



**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](http://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

**УТИЦАЈ АГРОЕКОЛОШКИХ УСЛОВА, СЕТВЕНЕ НОРМЕ И  
АЗОТА НА КЛИЈАВОСТ СЕМЕНА ЕНГЛЕСКОГ ЉУЉА  
(*Lolium perenne* L.)**

**THE IMPACT OF AGROECOLOGICAL CONDITIONS, SOWING  
RATE AND NITROGEN ON SEED GERMINATION OF  
PERENNIAL RYEGRASS (*Lolium perenne* L.)**

Маријана Јовановић Тодоровић<sup>1\*</sup>, Вера Поповић<sup>2</sup>, Саво Вучковић<sup>3</sup>,  
Веселинка Зечевић<sup>4</sup>, Петар Стевановић<sup>5</sup>, Светлана Рољевић  
Николић<sup>1</sup>, Ненад Ђурић<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Институт за економику пољопривреде, Волгина 15, Београд

<sup>2</sup>Институт за ратарство и повртарство, Максима Горког 30, Нови Сад

<sup>3</sup>Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду, Немањина 6, Земун

<sup>4</sup>Институт за повртарство, Карађорђева 71, Смедеревска Паланка

<sup>5</sup>Инспекторат Републике Српске, Светог Саве 20, Добој, Б&Х

\*Аутор за кореспонденцију : [marijana\\_j@iep.bg.ac.rs](mailto:marijana_j@iep.bg.ac.rs)

**Извод**

Енглески љуљ (*Lolium perenne* L.) припада породици бокорастих трава (*Poaceae*) и са агрономског аспекта представља најважнију врсту трава за пашњаке у умереној клими. Огледи са енглеским љуљом изведени су у агроколошким условима Шумадије на локалитету Даросава, у трогодишњем периоду, 2012-2014 година. У испитиваном временском периоду, просечна клијавост семена износила је 66%. Највећа просечна вредност укупне клијавости семена током експеримента постигнута је 2013. године (93,6%) док је најмања укупна клијавост семена забележена у 2014. години (66,1%). На овај параметар снажан утицај имале су количине падавина. Друга година испитивања била је најповољнија за семенску производњу енглеског љуља. Размак редова и пролећно ђубрење азотом значајно су утицали на укупну клијавост семена енглеског љуља. Са повећањем удаљености или количине употребљеног ђубрива, вредност укупног клијања семена је расла током свих тестираних година. Утицај сетвене норме је био

супротан, са повећањем количине семена долазило је до смањења укупне клијавости у све три године.

**Кључне речи:** енглески љуљ, клијавост семена, агроеколошки услови, Шумадија

### **Abstract**

Perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) belongs to the family of bunch grasses (*Poaceae*) and from the agronomical point of view it represents most important type of grass for pastures in temperate climates. Experiments with perennial ryegrass were performed in agro ecological conditions of Šumadija, locality Darosava in period of three years (2012-2014). The examined period, the highest average seed germination was 66%. Highest average value of total seed germination during the experiment is achieved in 2013<sup>th</sup> (93.6%), until lowest total seed germination is noticed in 2014<sup>th</sup> (66.1%). Precipitation parameters had a strong influence on this parameter. Second year of experiment was the most favorable for perennial grass seed production. Distance between rows and spring fertilization of nitrogen had a significant influence on total seed germination of perennial ryegrass. With increasing of distances or quantity of used fertilizer, value of total seed germination has grown during all testing years. The impact of sowing rate was the opposite, with increasing of seed quantity there was a decrease in total germination in all three years

**Key words:** perennial ryegrass, seed germination, agro ecological condition, Šumadija

### **Увод**

Енглески љуљ (*Lolium perenne* L.) је вишегодишња биљка из фамилије бокорастих трава *Poaceae*. Порекло води са станишта Велике Британије, одакле се спонтаним миграцијама настанила и на травњацима у остатку Европе, у Северној Америци и Аустралији (Beaddows, 1973; Hitchcock, 1951). Као крмна култура узгаја се још од XVII века (Grime et al., 1988) и представља једну од најдоминантнијих травних врста за травњаке у умереним климатима (Bolaric et al., 2005; Jovanović Todorović et al., 2020).

Прилагођена је хладној, влажној клими са 457–635 mm кише годишње (Thorogood, 2003). Добре резултате остварује на плодним, дренажним земљиштима; добро подноси и кисела и алкална земљишта (pH 5.2-8.0), али најпродуктивнији је кад се pH земљишта налази између 5.5-7.5 (Anon, 2008; Hannaway et al., 1999). Спада у групу биљака са C-3 метаболизмом (Verone et al., 2010), осетљива је на хладноћу и дуготрајан смежни покривач. На сушу реагује опадањем приноса; подноси наводњавање, али не и дуготрајно плавлeње (Ћирић et al., 2019).

Енглески љуљ добро подноси испашу и добро реагује на ђубрење азотом. Принос енглеског љуља се креће и до 30 t ha<sup>-1</sup> сирове биомасе, односно 7-8 t ha<sup>-1</sup> суве материје (Sokolović i sar., 2007). Садржај сирових протеина је у директној вези са количином азота у земљишту, тако да расте са порастом доступног азота (Waite et al., 1953). Удео сирових протеина је за 10% већи при вегетативном порасту него у зреој фази.

Клијање семена је почетна и једна од најважнијих фаза у животном циклусу биљке (Bhatt et al, 2016). Овај процес започиње када постоји довољно влажности и када је повољна температура која ће активирати ницање семена (Ball et al., 2012). Ницање, иницира сигнал за покретање развоја (хормон гиберелин), који ће довести до пуцања ендосперма за растући ембрион. На клијавост семена енглеског љуља утиче расподела падавина. Падавине од новембра до фебруара не утичу значајније, пошто је семе у фази мировања. Прекомерне падавине у марту и априлу могу смањити проценат клијавости (Lipiec et al., 2013). Укупна клијавост у контролисаним условима код диплоидних сорти енглеског љуља је већа од тетраплоидних сорти. Међутим, у условима спољашње средине тетраплоиди имају већу клијавост (Palada, 2010). Са старењем семена и променом услова складиштења укупна клијавост семена опада. Према Поштићу и сар. (2014), клијавост енглеског љуља је значајна карактеристика, која је висока и изразито стабилна у току година.

Циљ овог рада је да се испита утицај сетвене норме, међуредног растојања и прихране азотом на клијавост семена енглеског љуља.

## **Материјал и методе рада**

Експеримент је постављен у агроколошким условима Шумадије на локалитету Даросава, у периоду од 2012 до 2014. године. За потребе експеримента коришћена је диплоидна сорта енглеског љуља Наки. Пре сетве, клијавост семена је испитана у лабораторијским условима и износила је 87%. Маса 1000 зрна комерцијалног семена је износила 2,14 g.

Експеримент је изведен по случајном блок систему у четири понављања на елементарним парцелама величине 10 m<sup>2</sup> (5 × 2 m<sup>2</sup>). Приликом извођења експеримента посматрана су четири нивоа међуредног растојања (фактор А): 12,5; 25,0; 37,5 и 50,0 cm. Други посматрани фактор је сетвена норма (Б): 9; 16; 23 и 30 kg ha<sup>-1</sup> семена енглеског љуља. Трећи фактор (Ц) је пролећна прихрана азотом и коришћене су следеће количине: 0, 30, 60 и 90 kg ha<sup>-1</sup> азота. Испитивани фактори су комбиновани у 64 различита третмана (А×Б×Ц). Сетва је обављена ручно, сетвом размереног семена у траке дужине 5 m. Укупна клијавост (%) је утврђена стављањем 4 × 100 семена сваког третмана на сталну температуру од 20°C током четрнаест дана, према Правилнику о утврђивању квалитета семена. Добијена вредност је изражена у процентима (%) и представља број исклијалих семена у периоду од четрнаест дана. Вредности укупне клијавости семена енглеског љуља су статистички обрађене методом трофакторијлне анализе варијансе АНОВА коришћењем статистичког програма *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*.

## **Резултати и дискусија**

У табели 1. дат је преглед временских прилика у периоду извођења огледа. Просек средњих месечних температура није значајно одступао од вишегодишњег просека. Изузетак посматраног периода је месец мај (за све три године), када су средње месечне температуре ниже за 2-4°C од просека 2005-2014. године. Забележено је да је температура у пролеће и лето 2012. године - 18,2°C виша у односу на вишегодишњи просек метеоролошке станице (17,7°C).

Године показују велика варирања (Janković et al. 2018). Просек сума месечних падавина у посматраном вегатационом периоду је био нижи од вишегодишњег просека и вредности су биле исте у 2012. и 2013. години (332,5 mm). У 2014. години, просечна сума падавина је била два пута већа од просека. Примећено је да је у три године огледа мај месец био месец са највише падавина, тако да је забележено 117,6 mm у 2012. и 2013. години, док је у 2014. години забележено 238,9 mm.

Табела 1. Средње месечне температуре ( $^{\circ}\text{C}$ ) и сума падавина ( $l\ m^{-2}$ ) за вегетациони период енглеског љуља

Месец	Средње месечне температуре ( $^{\circ}\text{C}$ )			Вишегодишњи просек (2005-2014)	Средње месечне падавине ( $l\ m^{-2}$ )			Вишегодишњи просек (2005-2014)
	2012	2013	2014		2012	2013	2014	
Март	7,8	6,0	9,2	7,1	5,1	5,1	59,9	44,4
Април	13,1	13,3	12,7	12,7	86,1	86,1	101,2	57,3
Мај	16,4	18,0	16,0	20,2	117,6	117,6	238,2	89,4
Јун	23,1	20,1	20,2	20,8	49,6	49,6	65,2	71,9
Јул	25,5	22,5	22,4	23,1	74,1	74,1	149,3	71,2
Август	23,3	24,0	21,4	22,3	0,0	0,0	97,1	37,4
Просек/ Сума	18,2	17,3	16,9	17,7	332,5	332,5	710,9	371,4

Извор: Метеолошки годишњаци – климатолошки подаци 2005-2014. РХМЗ

У табели 2 дат је приказ просечних вредности укупне клијавости, на коју се надовезују резултати дати у Графику 1.

Табела 2. Укупна клијавост – просечне вредности и варирање (%)

Година	Просек	Xmin	Xmax	Sd	Sx	Cv (%)
2012.	92,8	75	100	4,37	0,8	4,71
2013.	93,6	81	100	3,64	0,6	3,89
2014.	66,1	47	92	8,14	0,1	12,30

У свим годинама експеримента, сва три фактора (међуредно растојање, сетвена норма и количина азота) имали су значајан утицај на укупну клијавост. Највећа укупна клијавост забележена је у 2013. години (93,6%), док је најмања забележена у 2014. години (66,1%). Највеће максималне вредности укупне клијавости (Xmax) се налазе



у распону од 100% (2012. година) до 92% (2014. година). Најнижа појединачна вредност укупне клијавости ( $X_{min}$ ) забележена је у 2014. години и износи 47%.

У 2014. години је забележена велика количина падавина у периоду сазревања семена, што је допринело десетковању приноса и укупне клијавости. Стандардна девијација и коефицијент варијације су највећи у 2014. години и износе 8,14 и 12,30%.



*Графикон 1. Утицај међуредног растојања, сетвене норме и пролећне прихране азотом на укупну клијавост, 2012. до 2014. године*

Међуредно растојање (фактор А) испољило је значајан утицај (значајност на нивоу 1%) на укупну клијавост. Са достизањем максималне вредности (50 cm), укупна клијавост је била највећа. Са порастом сетвене норме (фактор Б) на  $30 \text{ kg ha}^{-1}$ , долази до смањења укупне клијавости. Повећањем количине азота (фактор Ц) у току пролећне прихране -  $90 \text{ kg ha}^{-1}$  остварене су највеће вредности укупне клијавости. Због временских прилика у 2014. години забележене су најниже вредности посматраног параметра у односу на све факторе у све три године (графикон 1).

## Закључак

На основу добијених резултата, може се закључити да је укупна клијавост семена енглеског љуља под значајним утицајем сва три посматрана фактора. Са повећањем међуредног растојања и

количине азота, вредност укупне клијавости расте. Насупрот томе, на пораст сетвене норме укупна клијавост реагује смањењем вредности. Просечна клијавост семена за све три године испитивања износила је 66%. Највећа просечна вредност укупне клијавости семена забележена је 2013. године (93,6%), док је најмања вредност забележена у 2014. години (66,1%). Количине падавина су значајно утицале на укупну клијавост, посебно у 2014. години. На основу резултата испитивања примећено је да је друга година (2013. година) била најповољнија за семенску производњу енглеског љуља.

### Захвалница

Рад је настао као резултат Уговора и пројекта, бр.гранта: 451-03-9/2021-14/200032, 200009 и 200358, које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и билатералног пројекта Републике Србије и Црне Горе, 2019-2021: „Алтернативна жита и уљарице као извор здравствено безбедне хране и важна сировина за производњу биогорива“.

### Литература

- Anon (2008). The biology of *Lolium multiflorum* Lam. (Italian ryegrass), *Lolium perenne* L. (perennial ryegrass) and *Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh (tall fescue). (Ed. DoP Industries) p. 82. (Australian Government: State of Victoria).
- Ball, C.C., Parsons, A.J., Rasmussen, S., Shaw, C., Rowarth, J.S. (2012). Seasonal differences in the capacity of perennial ryegrass to respond to gibberellin explained. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* 74: 183-188.
- Beddows, A.R. (1967). Biological flora of the British Isles. *Lolium perenne* L. *Journal of Ecology* 55 (2): 567-587.
- Berone, Germán & Lattanzi, Fernando & Schnyder, Hans. (2010). Carbon gain of C3 and C4 individuals in a dense canopy in the field. Conference: 23<sup>rd</sup> General Meeting of the European Grassland Federation, At: Kiel, Germany. p. 88-95.
- Bhatt, A., Santo, A. (2016). Germination and recovery of heteromorphic seeds of *Atriplex canescens* under increasing salinity. *Plant Ecol.* 217: 1–11.
- Bolaric, S., Barth S., Melchinger A. E., Posselt U. K. (2005). Genetic diversity in European perennial ryegrass cultivars investigated with RAPD markers. *Plant Breeding* 124, 161-166.

- Čupić, T., Varnica, I., Jukić, G., Krizmanić, G., Tucak, M., Popović, S., Simić, A. (2019). Forage grass productivity and quality in southwestern part of Pannonian basin. *Journal of Central European Agriculture*, 20(1): 341-352.
- Grime, J.P.; Hodgson, J.G., Hunt, R. (1988). *Comparative Plant Ecology*, Unwin Hyman Ltd, London, UK.
- Hannaway DB, Fransen S. (1999). *Perennial ryegrass (Lolium perenne L.)*. Oregon State.
- Hitchcock, A. S. (1951). *Manual of the grasses of the United States*. Misc. Publ. No. 200; pp. 1051.
- Janković, V., Vučković, S., Mihailović, V., Popović, V., Živanović, Lj., Simić, D., Vujošević, A., Stevanović, P. (2018). Assessment of some parameters productivity and quality of populations *Phleum pratense* (L.) grown in conditions of Serbia. *Genetika*, Belgrade, 50(1): 1-10.
- Jovanović Todorović, M., Popović, V., Vučković, S., Janković, S., Mihailović, A., Ignjatov, M., Strugar, V., Lončarević, V. (2020). Impact of row spacing and seed rate on the production characteristics of the perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) and their valorization. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 48(3): 1495-1503, DOI: 10.15835/nbha48312057
- Lipiec, J., Doussan, C., Nosalewicz, A., Kondracka, K. (2013). Effect of drought and heat stresses on plant growth and yield: A review. *International Agrophysics*, 27(4): 463-477.
- Palada F. (2010). Diploid and tetraploid varieties of the *Lolium perenne* behavior, under the influence of storage years and storage conditions scientific papers, UASVM Bucharest, series A, LIII, ISSN 1222-5339.
- Poštić, D., Momirović, N., Stanisavljević, R., Štrbanović, R., Gavrilović, V., Aleksić, G., Đukanović, L. (2014). Ispitivanje kvaliteta semena engleskog ljujla, italijanskog ljujla i crvenog vijuka. *Zaštita bilj a*. 65(2): 288, 70-76.
- Sokolović, D.; Lugić, Z.; Radović, J.; Tomić, Z.; Babić, S.; Vučković, M. (2007). Agronomska svojstva nove sorte engleskog ljujla Kruševački 11 (k-11). *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 44(1): 169-176.
- Thorogood D (2003) *Perennial ryegrass (Lolium perenne L.)*. In 'Turfgrass Biology Genetics and Breeding'. pp. 75-105.
- Waite, R.; Boyd, J. (1953). The water-soluble carbohydrates of grasses. 1. Changes occurring during the normal life-cycle. *J.Sci.Food Agric*. pp.197-204.

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