



**ИНСТИТУТ ЗА ПОВРТАРСТВО
СМЕДЕРЕВСКА ПАЛАНКА**

**Биотехнологија и савремени приступ
у гајењу и оплемењивању биља**

**Национални научно-стручни скуп са
међународним учешћем**

ЗБОРНИК РАДОВА

Смедеревска Паланка, 15. децембар 2021.

ИНСТИТУТ ЗА ПОВРТАРСТВО СМЕДЕРЕВСКА ПАЛАНКА

**Биотехнологија и савремени
приступ у гајењу и
оплемењивању биља**

**Национални научно-стручни скуп са
међународним учешћем**

ЗБОРНИК РАДОВА

Смедеревска Паланка
15. децембар 2021.

Зборник радова

Биотехнологија и савремени приступ у гајењу и
оплемењивању биља

Национални научно-стручни скуп са међународним учешћем

Смедеревска Паланка, 15. децембар 2021.

Издавач

Институт за повртарство Смедеревка Паланка

www.institut-palanka.rs

За издавача

Доц. др Алмир Муховић, научни сарадник
в.д. директора Института за повртарство

Главни и одговорни уредник

Др Алмир Муховић

Уредник

Др Веселинка Зечевић

Технички уредник

Љиљана Радисављевић

Штампа

Дигитал дизајн доо, Смедеревска Паланка

Тираж 100 комада

Година издања

2021

ISBN

978-86-89177-03-9

СТАБИЛНОСТ ОСОБИНА КВАЛИТЕТА ОЗИМЕ ПШЕНИЦЕ
(Triticum aestivum L.)

STABILITY OF WINTER WHEAT QUALITY PROPERTIES
(Triticum aestivum L.)

Кристина Луковић^{1*}, Владимир Перишић¹, Веселинка Зечевић²,
Каменко Братковић¹, Зденка Гирек², Владислава Максимовић³, Вера
Рајичић⁴

¹Центар за стрна жита, Саве Ковачевића 31, 34000 Крагујевац

²Институт за повртарство, Карађорђева 71, 11420 Смедеревска Паланка

³Јавно комунално предузеће “Зеленило, Димитрија Туцовића 7 А, 26000
Панчево

⁴Универзитет у Нишу, Пољопривредни факултет у Крушевцу,
Косанчићева 4, 37000 Крушевац

*Аутор за кореспонденцију: kika@kg.ac.rs

Извод

Циљ ових истраживања био је да се, у различитим климатско едафским условима, проучи стабилност седиментације протеина и садржаја влажног глутена 14 генотипова озиме пшенице, применом АММИ модела. Оглед је изведен по потпуно случајном блок сиситему на три локалитета (Сомбор, Крушевац и Крагујевац). Анализа варијансе АММИ модела показала је да постоји значајна разлика између проучаваних генотипова, локалитета и њихове интеракције. Спољна средина је имала највећи удео у укупној варијацији огледа и објаснила је 58,73% варијабилности влажног глутена, док је у експресији седиментације протеина највећи удео припао интеракцији генотип-спољна средина (52,21%). Као најстабилнији генотипови истакли су се КГ-199/4, КГ-47/21, КГ-191/5-13 и КГ-27/6 за седиментацију протеина и КГ-27/6 и КГ-52/3 за влажан глутен.

Кључне речи: пшеница, седиментација протеина, влажан глутен, АММИ, стабилност

Abstract

The aim of these studies was to study, in different climatic conditions, the stability of protein sedimentation and wet gluten content of 14 winter wheat genotypes, using the AMMI model. The experiment was set up according to a completely random block system at three locations (Sombor, Kruševac and Kragujevac). Analysis of the variance of the AMMI model showed that there is a significant difference between the studied genotypes, localities and their interaction. The environment had the largest share in the total variation of the experiment and explained 58.73% of the variability of wet gluten, while in the expression of protein sedimentation the largest share belonged to the genotype \times external interaction (52.21%). The most stable genotypes were KG-199/4, KG-47/21, KG-191/5-13 and KG-27/6 for the sedimentation value and KG-52/3 for wet gluten. The most stable genotypes were KG-199/4, KG-47/21, KG-191/5-13 and KG-27/6 for the sedimentation value, and KG-27/6 and KG-52/3 for wet gluten.

Key words: wheat, sedimentation value, wet gluten, AMMI, stability

Увод

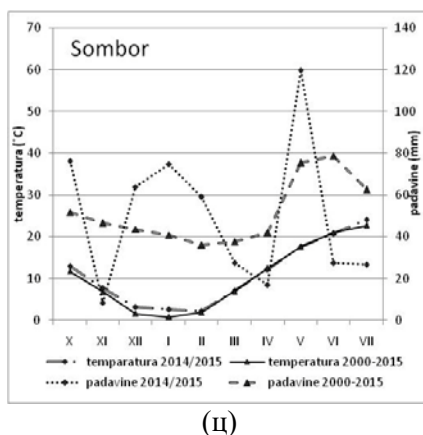
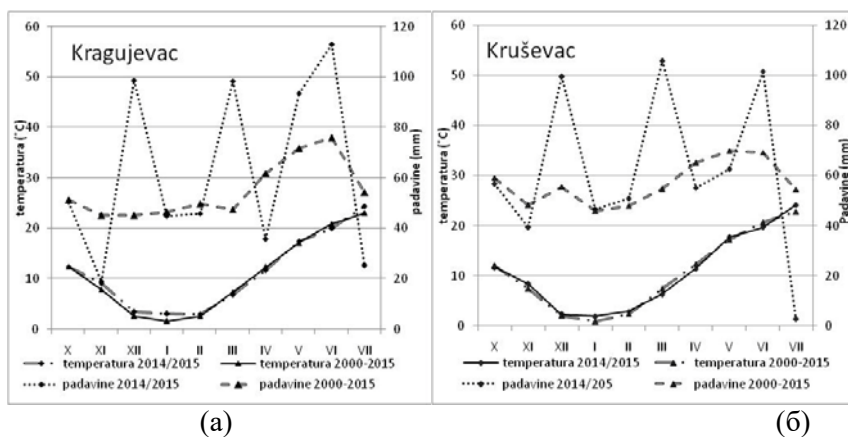
Технолошки квалитет зрна пшенице у великој мери одређује сорта, као један од најважнијих фактора производње. Поред генетске особености сорте, значајан удео имају еколошки фактори и њихове интеракције (Zečević et al., 2013; Aktaş and Baloch, 2017). Критичан период развоја пшенице од којег зависи остварење потенцијала сорте за квалитет представљају фенофазе наливања и сазревања зрна. Уколико у том периоду наступи суша, праћена високом температуром или обилне падавине, квалитет зрна биће знатно редукован (Ballat et al., 2011; Denčić et al., 2013; Luković et al., 2020). За добијање квалитетног производа у прерађивачкој индустрији, пожељне су сорте пшенице које у неповољним агроеколошким условима задржавају стабилност у квалитету.

Циљ ових истраживања био је да се процени стабилност особина квалитета дивергентних генотипова пшенице на основу резултата огледа постављених у различитим агроеколошким срединама.

Материјал и метод рада

Истраживања су обухватала 14 генотипова озиме пшенице (*Triticum aestivum* L.). Од овог броја, 13 генотипова представљају перспективне линије створене у Центру за стрна жита у Крагујевцу. За поређење са КГ-линијама коришћена је сорта Победа, која служи као стандард за квалитет зрна у Комисији за признавање нових сорти пољопривредног биља. Испитивање је спроведено током 2014/2015. године на три локалитета, на огледном пољу Центра за стрна жита у Крагујевцу, Института за крмно биље у Крушевцу и Агроинститута у Сомбору. Огледи су постављени по потпуно случајном блок систему, у три понављања, са величином основне парцеле од 5 m². Са сваког локалитета, у фази пуне зености, узети су узорци од сваког проучаваног генотипа, у три понављања и анализиран је квалитет зрна. Седиментација протеина и садржај влажног глутена су одређене у лабораторији Центра применом стандардних метода (*Zeleny*, ICC No. 116/1, 1972; ICC No. 106/2, 1992). Процена стабилности генотипова у различитим условима спољне средине испитана је применом АММI модела. Статистичка обрада података спроведена је употребом *R software*, верзија 3.1.2 (R Development Core Team, 2014).

Током периода извођења огледа температуре ваздуха, на свим локалитетима, нису значајно одступале од вишегодишњег просека (граф.1). Сушни период, са изузетно малом количином падавина, одликује новембар у Крагујевцу и новембар и април у Сомбору. Период влатања, класања и наливања зрна током априла, маја и јуна месеца, одвијао се на сва три локалитета при сличним температурним условима, при чему је количина падавина била различита. На локалитету Крагујевац, током априла забележена је ниска количина падавина (35,8 mm), док је током маја и јуна месеца укупна количина падавина била знатно виша у односу на вишегодишњи просек и износила је 93,6 mm и 113 mm. Локалитет Крушевац се одликовао најправилнијим распоредом падавина (55,2 mm; 62,6 mm; 101,7 mm). У Сомбору, април и јун су били месеци са изузетно ниском количином падавина (16,9 mm; 27,3 mm), док је мај карактерисала већа количина воденог талога (119,7 mm).



Графикон 1. Средња месечна температура ваздуха и сума падавина у производној 2014/2015. години у Крагујевцу (а), Крушевцу (б) и Сомбору (ц)

Резултати и дискусија

Анализа варијансе АММИ модела показала је да су у експерсији седиментације протеина и садржаја влажног глутена сви извори варијације (Г, Е, Г × Е) имали статистички значајан утицај. Рашчлањавањем интеракције издвојене су две главне компоненте, при чему су обе компоненте испољиле статистичку значајност ($p < 0,01$). Спољна средина имала је највећи удео у укупној варијацији огледа и објаснила је 58,73% варијабилности влажног глутена, док је

у експресији седиментације протеина највећи удео припао интеракцији генотип × спољна средина (52,21%), таб. 1.

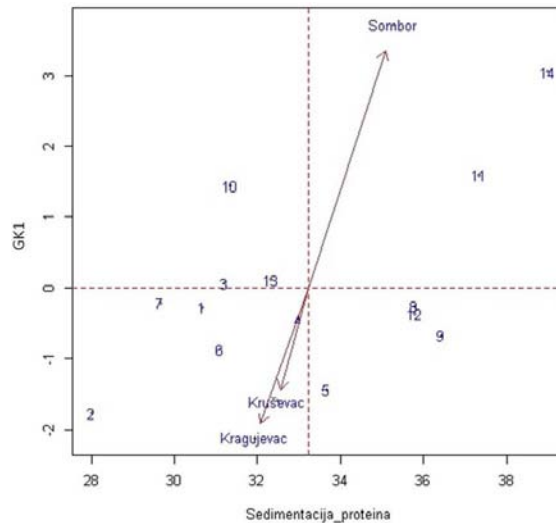
Табела 1. Анализа варијансе АММИ модела за седиментацију протеина и садржај влажног глутена

Извор варирања	df	Седиментација протеина			Садржај влажног глутена		
		SS	SS%	F	SS	SS%	F
Генотип (Г)	13	1199,1	33,5	34,3 ^{**}	535,7	13,7	38,8 ^{**}
Понављања	6	29,8	0,8	1,8 ^{nz}	10,2	0,3	1,6 ^{nz}
Средина (Е)	2	269,9	7,5	27,2 ^{**}	2296,6	58,7	677,7 ^{**}
Г×Е	26	1866,5	52,2	26,7 ^{**}	985,1	25,2	35,6 ^{**}
GK1	14	1303,7	69,8	34,7 ^{**}	702,8	71,3	47,2 ^{**}
GK2	12	562,9	30,2	17,5 ^{**}	282,3	28,7	22,1 ^{**}
Грешка	78	209,5	5,7		83,0	2,1	
Укупно	125	3574,8			3910,6		

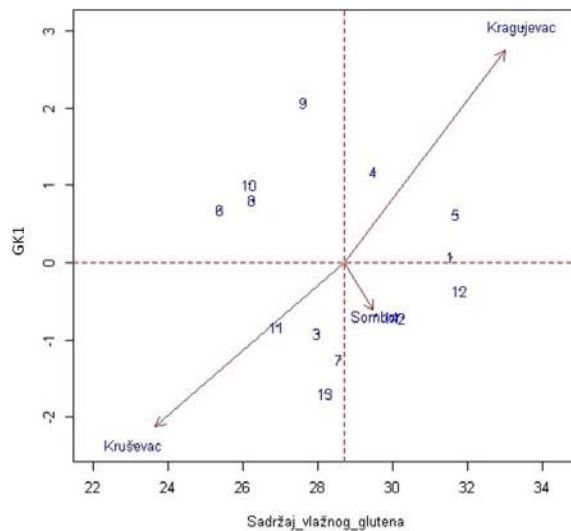
** Значајност на нивоу P = 0,01

На АММИ 1 (граф. 2.) биplotу приказан је однос прве главне компоненте и просечне вредности седиментације протеина. У свим посматраним срединама, највећу стабилност у односу на прву главну компоненту испољили су генотипови КГ-199/4 и КГ-47/21 (3 и 13), а после њих КГ-191/5-13, КГ-40-39/3, КГ-27/6 и КГ-52/3 (7, 8, 1 и 12). При томе, само су КГ-40-39/3 и КГ-52/3 (8 и 12) остварили веће средње вредности седиментације протеина од општег просека огледа. Најмању стабиланост имала је сорта Победа (14), која је остварила и највећу просечну вредност анализираних особине. Сомбор се издвојио као средина у којој је остварене највећа просечна вредност седиментације протеина, али са високом интеракцијском вредношћу.

Најстабилнији генотипови за садржај влажног глутена, према вредностима прве главне компоненте (граф. 3), били су КГ-27/6 и КГ-52/3 (1 и 12). У групи средње стабилних генотипова нашли су се КГ-28/8, КГ-162/7, Победа и КГ-244/4 (5, 6, 14 и 2). Сви генотипови, изузев КГ-162/7 (6), имали су натпросечне вредности посматране особине. Највећи ефекат интеракције, а тиме и најмања стабилност уочена је код генотипа 52/23 (9). У Сомбору су агроколошки услови допринели најстабилнијем понашању генотипова, при чему је остварена виша просечна вредност од општег просека огледа.



Графикон 2. АММИ 1 биplot анализа стабилности седиментације протеина код 14 генотипова пшенице у 3 локалитета



Графикон 3. АММИ 1 биplot анализа стабилности садржаја влажног глутена код 14 генотипова пшенице у 3 локалитета

Највећи ефекат интеракције испољен је у Крагујевцу, где је остварена и највећа просечна вредност садржаја влажног глутена. Крушевац се показао као врло нестабилан локалитет, са вредностима нижим од просека за посматрану особину (граф. 3).

У овим истраживањима, у укупној варијацији огледа, утврђена је висока сума квадрата интеракције за седиментацију протеина и спољне средине за садржај влажног глутена, што указује на њихов значајан утицај у варирању особина квалитета. Seleem et al. (2015) и Aktas (2020) наводе да услови спољне средине у највећој мери утичу на експресију особина квалитета пшенице. До сличних резултата дошли су Христов и Младенов (2005), који као стабилне генотипове, са вредностима изнад просека, истичу сорту Кремна за седиментацију протеина и Европу 90 за влажни глутен. У истраживањима Mut et al. (2010) издвојена је сорта Безостаја као најстабилнија, са натпросечним вредностима седиментације.

Закључак

Климатске прилике које прате промене у интензитету и распореду падавина по појединим месецима, а које су последњих година у нашој земљи све заступљеније, представљају пресудан фактор у формирању стабилних приноса и квалитета зрна. Из тих разлога, пожељно је да оплемењивачи пшенице континуирано стварају нове сорте са побољшаним особинама, већом адаптабилношћу и стабилношћу квалитета зрна у различитим еколошким условима. На основу резултата добијених у овом истраживању, може се увидети да се генотип КГ-52/3 (12) показао као супериоран у погледу особина квалитета, остваривши високе просечне вредности седиментације протеина и садржаја влажног глутена, при чему је за садржај влажног глутена испољио високу стабилност и широку адаптираност на различите услове спољне средине.

Захвалница

Истраживања у овом раду су део пројекта III 46006 и уговора бр. 451-03-9/2021-14/200216, који су финансирани од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Литература

- Aktas, B. (2020). Evaluation of yield and agronomic traits of new winter breadwheat cultivars. *Genetika*, 52 (1), 81-96.
- Aktaş, H. and Baloch, F. S. (2017). Allelic variations of glutenin subunits and their association with quality traits in bread wheat genotypes. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 41: 127-134.
- Balla, K., Rakszegi, M., Li, Z., Bekes, F., Bencze, S., Veisz, O. (2011). Quality of winterwheat in relation to heat and drought shock after anthesis. *Czech Journal of Food Sciences*, 29: 117-128.
- Denčić, S., DePauw, R., Kobiljski, B., Momčilović M. (2013). Hagberg falling number and rheological properties of wheat cultivars in wet and dry preharvest periods. *Plant Production Science*, 16 (4), 342-351.
- Hristov, N., Mladenov, N. (2005). Показатељи технолошког квалитета пшенице у времену и простору. *Зборник радова, Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад*, 41, 221-234.
- ICC Standard Methods (International Association for Cereal Chemistry), No. 106/2 and 116/1. Approved 1972, revised 1992. Vienna Verlag Moritz Schäfer. Detmold, Germany.
- Луковић, К., Зечевић, В., Миловановић, М., Рајичић, В., Перишић, В., Јауковић, М., (2020). Утицај количине и распореда падавина на особине технолошког квалитета различитих генотипова пшенице. XXV Саветовање о биотехнологији са међународним учешћем, Агрономски факултет у Чачку, 13 - 14. март 2020. године, *Зборник радова, књига 2*, стр. 355-361.
- Mut, Z., Aydin, N., Bayramoglu, H. O., Ozcan, H. (2010). Stability of some quality traits in bread wheat (*Triticum aestivum*) genotypes. *Journal of Environmental Biology*, 31, 489-495.
- Seleem, N., Ahmad, M., Wani, S. A., Vashnavi, R., Dar, Z. A. (2015). Genotype-environmental and stability analysis in Wheat (*Triticum aestivum* L.) for protein and gluten contents. *Scientific Research and Essays*, 10 (7), 260-265.
- Zečević, V., Bošković, J., Knežević, D., Mićanović, D., Milenković, S. (2013). Influence of cultivar and growing season on quality properties of winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *African Journal of Agricultural Research*, 8 (21), 2545-2550.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

631.52(082)
606:63(082)

НАЦИОНАЛНИ научно-стручни скуп са међународним учешћем
Биотехнологија и савремени приступ у гајењу и оплемењивању
биља (2021 ; Смедеревска Паланка)

Зборник радова / Национални научно-стручни скуп са
међународним учешћем Биотехнологија и савремени приступ
у гајењу и оплемењивању биља, Смедеревска Паланка
15. децембар 2021. ; [уредник Веселинка Зечевић]. -
Смедеревска Паланка : Институт за повртарство, 2021
(Смедеревска Паланка : Дигитал дизајн). - 344 стр. :
илустр. ; 25 cm

Тираж 100. - Стр. 9: Предговор / Веселинка Зечевић. -
Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-86-89177-03-9

а) Биљке -- Оплемењивање -- Зборници б) Биотехнологија --
Зборници

COBISS.SR-ID 52862729

ISBN-978-86-89177-03-9



9 788689 177039