



INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO
INSTITUT OD NACIONALNOG ZNAČAJA ZA REPUBLIKU SRBIJU
NOVI SAD

ZBORNİK REFERATA

56. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i
2. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske
ZLATIBOR, 30.01-03.02.2022.



ZBORNİK REFERATA

56. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i
2. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske
ZLATIBOR, 30.01-03.02.2022.

ORGANIZATOR I IZDAVAČ:

**Institut za ratarstvo i povrtarstvo,
Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju
Novi Sad**

PROGRAMSKI ODBOR:

Prof. dr Dragana Latković
Prof. dr Jegor Miladinović
Prof. dr Radovan Pejanović
Prof. dr Dragana Miladinović
Prof. dr Ana Marjanović Jeromela
Prof. dr Radivoje Jevtić
dr Ivica Dalović
Doc. dr Željko Lakić

ORGANIZACIONI ODBOR:

Prof. dr Dragana Latković
Prof. dr Jegor Miladinović
Prof. dr Radovan Pejanović
Prof. dr Vojislav Trkulja
Dr Vuk Radojević
Dr Goran Malidža
Dr Ivica Dalović
Dušan Šikoparija

GLAVNI UREDNIK:

prof. dr Ana Marjanović Jeromela

TEHNIČKA PRIPREMA:

Tanja Vunjak
Ivana Knežević

ISBN 978-86-80417-86-8



SADRŽAJ

NEODRŽIVI RAZVOJ POLJOPRIVREDE	5
Radovan Pejanović, Marijana Dukić-Mijatović	
RESPONSE OF FOOD GRAIN CROPS TO CLIMATE CHANGE FACTORS	26
P.V. Vara Prasad (apstrakt)	
REZISTENTNI KOROVI I USEVI TOLERANTNI NA HERBICIDE U REPUBLICI SRBIJI	28
Goran Malidža, Siniša Jocić, Jovana Krstić, Goran Bekavac, Vladimir Miklič	
UTICAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA POJAVU ŠTETNIH ORGANIZAMA	45
Vojislav Trkulja	
NS HIBRIDNI – POUZDAN PARTNER U PROIZVODNJI KUKURUZA	62
Goran Bekavac, Ivica Đalović, Božana Purar, Goran Malidža, Miroslav Zorić, Bojan Mitrović	
SOJA U 2021. GODINI	69
Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Vuk Đorđević, Marina Čeran, Predrag Randelović, Marjana Vasiljević, Aleksandar Ilić, Dragana Valan, Larisa Merkulov Popadić	
NS SORTE KRMNOG BILJA ZA VISOK PRINOS I KVALITET	78
Snežana Katanski, Vojislav Mihailović, Sanja Vasiljević, Dalibor Živanov, Zlatica Mamlić, Ana Uhlarik, Anja Dolapčev	
NS HIBRIDNI SUNCOKRETA – GARANCIJA USPEŠNE PROIZVODNJE	88
Milan Jocković, Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Nada Hladni, Jelena Ovuka, Dragana Miladinović, Nedjeljko Klisurić, Ilija Radeka, Nemanja Čuk, Vladimir Miklič	
REZULTATI PROIZVODNJE NS ULJANE REPICE U 2020/21. I PREPORUKA SORTIMENTA ZA 2022/23. GODINU	97
Ana Marjanović Jeromela, Željko Milovac, Petar Mitrović, Dragana Rajković, Sreten Terzić, Jovan Crnobarac	
GUMOZA ŠEĆERNE REPE OZBILJNA PRETNJA PROIZVODNJI ŠEĆERNE REPE U CENTRALNOJ EVROPI	105
Živko Čurčić, Andrea Kosovac, Emil Rekanović, Jelena Stepanović, Bojan Duduk	



PROIZVODNJA NS STRNIH ŽITA U 2020/21. GODINI	113
Bojan Jocković, Vladimir Aćin, Ljiljana Brbaklić, Milan Mirosavljević, Radivoje Jevtić, Sanja Mikić, Dragan Živančev, Vesna Župunski, Mirjana Lalošević, Vojislava Momčilović, Sonja Ilin, Branka Orbović, Tanja Dražić, Slaviša Štatkić	
NOVE NS SORTE POVRTARSKIH BILJNIH VRSTA	121
Dario Danojević, Janko Červenski, Jelica Gvozdanović-Varga, Maja Ignjatov, Slađana Medić-Pap, Aleksandra Ilić, Dušanka Bugarski, Adam Takač, Slobodan Vlajić, Vukašin Popović, Biljana Kiprovska, Ivana Bajić, Svetlana Glogovac, Dragana Milošević, Nadežda Stojanov, Tijana Zeremski	
NOVI PRAVCI U OPLEMENJIVANJU SIRKOVA I INDUSTRIJSKE KONOPLJE	130
Vladimir Sikora	
PRIMENA TETRAZOLIJUM TESTA KOD ISPITIVANJA KVALITETA SEMENA	139
Dušica Jovičić, Gordana Tamindžić, Zorica Nikolić, Dragana Milošević, Milena Tatić, Dragana Marinković, Milan Stojanović	
ODRŽIVI RAZVOJ I UPRAVLJANJE PRIRODNIM RESURSIMA REPUBLIKE SRPSKE	144
Novo Pržulj	
KORIŠĆENJE, UREDENJE I ZAŠTITA POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA	149
Tihomir Predić, Petra Nikić Nauth, Kristina Rapić, Stefan Jovanović	
VRSTE I KVALITET KABASTE STOČNE HRANE SPREMLJENE NA PORODIČNIM FARMAMA U REPUBLICI SRPSKOJ	163
Željko Lakić, Tihomir Predić, Bojana Savić, Rada Jovičević, Dijana Mihajlović	
PRODUKTIVNOST PARADAJZA U USLOVIMA REDUKOVANE ISHRANE UZ PRIMJENU BIOSTIMULATORA	174
Vida Todorović, Izudin Klokić, Nikolina Đekić, Borut Bosančić, Đorđe Moravčević	
KORJENOVE GALOVE NEMATODE NA KROMPIRU I MRKVI U REPUBLICI SRPSKOJ	184
Branimir Nježić (apstrakt)	



NS SORTE KRMNOG BILJA ZA VISOK PRINOS I KVALITET

*Snežana Katanski, Vojislav Mihailović, Sanja Vasiljević, Dalibor Živanov,
Zlatica Mamlić, Ana Uhlarik, Anja Dolapčev*

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja, Novi Sad
snezana.katanski@ifvcns.ns.ac.rs

Najznačajnije krmne biljke koje se gaje na oranicama Srbije su lucerka, crvena detelina, stočni grašak, grahorica, krmni sirak i sudanska trava. Površine na kojima se gaje oranične krmne biljke iznose oko 235.000 ha, što predstavlja oko 9% obradivog zemljišta Srbije (SGRS, 2021). Dominantan način iskorišćavanja krmnih biljaka u Srbiji je proizvodnja kabaste stočne hrane (zelena krma, seno, senaža i silaža) sa izuzetkom proteinskog graška koji se koristi za proizvodnju zrna (Karagić i sar., 2012).

Osim direktne koristi za proizvodnju stočne hrane, gajenje NS sorti krmnog bilja, naročito krmnih leguminoza, pozitivno utiče na veći broj činilaca poljoprivredne proizvodnje. Uključivanjem krmnih biljaka u strukturu setve smanjuje se ili u potpunosti izostavlja primena mineralnih đubriva i pesticida, što omogućava proizvodnju zdravstveno-bezbedne stočne hrane. Većim učešćem krmnih biljaka u poljoprivrednoj proizvodnji omogućava se potrebna plodosmena i povećava efikasnost iskorišćavanja mehanizacije i zemljišta. Imajući u vidu da je stočarska, a naročito govedarska proizvodnja, najzastupljenija upravo u onim regionima Srbije u kojima dominira zemljište niskih proizvodnih svojstava, uvođenjem krmnih biljaka u proizvodnju, a naročito leguminoza, u velikom stepenu se unapređuje stočarska proizvodnja u najnerazvijenijim regionima Srbije. Saglasno novim trendovima u proizvodnji energije korišćenjem biomase za proizvodnju biogasa mogu se preporučiti gotovo sve oranične krmne biljke: krmni sirak, sudanska trava, lucerka, crvena detelina i ozimi stočni grašak.

Istraživanja na krmnom bilju započeta su sa osnivanjem Poljoprivredne ogledne stanice u Novom Sadu 1938. godine, u okviru Odseka za proizvodnju i oplemenjivanje biljaka. Od 1962. godine istraživanja su nastavljena u Odeljenju za krmno bilje, a kasnije od 1976. godine u Zavodu za krmno bilje, a sada u Odeljenju za leguminoze i kao deo Centra izuzetnih vrednosti za leguminoze Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu.

Višegodišnje krmne mahunarke

Lucerka

Gajena lucerka (*Medicago sativa* L.) je jedna od najvažnijih krmnih biljaka koja se gaji širom sveta na preko 30 miliona ha i zastupljena je na skoro svim kontinentima (Bouton, 2012).



U Srbiji lucerka zauzima površinu od oko 105.000 ha, što čini oko 3% ukupnog obradivog poljoprivrednog zemljišta, sa prosečnim prinosom sena od 6,2 t/ha (SGRS, 2021). Lucerka se gaji za proizvodnju zelene krme, sena, senaže, ispašu, a glavni razlozi za različite tipove proizvodnje su visoka hranljiva vrednost i široka adaptabilnost ove višegodišnje leguminoze (Li and Brummer, 2012). Lucerka je višegodišnja krmna biljka visokog genetičkog potencijala za prinos sena (preko 25 t/ha) ali je i značajan izvor biljnih proteina (2000-2400 kg/ha) u toku jedne vegetacione sezone, uz nizak sadržaj frakcija celuloze i lignina, što je čini veoma poželjnom u ishrani domaćih životinja, posebno preživara.

Odeljenje za leguminoze bavi se oplemenjivanjem lucerke više od pet decenija, što je rezultiralo stvaranjem 20 sorti registrovanih u Srbiji, kao i 9 sorti registrovanih u inostranstvu (EU, Maroko, Belorusija i Ukrajina). Značajan doprinos u oplemenjivačkim programima i stvaranju novih sorti lucerke predstavlja razmena materijala sa domaćim i stranim istraživačkim centrima, kao i sa svetskim gen bankama. Pored toga, učešće istraživača u međunarodnim projektima, koji imaju za cilj testiranje populacija lucerke u različitim uslovima gajenja, način je da se poveća genetska kolekcija lucerke u Institutu. Tako je u okviru međunarodnog Horizon2020 projekta „*Breeding forage and grain legumes to increase EU-s and China-s protein self-sufficiency*“ (EUCLEG), u agroekološkim uslovima Srbije testirano 350 genotipova lucerke poreklom iz celog sveta.

Zahvaljujući visokim prinosima (Tab. 1 i 2), odličnoj adaptabilnosti agroekološkim uslovima Srbije i tolerantnosti na ekonomski značajnije bolesti, učešće NS sorti lucerke na domaćem tržištu iznosi oko 70%, ali se rast u plasmanu i izvozu semena beleži i van granica naše zemlje. Za intenzivni način iskorišćavanja sa pet/šest otkosa u godini, pogodne su sorte NS Jelena, NS Banat ZMS II, Banat VS i Nera. NS Mediana ZMS V i Nijagara su sorte pogodnije za manje intenzivni način iskorišćavanja - četiri otkosa godišnje.

NS Jelena je novija sorta, ranostasna, visokih i stabilnih prinosa zelene krme (100 t/ha) i suve materije (20-25 t/ha), sa sadržajem sirovih proteina od 20-22%. Namenjena je intenzivnom sistemu iskorišćavanja, brzo se regeneriše nakon kosidbe i ostvaruje 5-6 otkosa godišnje. NS Jelena je pogodna za gajenje na lakšim i srednje teškim zemljištima. Tolerantna je na sušu.

NS Banat ZMS II je rana sorta, tolerantna na sušu, namenjena za intenzivno korišćenje (5-6 otkosa). Na kvalitetnim zemljištima ostvaruje visok prinos (85-100 t/ha zelene krme i preko 20 t/ha sena) i dobar kvalitet (21% sirovih proteina). Adaptabilna i stabilna sorta, najraširenija u Srbiji.

Banat VS je sorta visokih prinosa zelene krme (85-100 t/ha) i sena (18-20 t/ha), tolerantna na intenzivan način iskorišćavanja, odličnog kvaliteta (21% proteina u senu). Povećanog nivoa tolerantnosti na sušu, niske temperature i poleganje. Rana sorta, brzog inicijalnog porasta posle košenja. Izuzetno prinosa na lakšim i srednje teškim zemljištima.



Nera je ranostasna sorta, odličnog kvaliteta (21% proteina), namenjena za intenzivan način iskorišćavanja (4-5 otkosa godišnje). Odlikuje se većim prinosima suve materije (do 20 t/ha), naročito na kvalitetnim zemljištima. Ima dubok korenov sistem, te je tolerantnija na sušu, i brzo regeneriše nakon kosidbe.

NS Mediana ZMS V je sorta koja se odlikuje dobrim proizvodnim osobinama na težim, hidromorfnim zemljištima (Centralna Srbija, BiH). Visok prinos biomase (80-100 t/ha zelene krme, sena 15-20 t/ha), dobar kvalitet (22% proteina). Adaptabilna sorta, visokih prinosa u različitim proizvodnim uslovima.

Nijagara je namenjena za gajenje u brdsko-planinskim rejonima, na lošijim, težim hidromorfnim zemljištima. Vrlo je otporna na sušu i niske temperature. Genetski potencijal prinosa zelene krme je preko 80 t/ha, prinosi sena preko 20 t/ha.

Tabela 1. Rezultati sortnog ogleda NS lucerke u prvoj (2020) i drugoj (2021) proizvodnoj godini na lokalitetu Rimski šančevi

Sorta	2020 (4 otkosa)		2021 (4 otkosa)	
	Prinos zelene krme (t/ha)	Prinos suve materije (t/ha)	Prinos zelene krme (t/ha)	Prinos suve materije (t/ha)
NS Mediana ZMS V	96,65	24,52	76,68	18,84
NS Jelena	97,57	24,73	76,68	18,92
Banat VS	100,05	25,10	81,83	19,90
Nijagara	101,63	25,49	78,25	19,00
Nera	95,90	24,38	78,30	19,53

Tabela 2. Prinos sena (t/ha) NS sorti i stranih sorti lucerke u organskom sistemu proizvodnje na lokalitetu Čurug u prvoj (2019) i drugoj (2020) proizvodnoj godini (projekat Horizon2020 – EUCLEG)

Genotip	Poreklo	2019 (6 otkosa)	2020 (4 otkosa)	Ukupno
Sanditi	Francuska	16,42	14,93	31,35
Mezzo	Francuska	16,33	15,93	32,26
Dorine	Francuska	18,89	16,36	35,25
Banat VS	Srbija	18,15	16,37	34,52
Nijagara	Srbija	18,44	18,39	36,83
Pop 7 Arabita, exp linija	Srbija	19,59	15,84	35,43
SW Nexus	Švedska	13,27	12,28	25,55
Tereza	Češka	17,70	17,43	35,13
FG-CO416A3360	SAD	18,18	13,64	31,82
CW066103	SAD	18,29	14,85	33,14



Pored prinosa, oplemenjivanje lucerke na viši kvalitet krme je jedan od najvažnijih pravaca i ciljeva u stvaranju novih sorti. Sorte lucerke stvorene u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, uz primenu intenzivne agrotehnike i odgovarajućeg načina iskorišćavanja, ostvaruju visoke prinose sena odlične hranljive vrednosti (Tab. 3).

Tabela 3. Kvalitet NS sorti lucerke u I i II otkosu u prvoj (2019) proizvodnoj godini (projekat Horizon2020 – EUCLEG)

Sorta	Otkos	Komponente kvaliteta (g/kg)			
		CP	NDF	ADF	ADL
NS Mediana ZMS V	I	261,1	311,9	203,2	50,4
	II	201,1	484,2	348,0	78,5
NS Jelena	I	237,6	365,4	247,8	62,2
	II	178,3	538,3	393,2	86,6
Banat VS	I	252,2	319,6	213,5	54,0
	II	209,7	451,7	315,6	76,8
Nijagara	I	258,9	335,7	226,5	57,6
	II	207,7	466,8	328,1	77,6
Nera	I	248,3	348,9	234,5	59,8
	II	223,3	468,2	331,4	79,7

U okviru rada na oplemenjivanju a kao rezultat višegodišnjeg rada na nacionalnom projektu, 2020. godine priznata je u Komisiji za priznavanje sorti Ministarstva poljoprivrede vodoprivrede i šumarstva Republike Srbije nova sorta lucerke **NS Azra**, nastala ukrštanjem domaćeg materijala panonskog ekotipa (Banat VS i NS Banat ZMS II) sa italijanskom germplazmom poreklom iz južne Italije i severne Afrike. Nova sorta lucerke se odlikuje visokim prinosom suve materije i odličnim kvalitetom (visok sadržaj proteina i manji sadržaj celuloznih (NDF i ADF) vlakana). NS Azra je namenjena za petootkosni sistem iskorišćavanja, ima veću klasu dormantnosti (6) pa kasnije odlazi u mirovanje (novembar), a pogodna je za gajenje u svim zemljama umerenog klimata, u uslovima navodnjavanja kao i organskoj proizvodnji, ali i na tržištima južnijeg regiona i Azije (Grčka, Turska, Iran).

Oplemenjivanjem lucerke u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo stvoreno je više sorti namenjenih za različite sisteme i rejone gajenja, a ukoliko se poštuju osnovni principi tehnologije proizvodnje, potpuno se iskorišćava genetički potencijal NS sorti lucerke i ostvaruju visoki prinosi zelene krme, sena i senaže vrhunskog kvaliteta.

Crvena detelina

Unapređenje poljoprivredne proizvodnje u sklopu konvencionalnih i održivih sistema poljoprivrede zahteva veće učešće višegodišnjih i jednogodišnjih vrsta detelina (*Trifolium* sp.),



pre svega u proizvodnji kvalitetne kabaste stočne hrane (Vasiljevic et al., 2005a). Zahvaljujući pre svega sposobnosti azotofiksacije od naročito je značaja korišćenje ovih biljaka kao pokrovnog useva i zelenišnog đubriva u cilju kako popravke fizičko-hemijskih osobina zemljišta i sprečavanja erozije tako i spoznaje alelopatskih odnosa sa drugim ratarskim vrstama. Time se sprečava nekontrolisana primena mineralnih đubriva i pesticida, što ima pozitivan uticaj na zaštitu životne sredine.

Za proizvodnju stočne hrane u Republici Srbiji od većeg su značaja višegodišnje vrste detelina, pre svega, crvena detelina (*Trifolium pratense* L.), koja se prema zvaničnim podacima gaji na oko 60.000 ha (SGRS, 2021). Nasuprot lucerki, bolje podnosi kiselija zemljišta, sa niskom pH vrednošću, lošije strukture u brdsko-planinskom delu Republike Srbije.

Među jednogodišnjim vrstama detelina u jugoistočnom delu Evrope, zemljama Mediterana i Magreba kao i na Bliskom istoku naročito se izdvaja aleksandrijska detelina (*Trifolium alexandrinum* L.) koja je osim za proizvodnju kabaste stočne hrane veoma značajna kao medonosna biljka i kao komponenta specijalizovanih smeša koje kao pokrovni usev ili zelenišno đubrivo imaju funkciju tzv. „biosterilizacije zemljišta“ (Ćupina et al., 2015).

Aktuelni ciljevi u oplemenjivanju crvene deteline u svetu i kod nas su usmereni na stvaranje sorti visoke produkcije biomase (zelene krme i sena) tolerantnih prema biotičkom i abiotičkom stresu, zadovoljavajućeg kvaliteta (veći sadržaj proteina, poboljšana svarljivost) (Vasiljević i sar., 2001). Saglasno novijim trendovima održive i organske poljoprivrede u proizvodnji zdravstveno-bezbedne stočne hrane, noviji pravci u oplemenjivanju crvene deteline osim poboljšanja najvažnijih agronomskih osobina imaju za cilj stvaranje dugovečnijih sorti, poboljšanog kvaliteta (veća zastupljenost nerazgradivih proteina, niži sadržaj fitoestrogena - Vasiljević et al., 2005b; Vasiljevic et al., 2009; Vasiljević i sar., 2011; Vasiljević i sar., 2019). Istovremeno, brojni su primeri alternativnog korišćenja crvene deteline u proizvodnji funkcionalne hrane bogate izoflavonima (Bursac et al., 2011; Vasiljevic et al., 2013; Vlajsavljevic et al., 2014; Vlajsavljevic et al., 2016). S tim u vezi, brojni nacionalni, regionalni i međunarodni projekti ulažu značajna sredstva na prikupljanju, kolekcionisanju i izučavanju lokalnih i divljih populacija crvene deteline - COST Action 852 „Quality Legume-Based Forage Systems for Contrasting Environments“ (2002-2006), „Očuvanje i održivo korišćenje genetičkih resursa krmnog bilja“ (2007-2008), Regionalni projekat SeedNet „Regional collecting expedition and *ex situ* conservation of *Trifolium pratense* L. and *Festuca pratensis* Huds“ (644¹-2010), „Očuvanje i održivo korišćenje samonikle i poljoprivredne flore mahunarki Srbije i Slovačke“ (2010-2011), „EUCLEG - Breeding forage and grain legumes to increase Eu's and China's protein self-sufficiency“ (2017-2021).

Kao rezultat dosadašnjeg rada u oplemenjivanju crvene deteline u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo do sada je priznato: 7 sorti crvene deteline u zemlji (Kolubara, Una, Avala, NS Mlava, NS Ravanica, NS Petnica i NS Sana), dve sorte u EU (Zoja i NS Sana), sorta Lara u Ruskoj



Tabela 4. Prinos suve materije (t/ha) različitih sorti crvene deteline u komisijskim ogledima u Republici Sloveniji za period 2018-2019 god. na dva lokaliteta: Rakičan i Jablje

Sorta	Prinos suve materije (t/ha) lokalitet: Rakičan		Prinos suve materije (t/ha) lokalitet: Jablje		
	I god. (2018)	II god. (2019)	I god. (2018)	II god. (2019)	
NS Sana	14,74	15,98	14,38	6,49	
Poljanka	14,41	14,65	15,58	7,26	
Rozeta	13,46	12,82	13,94	6,52	
Discovery	13,26	13,63	13,67	7,30	
Živa	12,45	14,93	16,05	6,66	
Zoja	11,68	13,80	13,56	5,28	
Global	11,55	13,58	14,27	6,57	
LSD	Prosek (0,05) (0,01)	13,06 1,29 1,76	14,20 2,06 2,82	14,49 0,87 1,19	6,58 0,49 0,66

Federaciji i sorta Una u Ukrajini i Belorusiji. Među najperspektivnijim NS sortama crvene deteline, kako u zemlji tako i u inostranstvu, naročito se ističe sorta NS Sana (priznata 2021. godine u EU), što potvrđuju najnoviji rezultati komparativnih ispitivanja u komisijskim ogledima u Republici Sloveniji (Tab. 4).

NS Sana je srednjestasna sorta crvene deteline, veoma izražene lisnatosti, poluuspravne forme rasta, otporna na poleganje, visokog genetskog potencijala za prinos suve materije. U proizvodnim uslovima ostvaruje prosečan prinos od 14 -16 t/ha suve materije. Visina biljke iznosi u proseku 58 cm. Odlikuje se izraženom tolerantnošću prema ekonomski-značajnim bolestima i štetočinama. Sadržaj sirovih proteina u proseku iznosi 19,1% a sadržaj sirove celuloze 21,2%.

Osim oplemenjivanja crvene deteline, u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo je u poslednjih nekoliko godina intenziviran rad na kolekcionisanju i oplemenjivanju aleksandrijske deteline za kojom takođe postoji potražnja na ino i domaćem tržištu. Metodom jednokratne masovne selekcije iz lokalnih populacija poreklom sa Mediterana i Bliskog istoka stvorena je i priznata 2020. god. prva domaća sorta aleksandrijske deteline **NS Asja**, pogodna za gajenje u održivim sistemima proizvodnje, na različitim tipovima zemljišta sa pH od 4,9 do 7,8, te se veoma često koristi kao zelenišno đubrivo u melioraciji zaslanjenih zemljišta. Optimalna temperatura za rast i razvoj aleksandrijske deteline kreće se u rasponu od 18 do 25°C. Sorta aleksandrijske deteline NS Asja je jednogodišnja, srednjerana sorta aleksandrijske deteline, poluuspravne forme rasta, visokog potencijala za prinos krme (10-12 t/ha suve materije), naročito u uslovima navodnjavanja kada ostvaruje dva do tri otkosa. Može da se gaji u čistoj kulturi ili u smeši sa strninama. U odnosu na nutritivnu vrednost veoma je slična lucerki, a glavna prednost ove



deteline je da ne izaziva nadimanje kod preživara, te se može koristiti za ishranu u zelenom stanju kao i kroz različite oblike konzervisane hrane (seno, senaža, silaža).

Jednogodišnje krmne mahunarke

U Centru izuzetnih vrednosti za leguminoze Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, jednogodišnje krmne mahunarke imaju značajno mesto. Tu spada veliki broj biljnih vrsta a najveći privredni značaj imaju krmni grašak (ozime i jare forme), više vrsta grahorica ozimih i jarih formi, krmni bobovi, lupine, vigna, sastrica, naut i dr. namenjene za proizvodnju krme i zrna. Do kraja 2021. godine u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo registrovane su 24 sorte graška u zemlji i 11 sorti u inostranstvu, 14 sorti grahorica u zemlji i 6 sorti u inostranstvu, 4 sorte boba za zrno, 2 sorte bele lupine, 2 sorte sastrice, 1 sorta urova i 1 sorta krmne bele slačice (Mihailović i sar., 2019a).

Grašak (*Pisum sativum* ssp. L.) se ubraja u najstarije gajene biljne vrste. Zbog svojih bioloških osobina, grašak ima skromne zahteve prema uslovima uspevanja, visoku adaptabilnost i široku genetičku raznovrsnost te je rasprostranjen na svim kontinentima. Sorte namenjene za proizvodnju krme imaju visoku i bujnu stabljiku, krupne liske i zalistke i neotporne su na poleganje. Daju visoke prinose biomase (35–55 t/ha), koja se koristi kao zelena krma, seno, senaža i silaža u združenoj setvi sa nekom strninom. Može se koristiti i kao sirovina u dehidratorima za proizvodnju biljnog brašna. Najzastupljenije sorte iz grupe ozimih sorti za krmu su: NS Pionir, NS Dunav, Pionir, Kosmaj, Cer, Pešter, NS Krmni i NS Kablar. Neke od ovih sorti su registrovane u inostranstvu gde se i sada gaje i postižu odlične prinose (NS Pionir i Kosmaj). Jari graškovi za kombinovano korišćenje (krmu i zrno) imaju odličan kvalitet krme ali treba istaći da, u poređenju sa ozimim sortama, daju nešto manje prinose biomase u našim agroekološkim uslovima. Prinos zrna kod ove grupe sorti je niži u poređenju sa proteinskim graškom za zrno jer imaju dužu stabljiku i velik udeo lista u ukupnom prinosu biomase i neotporne su na poleganje. Najraširenije sorte iz ove grupe su NS Junior, NS Lim i NS Jantar. NS Junior je prva sorta jarog graška stvorena u našoj zemlji koja se i danas gaji kod nekih proizvođača, što jasno govori o potencijalu rodnosti i visokoj adaptabilnosti ove sorte. Zato se često može čuti da je ova sorta uvela grašak u široku proizvodnju. Registrovana je u EU i još nekoliko drugih zemalja, gde se i danas može naći u proizvodnji, iako Institut raspolaže sa novim i prinostnijim sortama. Prinosi zrna kod ove grupe sorti u širokoj proizvodnji kreću se od 2,2 do 4,5 t/ha, zavisno od uslova, godine i lokaliteta gajenja.

Program oplemenjivanja i stvaranja ozimih sorti graška za zrno je novijeg datuma. Prva sorta za ovu namenu registrovana je 2011. godine pod imenom NS Mraz. Bila je to prva sorta graška za suvo zrno u jugoistočnoj Evropi sa izmenjenom arhitekturom stabljike. Visina biljaka kreće se od 65-85 cm, sa čestim nodusima i skraćenim internodijama, što stabljiku čini



otpornom ili bar tolerantnom na poleganje, afile tip lista. Visina formiranja prve mahune je na oko 50 cm od zemlje što je veoma značajno zbog jednofazne mehanizovane žetve. Potencijal rodnosti ove sorte je iznad 7 t/ha, a u širokoj proizvodnji već godinama daje prinose od 4,9-6,3 t/ha. Posebna karakteristika ove sorte je ranostasnost jer za žetvu dospeva u prvoj dekadi juna meseca (pre žetve pšenice) i veoma je otporna na izmrzavanje (Mihailović i sar., 2019b). Sorta je registrovana u EU. Pored ove sorte, priznate su još dve nove sorte ozimog graška za zrno (NS Zlatar i NS Safir). Sorta NS Zlatar je ranija od sorte NS Mraz za oko tri dana, dok nova sorta NS Safir ima zelenu boju semenjače. Sa prinosom zrna od 5 t/ha i 25% sirovih proteina u zrnu dobija se 1250 kg proteina po hektaru, što je odličan rezultat s obzirom na to da zrno proteinskog graška ne mora termički da se obrađuje, već se direktno melje i koristi kao jedna od komponenti za pripremanje koncentrovanih hraniva.

Program stvaranja jarih sorti graška za zrno započet je 1983. godine sakupljanjem i kolekcionisanjem genotipova iz celog sveta i prirodnih populacija. Prve sorte registrovane su 1992. godine. Do sada je priznato više sorti : Moravac, Jezero, Javor, Trezor, NS Koral, Dukat, Partner, Kristal, NS Perun i NS Rojal. Neke od ovih sorti su normalnog a neke afile tipa lista i različite dužine vegetacije. Prinos zrna kod ovih sorti kreće se u rasponu od 3,5 do 5,2 t/ha, zavisno od godine i lokaliteta gajenja. Neke od ovih sorti priznate su u EU i još nekoliko zemalja, gde su se gajile ili se još gaje.

Na lokalitetu Rimski šančevi postavljen je makro ogled u periodu 2019-2021. sa tri ozime i šest jarih sorti graška za zrno. Tokom vegetacije praćeni su svi značajni biološki parametri a posle završene žetve analizirana su najvažnija kvantitativna svojstva i sadržaj sirovih proteina u zrnu.

Tabela 5. Prinos i kvalitet zrna NS sorti proteinskog graška u makro ogledima na lokalitetu Rimski šančevi, 2019-2021.

Sorta	Prinos zrna (t/ha)			Prosek (t/ha)	Procenat (%) proteina u zrnu	Prinos proteina (kg/ha)
	2019	2020	2021			
Partner	5,08	4,17	4,65	4,63	24,1	1115,8
Dukat	4,92	4,05	4,68	4,55	23,8	1084,1
Kristal	4,90	4,23	4,27	4,46	24,0	1070,4
Perun	4,75	4,56	4,80	4,70	24,3	1142,1
NS Junior	3,42	3,35	3,62	3,46	26,4	913,4
NS Rojal	4,86	4,33	4,68	4,62	25,2	1164,2
NS Mraz (oz)	5,23	4,76	5,10	5,05	25,3	1277,6
NS Zlatar (oz)	5,31	4,78	5,18	5,09	23,9	1216,5
NS Safir (oz)	5,72	4,69	5,81	5,41	24,4	1320,0
LSD	0,05		0,194			
	0,01		0,259			
CV			15,11			



Ozime sorte NS Mraz, NS Zlatar i NS Safir (u ogledu bila kao perspektivna linija) dale su značajno veći prinos suvog zrna u poređenju sa jarim sortama (Tab. 5). Kod ozimih sorti prinos zrna se kretao od 4,8 do 5,8 t/ha, a sadržaj sirovih proteina od 23,9 do 25,3%. Ukupan prinos proteina po hektaru, kao najznačajniji pokazatelj kvaliteta, kod ozimih sorti je značajno veći nego kod jarih sorti i kretao se od 1216 kg/ha do 1320 kg/ha zavisno od sorte. Kod jarih sorti graška prinos zrna se kretao od 3,3 t/ha kod sorte NS Junior do 5,10 t/ha kod sorte Partner. Najstabilniji prinos zrna imala je sorta Perun, koja ima normalan tip lista, a najveći sadržaj proteina u zrnu ima sorta NS Junior, što je i očekivano. Ukupan prinos proteina po hektaru se kod jarih sorti kretao od 913 kg/ha do 1115 kg/ha, kod sorte Partner.

Dobijeni rezultati ovog trogodišnjeg ogleda potvrđuju da grašak za zrno može značajno doprineti povećanju proizvodnje proteina u našoj zemlji jer ranije završavaju vegetaciju i ne padaju pod negativan uticaj suše u julu i avgustu mesecu. Ozime sorte graška za zrno su u značajnoj prednosti u poređenju sa jarim sortama, što potvrđuju rezultati ovih istraživanja.

Ostale krmne biljke

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu u Odeljenju za leguminoze selekcionisano je više sorti krmnog sirka i sudanske trave i jedan hibrid krmnog sirka, za čije gajenje su potrebna relativno mala ulaganja, a u slučaju deficita kabastih stočnih hraniva u ishrani preživara mogu da budu adekvatna zamena. To su značajne ugljenohidratne krmne biljke sa raznovrsnom upotrebom (sveža zelena krma, seno, silaža ili senaža). U sušnim godinama, kada druge biljne vrste ne ostvare očekivane visoke prinose, krmni sirak i sudanska trava su pravo rešenje. Odlikuju se dugim vremenskim periodom korišćenja u toku godine, kontinuirano od polovine jula do početka oktobra, odnosno do pojave prvih mrazeva.

Srem je sorta sudanske trave, koju odlikuje brz početni porast, dobro bokorenje i brza regeneracija nakon kosidbe. Iz četiri otkosa u toku godine daje visoke prinose zelene krme, čak do 100 t/ha, odnosno sena oko 20 t/ha.

Siloking je srednjekasni hibrid sirka šećerca koji se u ishrani preživara koristi u svežem zelenom stanju ili kao silaža. Otporan je na ekonomski značajne bolesti. Biljke dostižu visinu i do 3 m, stabljike ostaju sočne sve do kraja vegetacije, te je odlična sirovina za spravljenje silomase u biodigestorima u cilju proizvodnje biogasa. Postiže veoma visoke prinose biomase, čak do 110 t/ha.

NS Džin je sorta krmnog sirka, nastala ukrštanjem sirka i sudanske trave. Prosečan prinos zelene krme je 70 t/ha, a u uslovima navodnjavanja može da postigne i do 100 t/ha zelene krme. Odlikuje se visokim stepenom bokorenja, dobrom regeneracijom (3 otkosa godišnje) i otpornošću na sušu i bolesti (gar i crvenilo sirka). Izvanredno je ugljenohidratno i energetska hranivo, te je odličan za ishranu stoke u zelenom stanju, kao i za proizvodnju silomase za biodigestore.



Farmeri u Srbiji i inostranstvu imaju mogućnost izbora visokoproduktivnih i kvalitetnih NS sorti krmnog bilja, ali se maksimalan efekat (dobit) može ostvariti samo primenom novih znanja i tehnologija u cilju ostvarivanja visokih prinosa, odličnog kvaliteta. Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad će i u budućnosti predstavljati snažan oslonac poljoprivrednicima u osavremenjavanju tehnologije gajenja krmnih biljaka u cilju proizvodnje kvalitetne kabaste stočne hrane i semena.

Literatura

- Bouton J. (2012). Breeding lucerne for persistence. *Crop & Pasture Science*, 63:95–106.
- Bursać M., Atanacković M., Cvejić J., Vasiljević S. (2011). Analiza fitoestrogena crvene deteline. *Medicina Danas*. 2011;10(7-9):259-265. Characterization of Italian emmer wheat accessions. *Euphytica*, 146:29-37.
- Li X., Brummer E.C. (2012). Applied Genetics and Genomics in Alfalfa Breeding. *Agronomy*, 2:40-61.
- Karagić Đ., Katić S., Mikić A., Milić D., Milošević B., Vasiljević S., Wang Q. (2012). Krmno bilje-hrana, novac i energija. *Zbornik referata 46. Savetovanja agronoma Srbije, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Zlatibor*, 6³. 45-04.02.2012, 145-159.
- Mihailović V., Vasiljević S., Karagić Đ., Milošević B., Milić D., Katanski S., Živanov D., Ćupina B., Krstić Đ., Popović V. (2019a): Doprinos oplemenjivanja jednogodišnjih mahunarki većoj proizvodnji biljnih proteina. *XIV Simpozijum o krmnom bilju Srbije „Značaj i uloga krmnih biljaka u održivoj poljoprivredi Srbije“*, Poljoprivredni fakultet Beograd, 5²-19.04.2019. 11-14. (Po pozivu)
- Mihailović V., Vasiljević S., Karagić Đ., Milošević B., Radojević V., Popović V., Đalović I. (2019b): The first Serbian cultivar of winter pea for grain, NS Mraz./ Prva srpska sorta ozimog graška za zrno, NS Mraz. *Acta Agriculturae Serbica*.
- Vasiljević Sanja, Gordana Šurlan-Momirović, Lukić D., Mihailović V., Katić S. (2001). Iskorišćavanje genetičkog biodiverziteta kolekcionisanih genotipova crvene deteline u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo – Novi Sad. *Zbornik radova 1. Međunarodnog simpozijuma „Hrana u 21. veku“*, 58-17 novembar 2001, Subotica, 167-172.
- Vasiljević Sanja, P. Boža, B. Krstić, A. Mikić (2005a). Possible utilization of some less well-known clover species for the production of quality animal feed. *Natura Montenegrina*, 4, 179-184.
- Vasiljević S., Pataki I., Šurlan-Momirović G. & Živanović T. (2005b). Production potential and persistence of red clover varieties. *EGF – Grassland Science in Europe*, 10:577-580.
- Vasiljević S., Milić D., Mikić A. (2009). Chemical attributes and quality improvement of forage legumes. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 69:9-6, 1493-504.
- Vasiljević S., Katić S., Mihailović V. (2011). Oplemenjivanje crvene deteline (*Trifolium pratense* L) na poboljšan kvalitet krme. *Zbornik referata 45 Savetovanja agronoma*, 74.45-05.02.2011. Zlatibor, 127-137.
- Vasiljević S., Bursać M., Cvejić J., Mihailović V., Karagić Đ., Milić D., Milošević B., Katanski S. (2013). Phytoestrogen content in serbian red clover cultivars. Proceeding of the International Scientific Conference "Biologically active substances of plants - studying and application" dedicated to the 55th anniversary of the Department of Plant Biochemistry and Biotechnology of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus and to the 75th anniversary of the academician of the NAS of Belarus V.N. Reshetnikov, Minsk, 29-31 may 2013. *Труды Белорусского Государственного Университета*, серия: Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем, Том 2, Часть 6, 00-70.
- Vasiljević S., Radinović I., Vlaisavljević S., Mikulić M., Milošević B., Katanski S., Dolapčev A., Dragić V. (2019). Novi izazovi u oplemenjivanju crvene deteline (*Trifolium pratense* L.) u održivoj poljoprivredi. *Zbornik apstrakata, XIV Simpozijum o krmnom bilju Srbije „Značaj i uloga krmnih biljaka u održivoj poljoprivredi Srbije“*, 5²-19. april 2019, Poljoprivredni fakultet – Zemun, 21-22.
- Vlaisavljević S., Kaurinović B., Popović M., Djurendić-Brenesel M., Vasiljević B., Cvetković D., Vasiljević S. (2014). *Trifolium pratense* L. as a Potential Natural Antioxidant. *Molecules*: 19 (1), 713-725; doi:10.3390/molecules19010713
- Vlaisavljević S., Kaurinović B., Popović M., Vasiljević S. (2016). Profil of phenolic compounds in *Trifolium pratense* L. extracts at different growth stages and their biological activities. *International Journal of Food Properties*, 1094-2912, <http://dx.doi.org/10.1080/10942912.2016.1273235>
- Ćupina B., Vujić S., Vasiljević S., Mikić A. (2015). Annual clovers in Mediterranean area. *Legume Perspectives*, 10:29-30.