резултатите од добиените просечни вредности за приносот-рандманот и квалитетот на белиот ориз кај сортата *сан андреа* во зависност од моментот на полегнувањето на посебот, во 2014 и 2015 година.

Во двете години на испитување, за сите испитувани параметри за квалитетот на белиот ориз и рандманот резултатите добиени од полегнатиот посеб покажуваат статистички високозначајни разлики во споредба со резултатите добиени од посебот без полегнување. Разликите се високосигнификантни, исто така за сите испитувани параметри, и помеѓу резултатите добиени од посебите со двата различни моменти на полегнување.

Највисок рандман на бел ориз, во двете години на испитување, е добиен од посебот без полегнување (71,4% во 2014 година и 69,37% во 2015 година). Пораното полегнување на посебот, во фаза метличење-цветање, резултира со најнизок рандман на бел ориз (63,17% во 2014



година и 60,33% во 2015 година), или со 11,53% помалку во 2014 година и со 13,03% помалку во 2015 година, во однос на контролата. Од посевот со подоцно полегнување постигнатиот рандман изнесува 68,63% во 2014 година и 66,53% во 2015 година, што е за 3,88%, односно 4,09% помалку во споредба со контролата во 2014 и 2015 година последователно.

Полегнувањето на посевот во фаза метличење-цветање, споредено со полегнувањето во фаза зреење го намалило рандманот на бел ориз за 7,65% во 2014 година и за 8,94% во 2015 година (табела 1). Резултатите од истражувањата на Michael et al., [7] покажале дека полегнувањето на посевот непосредно пред жетвата има сигнификантно влијание врз рандманот на бел ориз. Притоа, не биле забележани разлики во приносот на бел ориз кои се резултат на времето на полегнување. Меѓутоа, полегнувањето имало поголемо влијание на целите зрна во белиот ориз во споредба со неполегнатиот посев, иако намалувањето било сигнификантно во двата случаја.

Сигнификантно влијание на полегнувањето речиси за сите параметри на приносот и квалитетот на зрното добиле и Lang et al., [5].

Моментот на полегнувањето покажа уште поголемо влијание врз процентот на цели зрна во белиот ориз. Просечниот процент на цели зрна од примероците од посевот без полегнување е највисок и изнесува 58,76% во 2014 година и 55,41% во 2015 година. Примероците од посевот со порано полегнување за процентот на цели зрна покажаа просечна вредност од 37,75% во 2014 година и 34,19% во 2015 година. Споредено со просечните вредности од посевот без полегнување намалувањето на процентот на цели зрна изнесува 35,76% во 2014 година и 38,30% во 2015 година. Ефектот на полегнувањето е значаен и при подоцното полегнување на посевот. Од примероците од посевот чие полегнување е регистрирано во фазата зреење, просечниот процент на цели зрна изнесува 51,31% во првата година на испитување и 47,72% во втората година. Споредено со резултатите од посевот кај кој немаше полегнување, намалувањето на процентот на цели зрна изнесува 12,68% во првата година на испитување и 13,26% во втората година. Разликите се евидентни и помеѓу резултатите од пораното и подоцното полегнување на посевот. При пораното полегнување во однос на подоцното полегнување има за 23,08% помалку цели зрна во 2014 година и за 24,42% во 2015 година (табела 1).

Намалувањето на процентот на цели зрна во белиот ориз добиен од примероците од полегнатите делови на посевот очекувано се рефлектира со зголемување на процентот на скршени зрна во споредба со истиот од посевот без полегнување. Спротивно од резултатите за рандман на бел ориз и процент на цели зрна, најмалку скршени зрна има во белиот ориз кој



е добиен од посевот кај кој немаше полегнување во текот на вегетацијата. Во 2014 година скршените зрна кај оваа варијанта претставуваат 11,55% од белиот ориз, а во 2015 година 12,57%. Со најмногу скршени зрна се карактеризира варијантата со полегнување на посевот за време на метличење и цветање на оризот. Во 2014 година кај оваа варијанта скршените зрна претставуваат 21,27% од белиот ориз, а во 2015 година 21,67%. Овие резултати споредени со резултатите од варијантата користена како контрола покажуваат дури 84,16% повеќе скршени зрна во 2014 година и 72,39% во 2015 година, за сметка на намалувањето на процентот на цели зрна. Споредено со контролната варијанта многу повеќе скршени зрна во белиот ориз се добиени и кај втората варијанта со полегнување. Просечните резултати за скршени зрна кај оваа варијанта изнесуваат 16,43% во првата година на испитување и 12,57% во втората година. Во однос на контролната варијанта тоа претставува 32,73% повеќе скршени зрна во 2014 година и 31,67% во 2015 година. Разликата помеѓу пораното и подоцното полегнување се манифестира со 51,43% во 2014 година и 41,68% во 2015 година (табела 1).

Најголеми разлики помеѓу испитуваните третмани се добиени за процентот на кредести и неолупени зрна (табела 2). Во контролниот третман процентот на кредести зрна изнесува 1,26 во 2014 година и 1,70 во 2015 година. Најмногу кредести зрна (5,55% во 2014 година и 6,20% во 2015 година) се добиени во третманот од полегнувањето на посевот во фаза метличење и цветање на оризот, што е над три пати повеќе во однос на контролата во 2014 година и над 2,5 пати повеќе во однос на контролата во 2015 година. Во третманот од полегнувањето за време на зреењето на оризот содржината на кредести зрна изнесува 2,57% во првата година на испитување и 3,23% во втората година на испитување, или споредено со контролата 103,97% повеќе во првата година на испитување и 90% повеќе во втората година на испитување. Разликата помеѓу двата третмани од полегнувањето изнесува 136,51% во 2014 година и 74,71% во 2015 година (табела 2).



**Табела 1.** Ефектот на полегнувањето врз рандманот на бел ориз, цели и скршени зрна кај сортата *сан андреа*

**Table 1.** Effect of lodging on milling recovery, the percentage of whole and broken grains in the variety *San Andrea*

Третман (време на полегнување) Tretment (time of lodging)	Година Year	Рандман Milling recovery		Цели зрна Whole grains		Скршени зрна Broken grains	
		%	index	%	index	%	index
		Метличење-цветање Heading-flowering	2014	63,17	88,47	37,75	64,24
2015	60,33		86,97	34,19	61,70	21,67	172,39
2014/15	61,75		87,74	35,97	63,02	21,47	178,03
Зрелост Mature grain	2014	68,63	96,12	51,31	87,32	15,33	132,73
	2015	66,53	95,91	47,72	86,12	16,43	130,71
	2014/15	67,58	96,02	49,51	86,74	15,88	131,67
Контрола (без полегнување) Control (witout lodging)	2014	71,40	100	58,76	100	11,55	100
	2015	69,37	100	55,41	100	12,57	100
	2014/15	70,38	100	57,08	100	12,06	100
LSD ( $P \leq 0,05$ ) ( $P \leq 0,01$ )	2014	0,22		0,88		0,32	
		0,37		1,38		0,52	
	2015	0,44		0,61		0,36	
		0,74		1,01		0,60	

Процентот на неолупени зрна во белиот ориз е исто така многу поголем во варијантите од полегнувањето во споредба со контролата. Добиените резултати покажуваат дека контролата содржи 0,26% неолупени зрна во 2014 година и 0,30% во 2015 година. Најмногу неолупени зрна има во белиот ориз од варијантата со рано полегнување, 1,02% во 2014 година и 1,23% во 2015 година. Споредено со контролата, вредностите претставуваат 292,31% повеќе во 2014 година и 310,00% повеќе во 2015 година. Белиот ориз од варијантата со подоцното полегнување содржи 0,33% неолупени зрна во првата година од испитувањата и 0,36% неолупени зрна во втората година од испитувањата, или за 26,92% повеќе во однос на контролата во 2014 година и за 20,00% повеќе во однос на контролата во 2015 година. Помеѓу двете варијанти со полегнување разликата изнесува 165,39% во 2014 година и 190,00% во 2015 година (табела 2).



**Табела 2.** Ефектот на полегнувањето врз процентот на кредасти и неолупени зрна во белиот ориз кај сортата *сан андреа*

**Table 2.** Effect of lodging on the percentage of chalky and unhulled grains in the white rice in the variety *San Andrea*

Третман (време на полегнување) Tretment (time of lodging)	Година Year	Кредасти зрна Chalky grains		Неолупени зрна Unhulled grains	
		%	index	%	index
Метличење-цветање Heading-flowering	2014	5,55	440,48	1,02	392,31
	2015	6,20	364,71	1,23	410,00
	2014/15	5,87	396,62	1,12	400,00
Зрелост Mature grain	2014	2,57	203,97	0,33	126,92
	2015	3,23	190,00	0,36	120,00
	2014/15	2,90	195,95	0,34	121,43
Контрола (без полегнување) Control (witout lodging)	2014	1,26	100	0,26	100
	2015	1,70	100	0,30	100
	2014/15	1,48	100	0,28	100
LSD ( $P \leq 0,05$ ) ( $P \leq 0,01$ )	2014	0,53		0,17	
		0,87		0,28	
	2015	0,22		0,11	
		0,37		0,18	

#### 4. Заклучок

Врз основа на добиените резултати за влијанието на моментот на полегнувањето на посевот за време на вегетацијата врз рандманот и квалитетот на белиот ориз кај сортата *сан андреа*, може да се донесат следниве заклучоци:

- Полегнувањето има високосигнификантно влијание врз рандманот и квалитетот на белиот ориз;
- Поголем негативен ефект врз рандманот и квалитетот на белиот ориз има пораното полегнување на посевот;
- За рандманот на бел ориз при пораното полегнување на посевот пресметано е намалување во однос на контролата за 12,26%, во просек за двете години на испитување, додека при подоцното полегнување намалувањето во однос на контролата во просек за двете години изнесува 3,98%;
- Содржината на цели зрна при пораното полегнување во однос на контролата е намалена за 36,98% просечно за двете години на испитување и за 13,2% при подоцното полегнување;



- Полегнувањето влијае на зголемување на процентот на скршени зрна во белиот ориз. Пораното полегнување продуцира за 78,03% повеќе скршени зрна во однос на контролата, а подоцното за 31,67%;
- За содржината на кредести зрна во белиот ориз пресметаните вредности од варијантите со полегнување на посебот покажуваат зголемување во однос на контролата за 296,62% при раното полегнување и за 95,95% при подоцното полегнување;
- Присуството на неолупени зрна во белиот ориз, исто така, е поголемо при полегнувањето на посебот. Раното полегнување придонесува за зголемување на процентот на неолупени зрна во споредба со контролата дури за 300,00%, а подоцното за 21,43%.

## 5. Користена литература

- [1] Bautista, R.C., Siebenmorgen, T.J. (2008): Estimating Rice Optimal Harvest Moisture Content Using Individual Kernel Moisture Content Distributions at Harvest.
- [2] Ilieva, V., Andreevska, D., Andov, D., Markova N., Jankulovska, M. (2009): Dressing percentage of white rice in correlation with the harvest time of the rice. Yearbook of the Faculty of Agricultural Sciences and Food, Skopje. Vol. 54, p. 19-27.
- [3] Ilieva, V., Karov, I., Mihajlov, Lj., Markova, R. N., Ilievski, M. (2014). Effect of rice moisture at harvest and rough rice storage time on milling yield and grain breakage. Scientific works, Agricultural academy, Institute of agriculture – Karnobat. Vol. 3 (1), 207-212.
- [4] Jong, G. W., Yuuiti, H., Tomohiko, Y., Souichirou, I. (1998). Selection of Rice Lines Using SPGP Seedling Method for Direct Seeding. Plant Prod. Sci.1(4): 230-285.
- [5] Lang You-zhong, Yang Xiao-dong, Wang Mei-e, Zhu Qing-sen. (2012). Effects of Lodging at Different Filling Stages on Rice Yield and Grain Quality. Rice Science, 19(4): 315–319.
- [6] Maryam, B., Masoud, E., Mohammad, R. A., Ali, A. (2013). Evaluation of morphological characteristics related to lodging in native and improved rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. Cereal Research, Vol. 3, No. 3, 181-195.
- [7] Michael, E. S., Michael, A. D., Steven, D. L., Charles, E. W., Jr., Timothy W. W., Garry N. Mc., David, C. B. (2013). Impact of Harvest Lodging on Rough Rice Milling Yield and Market Price. Agronomy Journal, 105(6): 1860–1867



- [8] Michael E. Salassi, Steven D. Linscombe and Michael A. Deliberto. (2013). The Consequences of Rice Crop Lodging on Rice Milling Yield and Market Price. *Louisiana Agriculture magazine*.
- [9] Nakajima, T., Yoshida, M. & Tomimura, K. *J Gen Plant Pathol* (2008). Effect of lodging on the level of mycotoxins in wheat, barley, and rice infected with the *Fusarium graminearum* species complex. 74: 289. doi:10.1007/s10327-008-0103-7).
- [10] Pham, Q. D., Akira, A. M., Hirano, S. S., Eiki, K. (2004). Analysis of Lodging-Resistant Characteristics of Different Rice Genotypes Grown under the Standard and Nitrogen-Free Basal Dressing Accompanied with Sparse Planting Density Practices, *Plant Production Science*, 7:3, 243-251, DOI: 10.1626/pp.s.7.243.
- [11] Puran, B., Ronell, S.H.B. (2014). Evaluation of anti-lodging plant growth regulators on the growth and development of rice (*Oryza sativa*). *Journal of Cereals and Oilseeds*. Vol. 5(3), pp. 12-16.
- [12] Qin, G. and T.J. Siebenmorgen. 2005. Harvest location and moisture content effects on rice kernel-to-kernel breaking force distributions. *Applied Engineering in Agric*. 21(6):1011-1016.
- [13] Rasim, Ü., İsmail, S., Mevlüt, Ş., Luis A. J. M. (2013). Control of lodging and reduction in plant length in rice (*Oryza sativa* L.) with the treatment of trinexapac-ethyl and sowing density. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 37: 257-264. doi:10.3906/tar-1207-72
- [14] Siebenmorgen, T.J., R.C. Bautista, and P.A. Counce. 2007: Optimal harvest moisture contents for maximizing rice milling quality. *Appl. Eng. Agric*. 23(4):517-527.
- [15] Wang, L., Siebenmorgen, T. J., Matsler, A. D., Bautista, R. C. (2004). Effects of Rough Rice Moisture Content at Harvest on Peak Viscosity. *Cereal Chem*. 81(3):389–391.
- [16] Wujun, Z., Longmei, W., Xiaoran, W., Yanfeng, D., Ganghua, L., Jingyong, L., Fei, W., Zhenghui, L., She, T., Chengqiang, D. Shaohua, W. (2016). Lodging Resistance of Japonica Rice (*Oryza Sativa* L.): Morphological and Anatomical Traits due to top-Dressing Nitrogen Application Rates. *Rice*. 9:31. DOI 10.1186/s12284-016-0103-8.
- [17] Zhang Feng-zhuan, Jin Zheng-xun, Ma Guo-hui, Shang Wen-nan, Liu Hai-ying, Xu Mei-lan, Liu Yan. (2010). Relationship Between Lodging Resistance and Chemical Contents in Culms and Sheaths of Japonica Rice During Grain Filling. *Rice Science*, 17(4): 311–318.