

REZULTATI U OPLEMENJIVANJU, AGROTEHNICI I SEMENARSTVU KRMNIH BILJAKA U INSTITUTU ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO

Vojislav Mihailović¹, Slobodan Katić¹, Branko Ćupina², Sanja Vasiljević¹, Đura Karagić¹, Imre Pataki¹, Aleksandar Mikić¹, Dragan Milić¹

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

²Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Izvod: Za više od 50 godina rada na oplemenjivanju lucerke u Odeljenju za krmno bilje Instituta stvoreno je 14 sorti. Kao rezultat dosadašnjeg rada na oplemenjivanju crvene deteline primenom masovne, odnosno fenotipske rekurentne selekcije do sada su priznate dve sorte. Do danas je u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu stvoreni u Srbiji i svetu priznata 41 sorta jednogodišnjih krmnih mahunarki, krmnog sirka, sudanske trave i stočnog kelja. Paralelno sa stvaranjem novih sorti i hibrida krmnih biljaka, u cilju što većeg stepena iskorišćenja genetskog potencijala, intenzivno se radi na unapređenju i usavršavanju tehnologije proizvodnje. Rad na unapređenju proizvodnje semena krmnih biljaka obavljao se od samog početka formiranja Odeljenja za krmno bilje, paralelno sa oplemenjivanjem.

Ključne reči: krmne biljke, oplemenjivanje, tehnologija gajenja, proizvodnja semena

Dostignuća u oplemenjivanju lucerke

Oplemenjivanje lucerke u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu započeto je posle Drugog svetskog rata, 1947. godine, korišćenjem lokalnih (autohtonih) populacija, primenom jednostavnih metoda oplemenjivanja (masovne selekcije kao najstarije metode), započeto je oplemenjivanje lucerke u Institutu (Katić i sar., 2002).

Poseban doprinos u stvaranju NS sorti lucerke dali su prof. Milenko Lazić i dr Zora Lazić koji su u Novom Sadu od 1947. do 1956. godine prikupili obimnu kolekciju autohtonih populacija lucerke koja je bila osnov za stvaranje sorti lucerke u Srbiji (Đukić i sar., 2007).

Od početka rada na oplemenjivanju lucerke u Institutu, cilj je bio širenje genetske osnove i održavanje divergentne kolekcije lucerke, koja je prikupljana ne samo od autohtonih populacija iz zemlje već i razmenom materijala sa domaćim i svetskim naučno-istraživačkim institucijama (Tomić et al., 2005; Mihailović i sar., 2007b), kao i njenom karakterizacijom i evaluacijom (Milić, 2007). Germplazma dobijena razmenom kao i genotipovi stvoreni u Institutu koji u sebi kombinuju poželjne agronomske osobine uključeni su u programe oplemenjivanja lucerke i stvaranje sorti široke genetske osnove.

U oplemenjivanju lucerke istraživanja su usmerena ka stvaranju sorti visoke produkcije nadzemne biomase (zelene krme i sena), namenjene za različite sisteme iskorišćavanja, sa četiri i pet otkosa godišnje, kao i proučavanju dugovečnosti - trajnosti ovih sorti (Katić i sar., 2007a). Ispitivanje kvaliteta, posebno hranljive vrednosti novih sorti, kao i svarljivosti krme postaje novi pravac rada na oplemenjivanju lucerke u Institutu (Tab. 1).

Tab. 1. Varijabilnost sadržaja celuloze sorti lucerke ($g\ kg^{-1}$) u 2006 (4 otkosa)
Tab. 1. Variation of lucerne cultivars in fibre content ($g\ kg^{-1}$) during 2006 (4 cuts)
(Katić et al., 2007b)

Sorta Cultivar	CF	ADF	NDF	Hemicellulose (NDF-ADF)
Niagara	393.1	375.4	486.7	111.3
Banat VS	395.9	375.9	481.7	105.8
Mediana	394.7	389.7	472.0	82.3
NS Alfa	367.7	395.2	477.3	82.1
Danka	362.6	374.4	454.3	79.9
CV%	5.88	7.95	5.56	22.9
LSD	0.05	11.0	13.0	7.0
	0.01	15.0	17.0	9.0

Aktuelna ispitivanja vezana su za korišćenje savremenih metoda oplemenjivanja u cilju stvaranja sintetičkih sorti visokih prinosa i kvaliteta krme, većeg nivoa otpornosti na ekonomski značajne bolesti i poleganje lucerke, a što čini okosnicu današnjeg rada na oplemenjivanju lucerke u Novom Sadu.

Za više od 50 godina rada na oplemenjivanju lucerke u Odeljenju za krmno bilje Instituta stvoreno je 14 sorti lucerke (Tab. 4). Višedecenijski rad na oplemenjivanju lucerke u Novom Sadu može se podeliti u nekoliko ciklusa (Katić i sar., 2002; Mihailović i sar., 2007b; Đukić i sar., 2007).

Prvi ciklus karakteriše stvaranje prvih sorti lucerke u Institutu (Banat ZMS II najpoznatija i danas rado gajena, NS Bačka ZMS I i NS Vršac ZMS IV), stvorenih iz autohtonih domaćih populacija.

Drugi ciklus oplemenjivanja lucerke se odlikuje početkom primene hibridizacije korišćenjem obične (*M. sativa*) i žute lucerke (*M. falcata*), kao metode oplemenjivanja i stvaranja sorti, istovremeno to je vreme početka stvaranja sintetičkih sorti. U ovom ciklusu nastaje druga generacija sorti lucerke (NS Mediana ZMS V, Novosađanka H-11 i nešto kasnije Danka).

Treći ciklus (90-te godine XX veka) se odlikuje oplemenjivanjem u cilju stvaranja sintetičkih sorti lucerke široke genetske osnove korišćenjem polikrossa (polycross-a). Ovaj period se odlikuje stvaranjem većeg broja sorti (NS-Slavija, Rasinka, Tisa, Begej) stvorenih različitim metodama oplemenjivanja i korišćenjem divergetne germplazme (Lukić, 2000). Sa trećim ciklusom oplemenjivanja lucerke intenzivira se stvaranje sintetika lucerke. Većina komercijalnih sorti lucerke u svetu su sintetičke sorte (Rowe & Hill 1999; Veronesi et al., 2006), pa se može reći da je treći ciklus početak primene u svetu aktuelnih metoda oplemenjivanja lucerke.

Podela na cikluse i primenjene metode oplemenjivanja je uslovna zbog kombinovanja metoda oplemenjivanja i rada različitih oplemenjivača (Mihailović i sar., 2007b). Tako sorte Banat VS, NS Alfa (priznate 2005) Nijagara i Nera (priznate 2007) predstavljaju početak novog, četvrtog ciklusa u kome je pažnja

istraživanja i dalje na prinosu, komponentama prinosa i hranljivoj vrednosti krmne lucerke (Katić et al., 2007b), pa se četvrti ciklus odlikuje poboljšanjem metodike oplemenjivanja i uvođenjem novih ciljeva u oplemenjivanju lucerke (otpornost na bolesti, poleganje, sistem kosidbe).

Sorte lucerke stvorene u prethodnim ciklusima oplemenjivanja odlikuju se izuzetno visokim prinosima zelene krmne i sena (Katić i sar., 2002; Katić et al., 2005b; Mihailović i sar., 2007b; Đukić i sar., 2007). Sorte NS Banat ZMS II i NS Mediana ZMS V su sorte osnova komercijalnog programa Instituta (Karagić i sar., 2006) namenjene kako za intenzivne sisteme kosidbe, plodna zemljišta, otporne na sušu, tako i za teža hidromorfna zemljištima, i za zemljišta blago kisele reakcije (Mihailović i sar., 2007b).

Sorte lucerke koje su priznate posle 2000. godine (početak četvrtog ciklusa oplemenjivanja u Institutu) predstavljaju iskorak u oplemenjivanju najznačajnije krmne biljke, jer pored visokih prinosa predstavljaju izvor nove germplazme tolerantne na dominantne bolesti i sušu (Tab. 4).

Stoga ovom prilikom dajemo njihova osnovna svojstva.

NIJAGARA je sorta nastala od sorti Vernal, Saranac i Iroquois iz SAD i njihovog ukrštanja posle sedam generacija samooplodnje (S7). Dobijeno potomstvo umnožavano je F₁ – F₄ generacije u prostornoj izolaciji.

Tab. 2. Prinosi krmne i sena (t/ha), hemijski sastav krmne sorti sorte Nijagara i standarda NS Medijane ZMS V lucerke u 2006. godini Kruševac

Tab. 2. Biomass yield and chemical composition of two lucerne cultivars during 2006-2007

Sorta Cultivar	Zelena kрма Biomass	Suva materija Dry matter	Proteini Proteins %	Celuloza Fibre %	BEM NFE %
Nijagara	98,8	21,8	22,2	27,7	37,6
NS Mediana ZMS V	96,8	21,2	21,7	25,3	39,91
LSD	0,05 0,01	2,8 3,4	0,6 0,8		

Ovo je najotpornija sorta na bolesti lucerke u Srbiji. Otporna je prema većini bolesti lucerke, posebno na bakterijsko i fuzariozno uvenuće, što je testirano na kljancima u laboratoriji u Novom Sadu. Sorta je otporna na antrakozu i trulež krune korena i stabla, kao američka sorta Vernal. Vrlo je otporna na sušu i niske temperature (prezimljavanje) slično Vernalu, a po brzini kretanja i stasavanju sličnija je sorti Saranac. U odnosu na druge domaće sorte stasava 5-7 dana kasnije.

Udeo lišća u prinosu početkom cvetanja je preko 50%. Lišće je tamno zelene boje, nežnog i tankog stabla, a cvetovi su pretežno ljubičasti do tamno ljubičasti sa 5% šarenih cvetova (žuto-zeleno-ljubičastih), što ukazuje na prisustvo gena žute lucerke.

Nijagara je sorta pogodna za brdskoplaninska područja, za lošija zemljišta, odlična u ekstenzivnim sistemima korišćenja. Ima razgranat koren jer roditelji sadrže izvestan procenat germplazme žute lucerke, zbog čega je pogodna za gajenje i na lošijim zemljištima, teškim, zbijenim, hidromorfim, kao i blago kiselim zemljištima u brdskim regionima.

Genetski potencijal prinosa zelene krmne je preko 80-100 t ha⁻¹. Prinosi sena su preko 20 t ha⁻¹.

Tab. 3. Prinosi zelene krme i sena (t/ha) i hemijski sastav krme sorti lucerke Nijagara i NS Medijana ZMS V tokom 2006-2007. godine

Tab. 3. Biomass yield and chemical composition of Nera and NS Mediana ZMS V lucerne cultivars during 2006-2007

Sorta Cultivar	Zelena krma Biomass	Suva materija Dry matter	Proteini Proteins %	Celuloza Fibre %	BEM NFE %
Nera	105,4	27,2	20,7	27,6	38,4
NS Mediana ZMS V	103,0	25,8	20,4	27,5	40,1
LSD	0,05	3,8	1,0		
	0,01	4,8	1,2		

NERA je sintetička sorta lucerke, priznata 2007 godine, nastala odabiranjem najboljih genotipova iz sorti: NS Banat ZMS II (Srbija) (12,5%), Ghareh Yon Geh (Iran) 25%, Hyliki, Cheronia i Dolichi (Grčka) 25%, RAMP 40 i RSI 20 (Španija) 25% i Zuzana (Češka) 12,5%. Polusrodno potomstvo ovih genotipova je umnožavano u polikrosu (polycross).

Nera je pogodna za intenzivan način iskorišćavanja (4-5 otkosa godišnje), i odlikuje se većim prinosima suve materije, adaptabilna, namenjena gajenju na plodnim zemljištima. Zbog prisustva gena stranih sorti poreklom iz Grčke, Španije i Irana i domaćeg NS Banata ZMS II (tipičnih predstavnika plave lucerke), dubokog korenovog sistema, većeg nivoa otpornosti na sušu i brze regeneracije nakon kosidbe. Nera je ranostasnija sorta, odličnog kvaliteta (Tab. 3).

Tab. 4. Priznate sorte lucerke u Srbiji (1964-2007)

Tab. 4. Registered lucerne cultivars in Serbia 1964-2007.

Sorta Cultivar	GODINA PRIZNAVANJA Year of registration	AUTORI SORTE Cultivar authors
1. NS-BAČKA ZMS I	1964 (1991)	prof. M. Lazić i dr Z. Lazić
2. NS-BANAT ZMS II	1964 (1991)	prof. M. Lazić i dr Z. Lazić
3. NS-VRŠAC ZMS IV	1973 (1997)	prof. M. Lazić i dr Z. Lazić
4. NS MEDIANA ZMS V	1980 (2000)	prof. M. Lazić i dr Z. Lazić
5. NS-NOVOSAĐANKA H-11	1988	dr D. Lukić
6. NS-SLAVIJA	1990	dr D. Đukić
7. RASINKA	1996	dr D. Đukić
8. TISA	1997	dr D. Lukić
9. BEGEJ	1997	dr D. Lukić
10. DANKA	2005	dr D. Lukić, dr S. Katić i dr S. Vasiljević
11. BANAT VS	2005	dr S. Katić i dr V. Mihailović
12. NS ALFA	2005	dr S. Katić i dr V. Mihailović
13. NIJAGARA	2007	dr S. Katić i dr V. Mihailović
14. NERA	2007	dr S. Katić, dr V. Mihailović i mr D. Milić

Prikazane pozitivne agronomski značajne osobine čine Neru veoma perspektivnom sortom, koja će se sa novom sortom Banat VS gajiti u intenzivnom sistemu iskorišćavanja, na plodnim zemljištima Srbije. Nera (kao i Banat VS) je sorta koja bi trebalo da zameni sada veoma popularnu i rado gajenu sortu NS Banat ZMS II (naročito u Vojvodini).

Oplemenjivanje lucerke u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo traje neprekidno više od pet decenija kroz nekoliko ciklusa. Zaključno sa 2007. godinom je priznato 14 sorti lucerke (Tab. 4) što je preko 60% priznatih domaćih sorti lucerke (Đukić i sar., 2007).

Nove sintetičke sorte lucerke su široke genetske osnove, visoke adaptabilnosti na različite uslove (rejone) gajenja lucerke u Srbiji, stabilnih prinosa krme, zadovoljavajućeg kvaliteta. One predstavljaju značajan doprinos i dostignuće Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. Očekuje se da novi sortiment lucerke postepeno zameni postojeći i nađe svoje mesto na domaćem i stranom tržištu i postane faktor daljeg razvoja domaće ratarske i stočarske proizvodnje.

Dostignuća u oplemenjivanju crvene deteline

Oplemenjivanje crvene deteline u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu započeto je početkom poslednje dekade XX veka, sa ciljem da se domaće tržište obezbedi kvalitetnim sortimentom i dovoljnim količinama seme dominantne krmne leguminoze kiselih zemljišta centralnog dela Republike Srbije (Bošnjak i sar., 1996). Istorijski posmatrano, do Drugog svetskog rata u Republici Srbiji crvena detelina (*Trifolium pratense* L.) je bila najzastupljenija krmna leguminoza, a danas se kako po površinama tako i po značaju nalazi na drugom mestu (120.000 ha). Do smanjenja površina pod crvenom detelinom je došlo, pre svega, zbog smanjenog učešća crvene deteline u plodosmeni, a povećanog interesovanja poljoprivrednih proizvođača za gajenje lucerke zbog kraćeg trajanja deteliništa (2-3 godine), kao i zbog neorganizovane semenske proizvodnje. Tek u novije vreme crvena detelina dobija na značaju, naročito kao komponenta travno-detelinskih smeša. Osim toga, stabilizaciji u proizvodnji crvene deteline naročito je doprinelo stvaranje prinosnijih domaćih sorti crvene deteline visoke hranljive vrednosti, kao i povećan značaj crvene deteline u plodosmeni i popravci fizičko hemijskih osobina degradiranih zemljišta.

Osnovni cilj u oplemenjivanju crvene deteline je stvaranje dugovečnijih sorti (do tri godine života) koje daju visok prinos kvalitetne krme, koje su tolerantne na ekonomski-značajnije bolesti (Vasiljević et al., 2005b). Za uspeh u oplemenjivačkom radu, osim pravilno odabranih metoda oplemenjivanja, veoma je važno sakupiti biljni materijal sa što većom genetičkom varijabilnošću (Vasiljević i sar., 2001b).

Kao izvorni materijal za početak oplemenjivačkog rada na crvenoj detelini u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad najpre su korišćene lokalne ili autohtone populacije sa područja Srbije i Republike Srpske. Osim toga, intenzivno se radilo na obogaćivanju gen-kolekcije crvene deteline putem međunarodne saradnje i razmene sa renomiranim institucijama. Na prikupljenom materijalu (355 genotipova) izvršena je karakterizacija i evaluacija morfološko-bioloških i agronomski najvažnijih osobina crvene deteline, nakon čega je odabrani materijal uključen u dalji oplemenjivački rad (Vasiljević et al., 2007c).

Većina programa na oplemenjivanju crvene deteline, kako u svetu tako i u našoj zemlji realizovana je primenom najefikasnijih metoda oplemenjivanja (masovna, rekurentna fenotipska selekcija). Prema Taylor & Quesenberry (1996) veliki broj sorti crvene deteline u prvim fazama oplemenjivačkog rada nastao je metodom masovne selekcije iz autohtonih populacija. Ovaj metod je od naročitog značaja za svojstva prema kojima je već izvršena prirodna selekcija i

koje se odlikuju visokom heritabilnošću (Novoselova, 1986). Metod rekurentne fenotipske selekcije veoma je sličan metodu masovne selekcije, s tom razlikom što se seme polusestrinskih linija češće održava pojedinačno nego u smeši. Varijansa između polusestrinskih familija omogućava procenu naslednosti u užem smislu za svojstva na koje se vrši selekcija. Slično metodi masovne selekcije, potomstvo se ne testira, te je ovaj metod najefikasniji za visokonasledne osobine (Vasiljević i sar., 2003).

Kao rezultat rada na oplemenjivanju i stvaranju sorti crvene deteline primenom masovne, odnosno fenotipske rekurentne selekcije do sada su priznate sorte Kolubara (2000) i Una (2004). Sorta Kolubara je nastala metodom jednokratne masovne selekcije iz lokalne populacije crvene deteline iz regiona Valjevo (Vasiljević i sar., 2001a), dok je sorta Una sintetička sorta nastala odabiranjem biljaka po fenotipu (Mihailović i sar., 2006). Obe NS sorte crvene deteline su tipične dužine života (trogotke), visokog genetskog potencijala za prinos krme (Tab. 5) i zadovoljavajućeg kvaliteta (Tab. 5 i 6).

Tab. 5. Ukupan trogodišnji prinos zelene krme i suve materije ($t\ ha^{-1}$) najzastupljenijih sorti crvene deteline na tržištu Republike Srbije (2004-2006)

Tab. 5. Total yield of green forage and dry matter of red clover cultivars, which are leading on the market of the Republic of Serbia (2004-2006)

Sorta Cultivar	Prinos zelene krme ($t\ ha^{-1}$) Yield of green forage ($t\ ha^{-1}$)	Prinos suve materije ($t\ ha^{-1}$) Yield of dry matter ($t\ ha^{-1}$)
K-17	146,5	33,5
Kolubara	140,5	30,9
Una	153,1	32,8
Viola	62,0	13,0
LSD	0,05 0,01	9,0 12,25
		2,0 2,7

Tab. 6. Sadržaj sirovih proteina, sirove celuloze, neutralnih deterdžentskih vlakana, kiselih deterdžentskih vlakana i hemiceluloze ($g\ kg^{-1}$) najzastupljenijih sorti crvene deteline na tržištu Republike Srbije (2004-2005)

Tab. 6. Contents of crude protein, crude fibre, NDF, ADF, and hemicellulose ($g\ kg^{-1}$) of red clover cultivars which are leading on the market of the Republic of Serbia during 2004-2005

Sorta Cultivar	Sirovi proteini Crude proteins	Sirova celuloza Crude fibre	NDF	ADF	Hemiceluloze (NDF-ADF)
K-17	172,1	267,7	375,2	296,1	78,8
Kolubara	176,6	271,6	374,2	286,4	87,8
Una	179,4	269,2	361,0	291,4	69,6
Viola	180,5	234,5	378,8	287,5	91,3
LSD	0,05 0,01	10,5 14,4	21,6 29,7	32,5 44,8	21,9 30,5
					37,5 49,3

Detaljnija genetička istraživanja na crvenoj detelini su otežana s obzirom da se radi o izrazito heterozigotnoj stranooplodnoj vrsti, sa izraženim mehanizmom gametofitne inkompatibilnosti, što sprečava stvaranje inbred linija (Vasiljević et al., 2006). U vezi s tim, rad na kontrolisanom ukrštanju između odabranih genotipova crvene deteline u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad je započet nedavno (Vasiljević et al., 2004) Imajući u vidu da su rezultati ukrštanja u velikom stepenu određeni izborom roditeljskih parova, izvršena je

ocena opštih (OKS) i posebnih kombinacionih sposobnosti (PKS), odabranih roditelja u odnosu na agronomski značajne osobine posredstvom dialelnih ukrštanja (Vasiljević et al., 2005a). Detaljnom genetičkom analizom nasleđivanja ispitivanih osobina pri dialelnim ukrštanjima crvene deteline određene su smernice budućeg oplemenjivačkog rada na ovoj biljnoj vrsti. Tako za popravku osobina crvene deteline za koje je utvrđeno aditivno dejstvo gena u nasleđivanju (dužina stabljike, prinos zelene mase po biljci, forma rasta, maljavost, učestalost pojave pega na listu i dr.) mogu poslužiti metode selekcije u polusrodstvu, dok za one osobine za koje je utvrđeno dominantno dejstvo gena (debljina stabljike, dužina centalne liske, broj cvasti po biljci) opravdana je selekcija u punom srodstvu (Vasiljević i sar., 2007a). Korišćenje kontrolisanog ukrštanja (*intraspecies* hibridizacija) kod crvene deteline kako ističe Novoselova (1986) naročito je neophodno u onim slučajevima kada u neku visokoprinosnu sortu želimo uneti poželjna agranomska svojstva (otpornost na bolesti, dugovečnost, povećan sadržaj proteina, sposobnost prezimljavanja, i dr.).

Budući pravci u oplemenjivanju crvene deteline u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad biće usmereni dva pravca:

Poboljšanje agronomskih osobina (povećana tolerantnost prema bolestima i perzistentnost, tolerantnost prema ispaši i stvaranje sorti crvene deteline za gajenje u združenoj setvi s travama);

Poboljšanje kvaliteta (polifenol-oksidaza – PPO, pektinski polisaharidi, fitoestrogeni).

U okviru fundamentalnih istraživanja nastaviće se rad na daljoj sistematizaciji i prikupljanju lokalnih ekotipova crvene deteline, uz opis kako morfološko-bioloških tako i agronomski važnih osobina. Prethodnim poznavanjem pojedinih parametara kvaliteta krme (prisustvo fitoestrogena) značajno bi se unapredio oplemenjivački rad na stvaranju zdravstveno bezbedne hrane, kako za potrebe stočarstva tako i za potrebe farmaceutske industrije.

Dostignuća u oplemenjivanju jednogodišnjih krmnih biljaka

Jednogodišnje krmne biljke imaju dugu tradiciju gajenja u Srbiji i zauzimaju istaknuto mesto u različitim načinima biljne proizvodnje, obuhvatajući oranične krmne biljke.

Najznačajnije jednogodišnje krmne mahunarke u Srbiji su stočni grašak (*Pisum sativum* L.) i obična grahorica (*Vicia sativa* L.), koje zauzimaju između 30.000 ha i 35.000 ha (Mihailović et al., 2004a). Od manjeg značaja su i manje zastupljene vrste, poput stočnog boba (*Vicia faba* L.), maljave grahorice (*Vicia villosa* Roth) i panonske grahorice (*Vicia pannonica* Crantz), koje takođe poseduju veliki potencijal za intenzivno korišćenje u vidu zelene krme, sena, krmnog brašna, zrna i slame, kao i ispaše i za zelenišno đubrivo (Ćupina i sar., 2004a; Mihailović et al., 2006; Mikić i sar., 2006). Zahvaljujući visokim prinosima i sposobnosti da ostvare više od jednog otkosa godišnje, krmni sirak (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) i sudanska trava (*Sorghum xdrummondii* (Steud.) Millsp. & Chase) imaju istaknuto mesto u proizvodnji zelene krme i silaže, s tim da se sudanska trava može gajiti i za seno (Đukić i sar., 2002). Pored toga, stočni kelj (*Brassica oleracea* L. var. *viridis* L.) predstavlja najvažniju krmnu kupusnjaču i gaji se za zelenu krmu, kao prva sveža hrana za preživare u proleće, kao i za zelenišno đubrenje.

Tab. 7. Sorte jednogodišnjih krmnih biljaka stvorene u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu i priznate u Srbiji i svetu

Tab. 7. Cultivars of annual forage crops developed at the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad and registered in Serbia and the world

Vrsta <i>Species</i>	Naziv <i>Name</i>	Godina i zemlja priznavanja <i>Year and country of registration</i>
Ozimi krmni grašak <i>Winter forage pea</i>	NS-Dunav	1977, Srbija
	NS-Pionir	1977, Srbija
	Pionir	2006, Srbija
	Kosmaj	2006, Srbija
Ozimi grašak za kombinovano iskorišćavanje <i>Winter dual-purpose pea</i>	Pešter	2007, Srbija
	Cer	2006, Srbija
Jari krmni grašak <i>Spring forage pea</i>	NS-Lim	1992, Srbija
Jari grašak za kombinovano iskorišćavanje <i>Spring dual-purpose pea</i>	NS-Junior	1992, Srbija
Jari proteinski grašak <i>Spring protein pea</i>	Moravac	1994, Srbija
	Jezero	1995, Srbija; 2005, Ukrajina
	Javor	2002, Srbija; 2005, Ukrajina
	Partner	2007, Srbija
	Kristal	2007, Srbija
Ozima obična grahorica <i>Winter common vetch</i>	Dukat	2007, Srbija
	Novosadska 624	1967, Srbija
	NS Sirmium	1979, Srbija
	Kadmos NS	1999, Grčka
	Neoplanta	2005, Srbija
Jara obična grahorica <i>Spring common vetch</i>	Tara	2006, Srbija
	Morava	2006, Srbija
	Novosadska 5590	1967, Srbija
Ozima maljava garhorica <i>Winter hairy vetch</i>	Beograd	1970, Srbija
	Novi Beograd	1997, Srbija
Ozima panonska grahorica <i>Winter Hungarian vetch</i>	NS Violeta	1979, Srbija
	NS-Viloza	2007, Srbija
Jari stočni bob <i>Spring field bean</i>	NS Panonika	1979, Srbija
	Panonka	2007, Srbija
Sorta krmnog sirka <i>Forage sorghum cultivar</i>	Gema	2007, Srbija
	Šarac	2007, Srbija
	Novosadski silosirak	1973, Srbija
Hibrid krmnog sirka <i>Forage sorghum hybrid</i>	Novosadski šećerac	1973, Srbija
	NS-Džin	1983, Srbija
	Titan	2007, Srbija
Sorta sudanske trave <i>Sudan grass cultivar</i>	NS Čiker	2004, Srbija
	Siloking	2007, Srbija
	NS Šećerac	2007, Srbija
Ozimi krmni kelj <i>Winter fodder kale</i>	Srem	1983, Srbija
	Zora	1983, Srbija
	Sava	2007, Srbija
Ozimi krmni kelj <i>Winter fodder kale</i>	NS-Bikovo	1983, Srbija
	Perast	2007, Srbija

Do danas je u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu stvorena i u Srbiji i svetu priznata 41 sorta jednogodišnjih krmnih biljaka (tab. 7).

Osnovni pravac oplemenjivanja jednogodišnjih krmnih mahunarki usmeren je na prinos i kvalitet. Oplemenjivanje na prinos krme je najstariji pravac oplemenjivanja jednogodišnjih krmnih mahunarki (Mihailović et al., 2004b) i usmeren je na stvaranje ozimih i jarih sorti velikog potencijala za visoke, kvalitetne i stabilne prinose zelene krme i sena, sa mogućnošću korišćenja i za zelenišno đubrenje. Oplemenjivanje na prinos zrna usmereno je na stvaranje ozimih i jarih sorti velikog potencijala za visoke, kvalitetne i stabilne prinose zrna bogatog proteinima i sniženog sadržaja antinutritivnih sastojaka (Mihailović i sar., 2004c) i osobinama kao što su skraćeni period vegetacije, ujednačeno sazrevanje, smanjena visina biljke, povećan broj kolenaca u donjem delu stabla ili, kod stočnog graška, afila tip lista. Oplemenjivanje na prinos krme i zrna je usmereno na stvaranje ozimih i jarih sorti za kombinovano iskorišćavanje, visokih prinosa krme i povišenih prinosa zrna sa sniženim sadržajem antinutritivnih sastojaka, čime se odgovara na uvek prisutne zahteve izvesnog dela tržišta da se gajenjem jedne sorte obezbedi proizvodnja i krme i zrna (Mihailović et al., 2005a). Najčešće korišćene metode oplemenjivanja jednogodišnjih krmnih mahunarki na prinos su pedigre metod, balk metod i metod povratnog ukrštanja, posebno, u slučajevima uvođenja osobina određenih genima u recesivnom stanju. Ostali pravci oplemenjivanja jednogodišnjih krmnih mahunarki usmereni su na povećanje tolerantnosti na niske temperature, sušu, nepovoljnu reakciju zemljišnog rastvora i napad bolesti i štetočina.

Među ranijim metodama oplemenjivanja krmnog sirka i sudanske trave najveću primenu imale su masovna i individualna selekcija iz domaćih i inostranih populacija, koje su u najvećoj meri bile zasnovane na fenotipu i koje su dovele do nastanka prvih sorti obe vrste. S obzirom na to da su savremeni programi oplemenjivanja krmnog sirka i sudanske trave usmereni na stvaranje F1 hibrida sa izraženim potencijalom za visoke, kvalitetne i stabilne prinose krme, pogodne za iskorišćavanje u vidu zelene krme, sena i silaže, izuzetan značaj za ostvarenje ovog cilja ima ispitivanje kombinacionih sposobnosti potencijalnih roditeljskih komponenti (Pataki i sar., 2005; Pataki et al., 2006).

Savremeni program oplemenjivanja krmnih kupusnjača u Institutu, koji je doprineo stvaranju jedine domaće sorte ove grupe krmnih biljaka (Mihailović et al., 2007a), zasnovan je na ispitivanju potencijala raznih vrsta i agronomskih tipova, sa preovlađujućim radom na oplemenjivanju stočnog kelja, za prinos zelene krme, otpornost na niske temperature i ranostasnost.

Dosadašnji rezultati u tehnologiji proizvodnje krmnih biljaka

Paralelno sa stvaranjem novih sorti i hibrida krmnog bilja, u cilju što većeg stepena iskorišćenja genetskog potencijala, intenzivno se radi na unapređenju i usavršavanju tehnologije proizvodnje. U skladu sa značajem i površinama zastupljenosti sortimenta pojedinih krmnih biljaka u našim agroekološkim uslovima, najviše sa radi na lucerki kao krmnoj kulturi broj jedan, zatim stočnom grašku i grahoricama, krmnom sirku i sudanskoj travi, kao i krmnim kupusnjačama. U novije vreme, sa priznavanjem prvih sorti crvene deteline, intenzivira se rad i na tehnologiji proizvodnje ove višegodišnje krmne leguminoze. Osnovni cilj rada na agrotehnici krmnih biljaka je stvaranje povoljnih uslova za rastenje i

razviće, kako bi genetski potencijal sorti, odnosno hibrida za prinos i kvalitet krme, došao do punog izražaja. S druge strane, blagovremenost izvedenih operacija, odnosno agrotehničkih mera u pojedinim godinama značajno ublažava negativan uticaj faktora spoljašnje sredine, pre svega vremenskih uslova, što je u pojedinim, ekstremnim godinama došlo do izražaja (Erić i sar., 1996). Imajući u vidu da u organizovanoj proizvodnji stočne hrane, krmne biljke, posebno jednogodišnje, omogućavaju racionalno korišćenje zemljišta i da se mogu sejati i gajiti u različitim rokovima setve, kao ozimi i jari usevi, te kao glavni, naknadni i postrni usevi, određena istraživanja odnose se na kontinuiranu proizvodnju kabaste stočne hrane, odnosno zeleni krmni konvejer, kao posebnog vida ratarenja (Erić et al., 2000b; Ćupina i sar., 2007a).

Kada je u pitanju agrotehnika krmnih biljaka, kao rezultat realizovanih projekata publikovan je veći broj radova, počev od izbora sorte do košenja, odnosno kombajniranja useva, u zavisnosti od namene biljne vrste. Sa selekcionisanjem i priznavanjem većeg broja sorti krmnog bilja, u novije vreme počelo je intenzivno da se radi na agrotehnici koja se odnosi na sortnu specifičnost (Erić i sar., 1996). U tom smislu kod lucerke se intenzivno radi na sistemima košenja, dok se kod stočnog graška akcenat stavlja na problematiku vezanu za setvu, pre svega broj biljaka po jedinici površine (Ćupina i sar., 2000). Širenjem domaćeg sortimenta, posebno van granica, u inostranstvu radi se na rejonizaciji, čime se nameće potreba za usklađivanjem agrotehnike sa datim agroekološkim uslovima.

Kada je u pitanju **plodored**, intenzivno se radi na uvođenju krmnih leguminoza, pre svega kao međuuseva i istraživanja njihovog povoljnog uticaja na naredni usev, te gajenju krmnih biljaka za zelenišno đubrenje, što utiče na povećanje humusa, strukture zemljišta, smanjenje zakorovljenosti, pojavu bolesti i štetočina i sl. Ovakva istraživanja su značajna sa aspekta novih pravaca u poljoprivrednoj praksi, održivoj poljoprivredi, a posebno organskoj proizvodnji (Ćupina i sar., 2007a).

Imajući u vidu da se sorta smatra nosiocem prinosa i kvaliteta krme i zrna, poseban značaj se daje **izboru sorte** za odgovarajuće agroekološke uslove. Pri tome se u zavisnosti od biljne vrste posebna pažnja obraća na: prinos i kvalitet krme i/ili zrna; dužinu vegetacije; otpornost na poleganje pri gajenju u čistoj setvi i smešama; otpornost na niske temperature i prezimljavanje; otpornost, odnosno tolerantnost na ekonomski važnije bolesti i štetočine, morfologiju biljaka, pre svega visinu stabljike i građu lista kod jednogodišnjih krmnih i zrnenih mahunarki; zahtevi prema agrotehnici (vreme setve, sklop, đubrenje, itd.) (Erić i sar., 1996).

Zbog mogućnosti gajenja krmnih biljaka u različitim rokovima setve, poseban akcenat stavljen je na istraživanja koja se odnose na **obradu zemljišta** kod krmnih biljaka. U biološkom ratarenju, gde krmne biljke zauzimaju značajno mesto, obradi zemljišta se pridaje poseban značaj i ona se razmatra sa biološko-ekološkog, proizvodno-ekonomskog i tehničkog stanovišta. S obzirom na dinamičnu rotaciju krmnih biljaka, sistem i dubina obrade zemljišta u mnogome zavisi od preduseva i vremena kada se ona izvodi. Dubina obrade zemljišta za krmne biljke, radi zaštite zemljišne vlage, često je diktirana rokom setve (naknadni i postrni), a ne stvarnom potrebom biljne vrste. Stoga pravilan izbor preduseva i pravilno sprovedena osnovna (duboka) obrada još više dobija na značaju. Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja produbljavanje ornice, uz

unošenje stajnjaka obavljalo bi se permanentno za mali broj krmnih biljaka (lucerku, silokukuruz) sejanih u glavnom roku setve, dok bi se za ostale krmne biljke koristio efekat produženog delovanja duboke obrade izvedene pod predkulturom. Imajući u vidu činjenicu da višegodišnje krmne biljke imaju sitno seme, kvalitetu predsetvene pripreme mora se posvetiti mnogo veća pažnja, što je i urađeno u određenim istraživanjima (Erić i sar., 1996).

Vršena su opsežna istraživanja **mineralne ishrane**, posebno lucerke, počev od uticaja hranljivih soli, odnosno amonijačnog i nitratnog oblika azota na klijavost i klijance lucerke i crvene deteline (Mišković i sar., 1964). Takođe, uticaj različitih količina, metoda primene i odnosa NPK na prinos i kvalitet sena lucerke na različitim tipovima zemljišta (Mišković, 1971; Mišković i Nenadov, 1971a; Mišković i sar., 1980a), te uticaj različitih doza mikroelemenata primenjenih folijarno, preko lista i pri predsetvenom tretiranju semena, pojedinačno i zajedno sa NPK hranivima na prinos i hemijski sastav nadzemnog dela lucerke (Mišković i Jevtić, 1973; Mišković et al., 1977).

U cilju racionalizacije **đubrenja**, na važnijim krmnim biljkama utvrđene su potrebe biljaka za hranivima na osnovu kontrole plodnosti, odnosno sadržaja hraniva u zemljištu i iznošenja pojedinih elemenata prinosom (Ćupina et al., 2004c; Erić & Ćupina, 2005). Imajući u vidu sposobnost krmnih leguminoza za azotofiksacijom, vršena su istraživanja koja imaju za cilj optimizaciju količine azotnih đubriva i usklađivanje sa količinom azota u zemljištu. Posebno se ispituje mogućnost korišćenja mikrobioloških đubriva (Jarak et al., 1998; Ćupina i sar., 1999b; Vasiljević et al., 2007a). U skladu sa principima organske proizvodnje, u novije vreme se vrše istraživanja koja se odnose na upotrebu krmnih međuuseva kao zelenišnog đubriva i krme, a sve u cilju zaštite agroekološkog sistema i smanjenja upotrebe mineralnih đubriva (Erić i sar., 2000a; Manojlović i sar., 2007).

Kada je u pitanju **setva** krmnih biljaka, pored rezultata koji se odnose na vreme i rok setve, kao i broj biljaka, što direktno utiče na količinu i optimizaciju količine semena, poseban akcenat se stavlja na združenu setvu, koja s jedne strane ima za cilj bolju izbalansiranost krme, a sa druge strane smanjenje peganja stabljike, što je izraženo kod graška i grahorica (Mišković i sar., 1980; Mišković i sar., 1983a; Ćupina i sar., 1999a; Ćupina i sar., 2000).

U cilju očuvanja adekvatnog sklopa biljaka i obezbeđenja povoljnijih uslova za porast biljaka, a sve u funkciji prinosa, kod najvažnijih krmnih biljaka u našim agroekološkim uslovima, lucerke, crvene deteline i stočnog graška pažnja se posvećuje nezi useva, pre svega zaštitu od korova, bolesti i štetočina. U tom smislu poseban značaj ima stvaranje genotipova koji su otporni ili tolerantni na patogene. Kada je u pitanju zaštita od korova, akcenat na istraživanjima stavlja se na primenu adekvatne agrotehnike, pre svega plodored i obradu zemljišta, dok je upotreba pesticida samo korektivni faktor agrotehnike. Međutim, imajući u vidu značaj i potrebu korišćenja herbicida u zasnivanju višegodišnjih krmnih leguminoza, posebno semenskog useva, u novije vreme došlo se do značajnih rezultata koji su od izuzetnog značaja za proizvodnu praksu (Katić i sar., 2005a). Kod lucerke, krmnog sirka i sudanske trave, postignuti su značajni rezultati u potrebi za vodom u agroekološkim uslovima Vojvodine, te detaljno je razrađeno navodnjavanje (Bošnjak, 1991; Pejić i sar., 2006; Ćupina i sar., 2007b).

Kada je u pitanju **košenje** krmnih biljaka, značajni rezultati su postignuti na određivanju tehnološke zrelosti, u cilju postizanja maksimalnog prinosa

hranljivih jedinica po jedinici površine. Krmne leguminoze su genetički predodređene za bujan vegetativni razvoj, imaju sukcesivno cvetanje i sazrevanje, što otežava precizno određivanje faze porasta za košenje useva, odnosno tehnološku zrelost. Takođe, treba imati u vidu da je vreme košenja uslovljeno i namenom korišćenja (zelena krma, seno, silaža, dehidracija, ispaša). Treba istaći da momenat košenja za zelenu krmu i seno određuje visinu prinosa i kvalitet, za dehidraciju prvenstveno kvalitet (sadržaj sirovih proteina), za silažu sadržaj suve materije, a za ispašu visina porasta biljaka. Kada je u pitanju lucerka, košenje useva za dehidraciju se vrši u fazi butonizacije, za zelenu krmu i seno na početku cvetanja i za silažu u fazi punog cvetanja ili precvetavanja, zbog adekvatnog sadržaja suve materije. Imajući u vidu višegodišnjost i sposobnost regeneracije, odnosno višeatkosnost kod lucerke i crvene deteline određivanje optimalne faze košenja naročito dolazi do izražaja (Katić i sar., 2007 a). Sličan je problem kod pojedinih jednogodišnjih kultura kao što su krmni sirak i sudanska trava (Erić i sar., 1995b; Čupina i sar., 1995).

Kod **iskorišćavanja** krmnih biljaka treba imati u vidu da se one mogu gajiti kao čist usev i u smešama, pri čemu se koriste kao zelena krma, silokrma, zelenišno đubrivo i za proizvodnju zrna, kao koncentrovano stočno hranivo. Tako je na primer, zelena krma leguminoza i kupusnjača bogata proteinima odličnog aminokiselinskog sastava, dok krmni kukuruz, krmni sirak i sudanska trava predstavljaju energetska hraniva. U tom smislu radi se na optimizaciji izbalansiranosti hraniva (Čupina i sar., 2002).

Pored standardnih parametara za utvrđivanje **kvaliteta** krmnih biljaka, pre svega kao kabastih stočnih hraniva, u novije vreme u saradnji sa ekspertima koji se bave ishranom domaćih životinja, počelo se sa radom na utvrđivanju savremenih pokazatelja kvaliteta, odnosno ocene relativne hranjive i ekonomske vrednosti kabastih hraniva (Glamočić i sar., 2004). Kod višegodišnjih krmnih leguminoza, domaćeg i stranog sortimenta, kao i u pojedinim tretmanima utvrđen je sadržaj celuloznog kompleksa (NDF i ADF) (Katić et al., 2007b).

Pored proizvodnje kvalitetne kabaste i koncentrovane stočne hrane, gajenje jednogodišnjih i višegodišnjih krmnih biljaka je značajno i sa aspekta zaštite agroekološkog sistema (Čupina i sar., 2004a; 2005; 2007a). U zavisnosti od biljne vrste, radi se pre svega o smanjenju, ili potpunom izostavljanju upotrebe mineralnih đubriva i pesticida. Praktično, jednogodišnje kao i pojedine višegodišnje krmne biljke kao međuusevi imaju izrazito važnu ulogu u rotaciji useva i strukturi setve, kao neizostavna karika u proizvodnji zdravstveno bezbedne stočne hrane. Farmeri i istraživači koriste međuuseve, gde spada većina krmnih biljaka u novoj strategiji koja se zasniva na očuvanju prirodnih resursa, pri čemu se istovremeno ostvaruje i profit. U novije vreme radi se na većem broju međunarodnih i nacionalnih projekata koji se odnose na navedenu problematiku (Čupina et al., 2006).

Dostignuća u oblasti semenarstva krmnih biljaka

Rad na unapređenju proizvodnje semena krmnih biljaka odvija se od samog početka formiranja Odeljenja za krmno bilje (1962), paralelno sa selekcijom i oplemenjivanjem. Posebna pažnja poklanjala se proizvodnji semena lucerke. Prvi objavljen rad iz oblasti semenarstva krmnih biljaka u Institutu odnosio se upravo na proizvodnju semena lucerke (Lazić, 1958).

Prosečna godišnja produkcija semena lucerke u Vojvodini, u periodu 1958-1962. godine, iznosila je 665 tona (Pastornački i Pavlović, 1963) uz značajno variranje prinosa semena po godinama (40-60%) u zavisnosti od agroekoloških uslova (Tab. 8). Razlika u količini proizvedenog semena u izuzetno nepovoljnoj 1961. godini i povoljnoj 1962. godini iznosila je 231%.

Tab. 8. Ispitane količine semena lucerke po godinama (Pastornački i Pavlović, 1963)

Tab. 8. Examined quantities of lucerne seed by year

Pokazatelj	Godina - Year					Ukupno Total
	1958.	1959.	1960.	1961.	1962.	
Količina u vagonima Quantity in wagon	88,63	78,44	47,09	27,37	90,80	332,33

Krajem osamdesetih godina intenziviran je rad na semenarstvu krmnih biljaka. Saglasno svetskim tendencijama u proizvodnji semena lucerke napravljeni su pokušaji da se uvođenjem solitarne pčele *Megachile rotundate* F. unapredi proizvodnja semena lucerke. Međutim, usled nepovoljnih vremenskih uslova (visoke količine padavina) ostvareni su skromni rezultati (Đukić i sar., 1987).

Lucerka je višegodišnja, stranooplodna, entomofilna biljka kod koje faza cvetanja dugo traje. Cvetanje je jedna od najkritičnijih faza u proizvodnji semena lucerke. Katić (1988) daje detaljan prikaz biologije i ekologije cvetanja i zametanja semena lucerke. Ova saznanja poslužiće kao osnova za stvaranje savremene tehnologije proizvodnje semena lucerke u agroekološkim uslovima Srbije. Poznavanje biologije i ekologije cvetanja i obrazovanja semena lucerke u određenim agroekološkim uslovima ima veliki značaj kod izbora sistema kosidbe, kao i kod primene hemijskih mera borbe protiv štetočina semenskog useva.

Za dobijanje visokog prinosa semena lucerke veliki značaj ima izbor semenskog otkosa. Poznato je da se seme lucerke može proizvesti, s manje ili više uspeha, iz prvog, drugog ili trećeg otkosa. Proizvodnja semena lucerke iz jednog od ovih otkosa uslovljena je pre svega klimatskim faktorima, ranostasnošću sorte, prisustvom i aktivnosti insekata oprašivača, odsustvom štetnih insekata (Erić i sar., 1995a; Karagić, 2004).

Tehnologija proizvodnje semena krmnih biljaka upotpunjena je saznanjima i konkretnim preporukama vezanim za suzbijanje korova i štetnih insekata od strane većeg broja autora (Godec i Katić, 1988; Katić i sar., 1991; Glušac i sar., 1993; Štrbac i sar., 1996; Malidža, 2005; Sekulić, 2005).

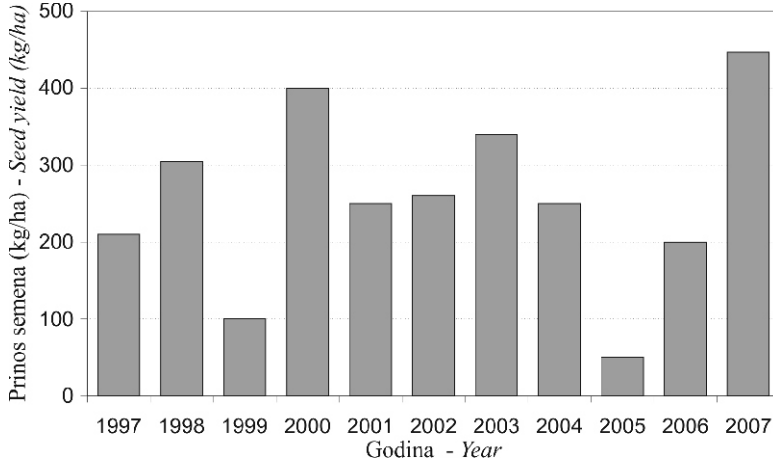
Pored definisanja limitirajućih činilaca u proizvodnji semena krmnih biljaka, velika pažnja poklanja se i problemima vezanim za doradu i kvalitet semena. Erić i sar. (1993. i 1995c) prikazali su faktore koji utiču na randman dorade semena lucerke. Ispitivanjem semena lucerke proizvedenog u Institutu u toku jedanaestogodišnjeg perioda (1990-2000) utvrđene su vrlo visoke vrednosti svih značajnih pokazatelja kvaliteta. Prosečna čistoća semena iznosila je 99,7% sa malim variranjem po godinama od 99,4 do 99,9%. U zavisnosti od vremenskih uslova godine, klijavost semena varirala je od 74 do 87%, prosečno je iznosila 82%. Masa 1000 semena iznosila je 2,1 g dok je prosečan sadržaj vlage bio 8,1%

(Karagić i sar., 2000). Ovo ukazuje na dobru tehničku opremljenost i ovladanost procesima dorade semena.

Na osnovu dugogodišnjeg iskustva u proizvodnji semena, na osnovu rezultata naših ispitivanja i rezultata najznačajnijih svetskih autora, savremena tehnologija proizvodnje semena lucerke prilagođena je agroekološkim uslovima Vojvodine (Karagić i sar., 2004). Primenom svih neophodnih agrotehničkih mera, pri prosečnim vremenskim uslovima, postiže se oko 350 kg/ha semena.

Proizvodnja semena lucerke u Srbiji najvećim delom locirana je u Vojvodini. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, usevi semenske lucerke u Vojvodini 2002. godine zauzimali su površinu od 1.400 ha. Međutim, smatra se da su ovo nepotpuni podaci, a na osnovu godišnjeg prometa semena i prosečnih prinosa procenjuje se da se seme proizvodi na oko 3.000 ha uz značajno variranje po godinama u zavisnosti od potreba i obezbeđenosti gazdinstva stočnom hranom. Prosečna godišnja produkcija semena iznosi oko 750 tona, a vrednost ove proizvodnje procenjuje se na 1,7-2 miliona evra. Godišnje se u Srbiji zasniva oko 40-45.000 ha novih lucerišta, tako da navedena proizvodnja zadovoljava domaće potrebe. Ovo pokazuje da značajan deo semena lucerke u našoj zemlji potiče iz nezakonski zasnovane proizvodnje, proizvodnje bez stručnog nadzora i kontrole, na što smo ukazivali kroz brojna predavanja odgovornim za vođenje inspekcijskog nadzora i politke u agraru.

Prosečan prinos semena lucerke u agroekološkim uslovima Srbije iznosi oko 250 kg/ha (Graf. 1) uz veliko variranje u zavisnosti od uslova godine, od 50 do 700 kg/ha (Karagić i sar., 2003; Mihailović i sar., 2003).

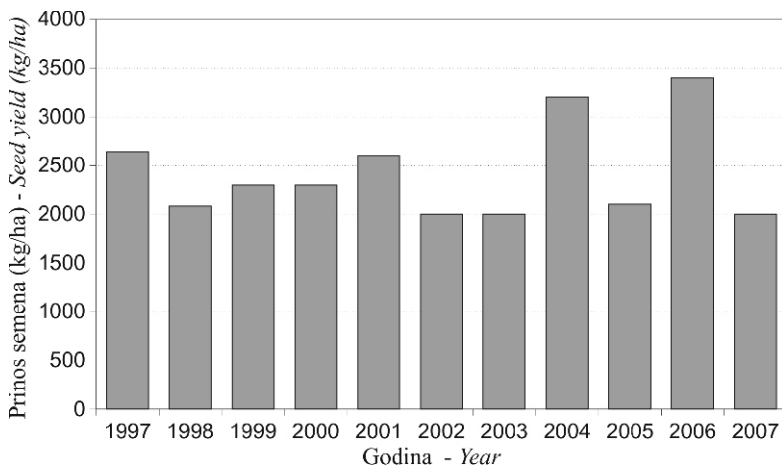


Graf. 1. Prinos semena lucerke u periodu 1997-2007. (kg/ha)
Graph. 1. Lucerne seed yield for 1997-2007 (kg/ha)

Nepromenjena biološka svojstva lucerke i nepromenjeni pedoklimatski uslovi u Vojvodini danas kao i pre 50 godina uslovljavaju veliko variranje prinosa semena lucerke. Odnosno, značajno variranje prinosa u zavisnosti od uslova godine jedna je od osnovnih karakteristika proizvodnje semena lucerke u Vojvodini.

Crvena detelina je po značaju i površinama koje zauzima u Srbiji odmah iza lucerke. Zbog toga je u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo tokom poslednje

decenije XX veka pokrenut program oplemenjivanja i proizvodnje semena crvene deteline. Bošnjak i sar. (1996) su prikazali stanje i perspektive u proizvodnji i semenarstvu crvene deteline (*Trifolium pratense* L.). Najpovoljniji odnos između komponenti prinosa semena crvene deteline postiže se pri proizvodnji semena iz ranog drugog otkosa (Vasiljević i sar., 2007d).



Graf. 2. Prinos semena stočnog graška u periodu 1997-2007. (kg/ha)
Graph. 2. Forage pea seed yield for 1997-2007 (kg/ha)

Kontrolisana proizvodnja semena crvene deteline u Srbiji je 1994. godine iznosila samo 100 tona, a u 1993. godini oko 250 tona. Međutim, za setvu 50.000 ha, odnosno održavanje 100-120 hiljada hektara površina pod crvenom detelinom neophodno je 1000 tona semena godišnje. Dakle, proizvodnja semena crvene deteline u Srbiji je neznatna prema stvarnim potrebama. Deo semena crvene deteline obezbeđuje se uvozom stranih sorti, a najveći deo površina zasniva se upotrebom nesortnog i nedeklarisanog semena, pa je razumljivo što su u širokoj proizvodnji prinosi vrlo niski. Organizovanom proizvodnjom na samo 3.000 ha i prinostom semena od 250-300 kg/ha osnovnog sortnog semena crvene deteline, mogle bi se osigurati ukupne potrebe za proizvodnju u našoj zemlji.

Uparedo sa stvaranjem prvih domaćih jednogodišnjih krmnih leguminoza, sedamdesetih godina XX veka se razvijala i tehnologija proizvodnje semena. U početku se tehnologija proizvodnje semena stočnog graška i grahorice zasnivala u potpunosti na tehnologiji proizvodnje zelene krme ovih kultura. Odnosno, većina agrotehničkih mera potpuno je, nekritički, preuzimana iz tehnologije za proizvodnju kabaste stočne hrane, što je često bio osnovni uzrok postizanja niskih prinosa semena.

Najveće razlike u semenskoj proizvodnji u poređenju sa proizvodnjom krme odnose se na gustinu useva. Čupina i sar. (1995) ispitivali su prinos i kvalitet zrna jarog stočnog graška u zavisnosti od broja biljaka. Utvrđeno je da se najveći prinosi zrna postižu pri 80-130 biljaka po m² u zavisnosti od sorte graška. Prinos zrna jarog stočnog graška u periodu 1990-1993. godine varirao je od 4,3-6,1 t/ha u zavisnosti od broja biljaka i sorte.

Na osnovu rezultata ispitivanja u Institutu, kao i na osnovu stranih iskustava, Mihailović i sar. (1997), Ćupina i sar. (2000), Mihailović i sar. (2004a), Karagić i sar. (2007) napravili su savremenu tehnologiju proizvodnje stočnog graška. Stočni grašak je kompleksna vrsta u pogledu načina iskorišćavanja, tako da svaki vid upotrebe ima svoje specifičnosti u tehnologiji gajenja, posebno u pojedinim operacijama kao što su setva, đubrenje, nega useva, vreme kosidbe zelene krme i žetva semena, što značajno utiče na uspeh proizvodnje.

U periodu 1988-1998. površine pod stočnim graškom povećale su se sa oko 1.000 ha na oko 13.000 ha. Prosečan prinos zrna graška u 1996. kretao se od 2,2 do 3,6 t/ha. Nove sorte Moravac i Jezero dale su veći prosečan prinos zrna od ostalih ispitivanih sorti. Najveći prosečan prinos semena ostvarila je nova sorta graška za zrno Javor 5,41 t/ha (Mihailović i sar., 2003).

Stvaranje novih visokoprinosa sorti graška povećalo je interes proizvođača za gajenje ove proteinske krmne biljke. Zato se maksimalna pažnja poklanja doslednoj primeni tehnologije i proizvodnji značajnih količina semena za potrebe domaćeg tržišta i za izvoz, obzirom da za to postoji interes.

Institut za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu će i u narednom periodu maksimalno odgovorno i organizovano pristupiti proizvodnji semena krmnih biljaka, svestan činjenice da se i najbolja sorta može lako „izroditi“ loše vođenim semenaštvom.

Literatura

- Bošnjak D., Katić S., Vasiljević Sanja, Trifunović T. (1996): Stanje i perspektive u proizvodnji i semenaštvu crvene deteline (*Trifolium pratense* L.). Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 25: 233-237.
- Bošnjak Đ. (1991): Zalivni režim lucerke u agroekološkim uslovima Vojvodine, Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 19: 235-245.
- Ćupina B., Erić P., Mihailović V. (1995): Prinos i kvalitet zrna jarog stočnog graška u zavisnosti od broja biljaka, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 23: 473-483.
- Ćupina B., Erić P., Mihailović V. (1999a): Various aspects of production and utilization of fodder pea as feed for domestic animals, Proceedings of 2nd International Scientific Conference Production of Field Crops at the Threshold of 21st Century, Novi Sad, Serbia, 129-140.
- Ćupina B., Erić P., Mihailović V. (1999b): Uticaj primene azotnog i mikrobiološkog đubriva na prinos i komponente prinosa zrna jarog stočnog graška, Letopis naučnih radova, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 23, 1-2: 103-111.
- Ćupina B., Mihailović V., Erić P. (2000): Tehnologija proizvodnje u funkciji prinosa i kvaliteta stočnog graška, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 33: 91-102.
- Ćupina B., Đukić D., Erić P. (2002): Mesto i uloga sirka i sudanske trave u proizvodnji stočne hrane, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 36: 93-102.
- Ćupina B., Erić P., Krstić Đ., Vučković S. (2004a): Ozimi krmni međuusevi u održivoj poljoprivredi i organskoj proizvodnji, Acta Agriculturae Serbica, IX, 17 (special issue): 451-459.
- Ćupina B., Erić P., Mihailović V., Mikić A. (2004b): Značaj i uloga međuuseva u održivoj poljoprivredi. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 40, 419-430.
- Ćupina B., Erić P., Vasiljević S., Milic D. (2004c): Effect of mineral nutrition on red clover forage production. Grassland Science in Europe, 9: 933-935.

- Ćupina B., Mihailović V., Erić P., Mikić A. (2005): Proteinski grašak - činilac racionalne proizvodnje stočne hrane, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 41: 171-180.
- Ćupina B., Mihailović V., Mikić A., Tomić Zorica, Vasiljević Sanja (2006): Genetic resources of annual forage legumes in Serbia. IPGRI newsletter for Europe, 33: 16.
- Ćupina B., Erić P., Mihailović V., Mikić A., Krstić Đ., Vučković S. (2007a): Značaj, stanje i perspektive jednogodišnjih krmnih biljaka u agro-ekološkim uslovima Srbije, Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 44, I: 261-270.
- Ćupina B., Pejić B., Erić P., Krstić Đ., Vučković S. (2007b): Specifičnosti u tehnologiji proizvodnje krmnog sirka i sudanske trave u agro-ekološkim uslovima Vojvodine, Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 44, I: 291-300.
- Đukić D., Vasiljević R., Krunic M. (1987): Proizvodne karakteristike nekih sorata lucerke i korišćenje solitarne pčele *Megachile rotundata* F., (Hym., Megachilidae) u proizvodnji semena, Zbornik referata XXI seminara agronoma, Cavtat, 26. januar - 7. februar 1987, 295-303.
- Đukić D. (2002): Biljke za proizvodnju stočne hrane, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 421.
- Đukić D., Lugić Z., Vasiljević Sanja, Radović Jasmina, Katić S., Stojanović Ivana (2007): Domaće sorte višegodišnjih leguminoza - nastanak i kvantitativna svojstva, Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 44: 7-19.
- Erić P., Ćupina B. (2005): Effect of mineral nutrition on alfalfa forage production, Grassland Science in Europe, 10: 481-484.
- Erić P., Ćupina B., Trifunović T. (1993): Faktori koji utiču na randman dorade lucerke, Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 21: 543-552.
- Erić P., Ćupina B., Mihailović V., Đukić D. (1995a): Uticaj otkosa na prinos i kvalitet semena lucerke, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 23: 461-471.
- Erić P., Ćupina B., Mihailović V., Pataki I. (1995b): Uticaj roka setve i košenja na prinos i kvalitet krme NS-sorti sudanske trave. Savremena poljoprivreda, Novi Sad, vol 43, br. 1-2, 53-59.
- Erić P., Ćupina B., Mihailović V., Trifunović T. (1995c): Seme korova u semenu lucerke Vojvodine, Selekcija i semenarstvo, 2, 3-4: 281-288.
- Erić P., Starčević LJ., Crnobarac J. (1996): Agrotehnika krmnih biljaka na kraju XX veka, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 26: 17-24.
- Erić P., Ćupina B., Mihailović V. (2000a): Zelenišno dubrenje - prošlost ili budućnost, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 33: 117-128.
- Erić P., Ćupina B., Đukić D. (2000b): Green forage relay in the conditions of the Vojvodina province, International Annual Scientific Conference, Timișoara, Romania, 32: 407-416.
- Glamočić D., Ćupina B., Đukić D., Erić P. (2004): Ocena relativne hranljive i ekonomske vrednosti kabastih hraniva za ishranu krava muzara. Acta Agriculturae Serbica, IX, 17 (special issue): 591-598.
- Glušac D., Katić S., Mihailović V. (1993): Efikasnost primene herbicida u zaštiti lucerke i jednogodišnjih krmnih leguminoza, Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 21: 563-575.
- Godec Helga, Katić S. (1988): Suzbijanje travnih korova u semenskoj lucerki, Pesticidi, 3: 951-953.
- Jarak Mirjana, Govedarica M., Milošević Nada, Đurić Simonida, Ćupina B., Jeličić Z. (1998): Effect of bacterization and mineral nitrogen on nitrogen fixation activity of forage pea. Proceedings of 1st Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia, Ohrid, FYR Macedonia, 1: 462-468.
- Karađić Đ. (2004): Komponente prinosa, prinos i kvalitet semena lucerke u zavisnosti od sistema kosidbe (doktorska disertacija), Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 174.

- Karagić Đ., Katić S., Mihailović V., Vasiljević Sanja, Pataki I. (2000): Kvalitet semena domaćih sorti lucerke, Zbornik radova XI savetovanja Agrozajednice Semenarstvo krmnog bilja na pragu trećeg milenijuma, Sombor, 22-25 april 2000, 83-91.
- Karagić Đ., Katić S., Mihailović V., Vasiljević Sanja, Milić D. (2003): Correlations between alfalfa seed yield and ecological factors, Grassland Science in Europe, 8: 372-376.
- Karagić Đ., Katić S., Mihailović V., Milić D. (2004): Proizvodnja semena lucerke, U: Semenarstvo, (ured.) Milošević Mirjana, Malešević M., Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, II: 635-673.
- Karagić Đ., Katić S., Mihailović V., Erić P., Milić D. (2006): Proizvodnja semena lucerke u Vojvodini. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 42, I: 115-130.
- Karagić Đ., Mihailović V., Mikić A., Katić S., Malidža G. (2007): Tehnologija proizvodnje proteinskog graška. Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 43: 245-254.
- Katić S. (1988): Biologija i ekologija cvetanja i zametanja semena lucerke (*Medicago sativa* L.), Zbornik referata XXII Seminara agronoma, Neum, 15-21 januar 1988, 325-332.
- Katić S., Glušac D., Dražić D. (1991): Izbor herbicida kod zasnivanja lucerišta, Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 19: 227-235.
- Katić S., Lukić D., Đukić D. (2002): Morfološke osobine, prinos i hranljiva vrednost lucerke. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 36: 103-114.
- Katić S., Mihailović V., Karagić Đ., Vasiljević Sanja, Milić D. (2005a): Gajenje i iskirišćavanje lucerke i deteline, Biljni lekar, XXXIII, 5: 483-491.
- Katić S., Milić D., Vasiljević Sanja (2005b): Variability of dry matter yield and quality of lucerne genotypes depending on geographic origin, Grassland science in Europe, 10: 537-540.
- Katić S., Mihailović V., Milić D., Vasiljević Sanja, Karagić Đ. (2007a): Uticaj učestalosti košenja na prinos i trajnost polusrodnih populacija lucerke. Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 44: 21-27.
- Katić S., Mihailović V., Milić D., Karagić Đ., Glamočić D., Jajić I. (2007b): Genetic and seasonal variations of fibre content in lucerne, Abstract Book of the XXVIIth EUCARPIA Symposium on Improvement of Fodder Crops and Amenity Grasses, Copenhagen, Denmark, 19-23 August 2007, 45.
- Lazić M. (1958): Proizvodni proces za proizvodnju semena lucerke, Poljoprivredna komora, Priština.
- Lukić D. (2000): Lucerka. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Malidža G. (2004): Herbicidi u usevu stočnog graška (usmeno saopštenje).
- Manojlović Maja, Čupina B., Mikić A., Krstić Đ., Čabailovski R. (2007): Dinamika mineralnog azota nakon zoravanja ozimih međuuseva, Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 44, I: 285-290.
- Mihailović V., Čupina B., Erić P. (1997): Proizvodnja stočnog graška, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 29: 355-365.
- Mihailović V., Karagić Đ., Katić S., Pataki I. (2003): Proizvodnja i kvalitet NS sorti krmnih biljaka, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 38: 65-76.
- Mihailović V., Erić P., Katić S., Karagić Đ., Mikić A., Pataki I. (2004a): Proizvodnja semena stočnog graška. U: Semenarstvo (ured.) Milošević M., Malešević Mirjana (ured.), Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, II, 635-673.
- Mihailović V., Erić P., Mikić A. (2004b): Growing peas and vetches for forage in Serbia and Montenegro. Grassland Science in Europe, 9: 457-459.
- Mihailović V., Mikić A., Čupina B. (2004c): Fodder pea breeding in Serbia: directions and achievements. Conference Handbook of the 5th European Conference on Grain Legumes with the 2nd International Conference on Legume Genomics and Genetics Legumes for the benefit of agriculture, nutrition and the environment: their genomics, their products, and their improvement, Dijon, France, 7-11 June 2004, 131.
- Mihailović V., Mikić A., Čupina B., Erić P. (2005a): Field pea and vetches in Serbia and Montenegro, Grain Legumes, 44: 25-26.

- Mihailović V., Katić S., Vasiljević Sanja, Pataki I., Karagić Đ., Mikić A., Milić D. (2006): Svojstva novopriznatih sorti i hibrida krmnih biljaka u Institutu u Novom Sadu, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 42, II: 21-29.
- Mihailović V., Erić, P., Marjanović-Jeromela Ana, Marinković R., Čupina B., Krstić Đ., Mikić A. (2007a): Preliminary results on growing oilseed rape and other brassicas for forage. Proceedings of the 12th International Rapeseed Congress Sustainable Development in Cruciferous Oilseed Crops Production, Wuhan, China, 26-30 March 2007, III, 287-290.
- Mihailović V., Katić S., Vasiljević Sanja, Pataki I., Mikić A., Milić D. (2007b): Doprinos NS sorti krmnih biljaka proizvodnji stočne hrane. Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 43: 225-237.
- Mikić A., Čupina B., Katić S., Karagić Đ. (2006): Značaj jednogodišnjih krmnih mahunarki u obezbeđivanju biljnih proteina. Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 42, I: 91-103.
- Milić D. (2007): Varijabilnost kvantitativnih osobina genetički divergentnih genotipova lucerke (*Medicago sativa* L.) (magistarska teza), Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Mišković B. (1971): Najpovoljniji odnosi NPK i Ca u ishrani lucerke u prvoj godini života (doktorska disertacija), Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Mišković B., Jevtić S. (1973): Primena mikroelemenata u različitim količinama zajedno s NPK đubrivima i njihov uticaj na prinos i hemijski sastav lucerke, Agronomski glasnik, 1-2: 73-84.
- Mišković B., Nenadov S. (1971): Uticaj različitih količina i odnosa NPK na prinos i kvalitet sena lucerke na zemljištu tipa aluvijum, Savremena poljoprivreda, 3: 39-54.
- Mišković B., Stanačev S., Smiljanski K. (1964): Uticaj amonijačnog i nitratnog oblika azota na mladu klicu lucerke i crvene deteline, Letopis naučnih radova, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 8: 88-96.
- Мишкoвич Б., Ерич П., Пантобич М. (1977): Влияние цинка, меди, молибдена и кобальта на развитие, урожай и качество сена люцерны. XIII Международный конгресс по лугободству, Пайпциг, II, 129-1134.
- Mišković B., Jocković Đ., Belić B., Erić P. (1980a): Proizvodnja zelene stočne hrane gajenjem kukuruza i soje u smešama, Savremena poljoprivreda, Novi Sad, 7-8: 357-347.
- Mišković B., Miladinović M., Erić, P. (1980b): Rezultati primene većih količina azota u ishrani lucerke na različitim tipovima zemljišta, Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 12: 341-356.
- Mišković B., Đukić D., Erić P. (1983): Proizvodnja krme gajenjem novih NS-hibrida kukuruza u čistoj setvi i u smešama sa leguminozama, Zbornik radova IV Jugoslovenskog simpozijum o krmnom bilju, Novi Sad, 9-11 jun 1982, 63-73.
- Нобоселoба Анна Сергеевна (1986): Селекция и семеновoдство клебера, Агропро-мизгат, Москва, 199.
- Pastornački Đurđinka, Pavlović Jelena (1963): Prilog poznavanju nekih kvaliteta semena vojvodanske lucerke. Zbornik radova Instituta za istraživanja u Novom Sadu. Jubilarna sveska povodom 25-godišnjice rada ustanove (1938-1963), 453-463.
- Pataki I., Mihailović V., Vasiljević Sanja, Mikić A., Milić D. (2005): Ispitivanje kombinacionih sposobnosti kod sirka šećerca (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 41: 181-190.
- Pataki I., Mihailović V., Katić S., Vasiljević Sanja, Karagić Đ., Milić D., Mikić A. (2006): Analysis of yield components in forage sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) hybrids. The Book of Abstracts of the II International Symposium of Ecologists of the Republic of Montenegro, Kotor, Montenegro, 20-24 September 2006, 135.
- Pejić B., Maksimović Livija, Karagić Đ., Milić S., Čupina B (2006): Vodni bilans, bioklimatski postupak kao osnova racionalnog režima zalivanja sudanske trave, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 42, 2: 51-60.

- Rowe D. E., Hill R. R. Jr. (1999): Breeding Theory and the Development of Alfalfa. The Alfalfa Genome, www.naaic.org/TAG/TAGpapers/RoweAbs.html
- Sekulić R. (2004): Insekticidi u usevu stočnog graška (usmeno saopštenje).
- Štrbac P., Konstantinović B., Klokočar-Šmit Zlata, Dražić Danica (1996): Zaštita lucerke od štetočina, bolesti i korova, Feljton, Novi Sad, .
- Taylor N. L., Quesenberry K.H. (1996) Red Clover Science, Current Plant Sciences and Biology in Agriculture, 28: 141-160.
- Tomić Zorica, Đukić D., Katić S., Vasiljević Sanja, Mikić A., Milić D., Lugić Z., Radović Jasmina, Sokolović D., Stanisavljević R. (2005): Genetic resources and improvement of forage plants in Serbia and Montenegro, Acta Agriculturae Serbica, X, 9: 3-16.
- Vasiljević Sanja, Mihailović V., Mitrović M (2001a): Nova sorta crvene deteline – Kolubara, Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 35: 357-365.
- Vasiljević Sanja, Šurlan-Momirović Gordana, Lukić D., Mihailović V., Katić S. (2001b): 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, Subotica, 14-17 novembar 2001, 167-172.
- Vasiljević Sanja, Šurlan-Momirović Gordana, Lukić D., Živanović T., Katić S., Mihailović V., Milić D., Mikić A. (2003): Efikasnost različitih metoda selekcije u oplemenjivanju crvene deteline, Selekcija i semenarstvo, 1-4: 77-85.
- Vasiljević Sanja, Šurlan-Momirović Gordana, Ivanović M., Živanović T. (2004): Genetic analysis of inheritance of yield of green mass, beginning of flowering, persistence and growth habit in diallel hybrids of red clover, Proceedings of the 1st COST 852 Workshop Adaptation and Management of Forage Legumes Strategies for Improved Reliability in Mixed Swards, Ystad, Sweden, 20-22 September 2004, 83-86.
- Vasiljević Sanja, Šurlan-Momirović Gordana, Ivanović M., Živanović T., Mihailović V., Katić S. (2005a): Combining ability in diallel crosses of red clover, Proceedings of the Balkan Scientific Conference Breeding and Cultural Practices of the Crops, Karnobat, Bulgaria, 2 June 2005, I: 315-319.
- Vasiljević Sanja, Pataki I., Šurlan-Momirović Gordana, Živanović T. (2005b): Production potential and persistence of red clover varieties, Grassland Science in Europe, 10: 577-580.
- Vasiljević Sanja, Šurlan-Momirović Gordana, Živanović T., Ivanović M., Mihailović V., Mikić A., Katić S., Milić D. (2006): Genetic analysis of inheritance and mutual relationships among yield components, morphological-biological traits and yield of green mass of red clover (*Trifolium pratense* L.). Genetika, 38: 1, 1-8.
- Vasiljević Sanja, Erić P., Jarak Mirjana, Čupina B., Katić S., Karagić Đ. (2007a): Effect on genotype, microbial fertilizer and seeding rate on forage yields of red clover (*Trifolium pratense* L.). Proceedings of the COST Action 852 Final Meeting Quality Legume-Based Forage Systems for Contrasting Environments, Gumpenstein, Austria, 30 August – 3 September 2006, 239-242.
- Vasiljević Sanja, Karagić, Đ., Katić, S., Mikić, A., Milić, D. (2007b): Effect of cutting schedule on red clover seed production, Abstract Book of the XXVIIth EUCARPIA Symposium on Improvement of Fodder Crops and Amenity Grasses, Copenhagen, Denmark, 19-23, August 2007, 90.
- Vasiljević Sanja, Mikić A., Katić S., Mihailović V., Mikić V., Čupina B. (2007c): Current status of the *Trifolium pratense* collection in Novi Sad, Serbia, Book of Abstracts of the 18th EUCARPIA Genetic Resources Section Meeting Plant Genetic Resources and Their Exploitation in the Plant Breeding for Food and Agriculture, Piešťany, Slovakia, 23-26 May 2007, 110-111.
- Vasiljević Sanja, Šurlan-Momirović Gordana, Ivanović M., Živanović T., Mihailović V., Đukić D., Katić S. (2007d): Način nasleđivanja i komponente fenotipske varijanse agronomski najvažnijih osobina crvene deteline (*Trifolium pratense* L.), Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 44, I: 159-167.

Veronesi F., Huyghe C., Delgado I. (2006): Lucerne breeding in Europe: results and research strategies for future developments. Grassland Science in Europe, 11: 232-242.

RESULTS IN FORAGE CROPS BREEDING, AGROTECHNIQUE AND SEED PRODUCTION AT INSTITUTE OF FIELD AND VEGETABLE CROPS

*Vojislav Mihailović¹, Slobodan Katić¹, Branko Ćupina², Sanja Vasiljević¹,
Đura Karagić¹, Imre Pataki¹, Aleksandar Mikić¹, Dragan Milić¹*

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

²Faculty of Agriculture, Novi Sad

Summary: For more than 50 years of breeding in the Forage Crops Department of the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad, many forage crops have been developed 14 cultivars of lucerne, 2 cultivars of red clover and 41 cultivars and hybrids of annual forage crops, namely field pea, vetches, forage sorghum, Sudan grass and fodder kale. Simultaneously with breeding, a long-term research on forage crops agronomy has been carried out, in order to improve their genetic potential, as well as research on the improvement of forage crops seed production, with emphasis upon lucerne.

Key words: forage crops, breeding, agronomy, seed production