„SELEKCIJA I SEMENARSTVO"
PLANT BREEDING AND SEED PRODUCTION, VOL. V, No. 3-4 (1998), STR. 65-71, NOVI SAD

UDK:

OSNOVNE BIOLOŠKO-MORFOLOŠKE OSOBINE KRMNE GALEGE *(Galege orientalis Lam.)* SORTE „JU MARGARITA RB-MAG-1/97"

BATRIĆ RADENOVIĆ[1]

UVOD: Od 1990. godine Radenović proučava agrobiologiju i mogućnost gajenja nove višegodišnje, proteinske krmne biljke „krmne Galege" *(Galege orientalis Lam.)* i radi na stvaranju i uvođenju u proizvodnju I jugoslovenske sorte „JU Margarita RB-MAG-1/97 u našoj zemlji. Danas se ova nova krmna biljka gaji u Jugoslaviji na površini od 22 ha, kod 46 proizvođača, gde je najmanja površina 0,50 ha, a najveća 2 ha. U kategoriji super elite, za proizvodnju semena zasejano je 3 ha, seme i stočna hrana 10 ha, za proizvodnju stočne hrane 7 ha, i za ostale namene 2 ha (zaštita zemljišta od erozije i rekultivacija oštećenog zemljišta. Za rad na stvaranju nove sorte i ispitivanje mogućnosti gajenja krmne galege, kao nove višegodišnje leguminoze proteinske krmne biljke u našoj zemlji, autor ovog rada dobio je rešenje br. 2-0-04-85/002 od 7. 05. 1991. godine od strane Saveznog sekretarijata za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu - Beograd. Godine 1997. autoru ovog rada priznata je I naša domaća sorta pod nazivom „JU Margarita RB-MAG-1/97", rešenjem Saveznog ministarstva za poljoprivredu, Saveznog zavoda za biljne i životinjske genetičke resurse, br. 2/001-007/054 od 24.-04. 1997.

Biološke osobine

Reč „Galega" potiče od grčke reči „Gala" - mleko „alegin" stimulisati, spajanjem ove dve reči nastala je reč „Galega", pošto služi za stočnu hranu - krma, nastaja reč „Krmna Galega", a kako se ova biljka nalazi kao endemska vrsta na padinama severnog Kavkaza, šumski pojas, na nadmorskoj visini od 305-1330 m - istok - orijent, pa spajanjem reči „Galega i orient", nastaje naučni naziv za krmnu Galegu *„Galega orientalis LAM"*, sorta JU MARGARITA RB-MAG-1/97 ime je dobila od strane autora, a u njemu su sadržani porodični inicijali.

Prema navodima H. Raiga (1982) u prirodnim područjima šumsko-kavkazkog pojasa u familiji leguminoza poznate su dve vrste Galege: Krmna galega *(Galega orientalis LAM)* i farmakološka Galega ili *(Galega oficinalis)*, koja se kod nas zove ždraljevina i raste na vlažnim zemljištima Zapadne Srbije. Kod ove vrste „Galege" lišće je sitno, stablo grubo, cvet bele boje, stoka je ne jede, služi samo u farmaceutske svrhe za dobijanje lekova. Prema tome, rod „Galege" sadrži dve vrste, Krmnu Galegu *(Galega orientalis LAM)* i farmakološku Galegu *(Galega oficinalis L.). Krmna „Galega" (Galega orientalis LAM)*, sorta JU MARGARITA MAG-1/97 spada u familiju leguminoza i podfamiliju *papilomoidae*, rod galege. Krmna galega *(Galega orientalis LAM)* sorta JU MARGARITA RB-MAG-1/97 je višegodišnja krmna biljka koja se gaji i koristi kao kabasta stočna hrana, sa velikim genetičkim potencijalom rodnosti (70-100 t/ha) zelene mase, godišnje. Živi 7-15 god., znači jednom se seje a 7-15 godina koristi.

Dužina života zavisi od boniteta zemljišta i agroekoloških uslova. Na dubokim, rastresitim i humusom bogatom zemljištu, zemljištu neutralne reakcije (Phu nKCL 6-7, u reonima gde je raspored vodenih taloga u vegetacionoj sezoni povoljan, krmna Galega sorta JU MARGARITA RB MAG-1/97 živi 15 godina.

Na zemljištima niže bonitetne klase živi duže od lucerke (7-10 god.), uz primenu adekvatnih agrotehničkih mera.

Krmna Galega je nova zelena fabrika azota naročito sorta JU MARGARITA RB-MAG-1/97, zahvaljujući simbiotskom odnosu krmne Galege i zemljišnih bakterija, vrste *Rhiyobium Galegine* koje se razvijaju i rastu u kvržicama na njenom korenu. Seme se odlikuje velikim učešćem tvrdih semena 35-45%, te je pre setve obavezna

Izvorni naučni rad (Original scientific paper)
[1] dr BATRIĆ RADENOVIĆ, „Seme", Beograd

skarifikacija semena. Pošto se krmna Galega *(Galega orientalis Lam.)*, sorte JU MARGARITA RB–MAG–1/97 ne nalazi u divljoj flori naše zemlje, Balkana i Evrope, obavezna je inokulacija semena pred setvu. Krmna Galega *(Galega orientalis Lam.)* sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97, sadrži alkaloid „Galegin", čija je hemijska formula C6 H13 N3 bez kiseonika i to u: lišću 0,36%, cvast 0,18%, seme 0,28%, koji ubrzava cirkulaciju krvi, popravlja krvnu sliku i stimuliše proizvodnju mleka za 20–30% kod životinja.

Krmna Galega, sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97, sadrži manje toksičnih supstanci nego *Galega oficienalis* (ždraljevna). Rado je jedu sve vrste životinja. Ova sorta je visoke proteinske vrednosti. Sadrži 16 aminokiselina, od kojih su neke nezamenjive. Količine metonina i triptofana su biološki ograničene. Sadržaj vitamina do cvetanja u suvoj materiji kreće se: vitamin C – 628–177,7 m%, vitamin P u aktivnoj materiji 858–286 m% i karotina 55,8–68,9 m%. Krmna Galega, sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 je biljka visoke proteinske vrednosti. Jedna hranjiva jedinica sadrži 1,1–1,8 kg suve materije i 200–274 gr svarljivih proteina. Koeficijenat svarljivosti organskih materija je:

- suva materija 55,5–68,7%
- organske materije 68,0–78,8%
- proteina 65,0–88,9%
- biljna mast 38,0–55,0%
- celuloza 38,0–55,0%
- ekstrativne materije
- bez azota61,7–85,7%

Prema tome krmna Galega, sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 je visoko kvalitetna zelena kabasta hrana za sve vrste životinja. Ona je odlična sirovina za travno-proteinsko brašno i brikete, sa visokim sadržajem proteina, vitamina i minerala u ranoj fazi žetve (faza butonizacije) i početak cvetanja. Takođe treba znati da proteini i zelene mase krmne Galege pod uslovom da nema više od 20% suve materije, može lako da se istaloži sok tako da dobijamo koncentrat koji sadrži 45–85% sirovog proteina, koji služi za ishranu podmlatka. Krmna Galega je dobra krmna biljka za dobijanje sena. Ovu sortu je teško silirati bez primene aditiva jer sadrži visok procenat sirovih proteina (24–27%, faza butonizacije), a nizak sadržaj šećera. Krmna Galega sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 se može preporučiti pčelarima kao dobra medonosna biljka, pčele je rado posećuju i daje velike količine lekovitog meda. U našim uslovima može se koristiti za zaštitu zemljišta od erozije, zaštitu pepelišta u termoelektranama i rekultivaciju oštećenih zemljišta.

Osnovne produktivne osobine

U godini setve u agroekološkim uslovima Jugoslavije ne cveta. Kosi se 1–2 puta, prvi put nakon 90 dana od vremena nicanja, drugi put oko 60 dana posle prvog otkosa. U godini setve daje 20–35 t/ha zelene mase ili sena 2–7 t/ha, što zavisi od vremena setve primenjene tehnologije i agroekoloških uslova u godini setve (suvo ratarenje), a 30–40 t/ha zelene mase ili 4–7 t/ha u uslovima navodnjavanja. U drugoj i narednim godinama (suvo ratarenje) kosi se tri puta, a 4–5 puta (navodnjavanje). U suvom ratarenju godišnje se dobija oko 70 t/ha zelene mase ili oko 12 t/ha sena sa 22–25% sirovih proteina u suvoj materiji (faza početak cvetanja). U uslovima navodnjavanja godišnji prinos zelene mase kreće se oko 90 t/ha odnosno oko 15 t/ha sena. Ako se koristi prvi otkos za seme u drugoj godini i narednim godinama, prinos semena je od 50–100 kg/ha, a prinos zelene mase od drugog otkosa oko 30–40 t/ha, odnosno oko 5/tha sena (proizvodnja sena i semena). Na zemljištima niže bonitetne klase u narednim godinama daje oko 7 t/ha godišnje sena odnosno oko 30–40 t/ha zelene mase.

Razmnožavanje

Krmna Galega, sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 razmnožava se generativno iz semena u godini setve i vegetativno iz podzemnih šupljih belih stabala koja se razvijaju iz pupuljka formiranog na korenovom vratu na dubini od 7–8 cm ispod zemlje. Svake naredne godine iz ovih podzemnih stabala u proleće se javljaju nove biljke, ova osobina joj omogućava da živi 7–15 godina. Broj podzemnih stabala zavisi od rastresitosti zemljišta i međurednog rastojanja biljaka (sklopa), i on se kreće od 3–24, na taj način narednih godina ova biljka suzbija sama korove ispunjavajući prazan prostor. Količina semena za setvu kreće se: za proizvodnju stočne hrane 40 kg/ha, seje se žitnom sejalicom na razmaku 12 cm, red od reda i na dubini 1,5–2 cm, uz obavezno valjanje zemljišta pred setvu glatkim valjkom. Seje se rano u proleće kada i jari usevi (ovas, ječam, grahorica). U godini setve nakon nicanja sporo raste, korovi je mogu ugušiti, ne podnosi prolećnu sušu i korove.

Pored toga obavezna je zaštita od korova u godini setve i setva samo na zemljištu koje nije zakorovljeno, u protivnom doći će do redukcije sklopa biljaka po jedinici površine. U predsetvenoj pripremi koriste se herbicidi: župilan prema uputstvu proizvođača za lucerku. Nakon nicanja 30–40 dana koristi se herbicid „pivot" prema uputstvu za zaštitu lucerke. U narednoj i drugim godinama života pre kretanja vegetacije koristi se herbicid „pivot" pre kretanja vegetacije i usev prihranjuje se 200 kg/ha NPK

15:15:15, drljanje i zaštita od cvetojeda kada je u pitanju semenski usev, nekim od sistemičnih insekticida (faza butonizacije i početak cvetanja).

Faze rasta i razvića

U narednim godinama kretanje vegetacije zavisi od agroekoloških useva. Krmna Galega, sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 u proleće kreće (agroekološki uslovi Jugoslavija – kontinentalni deo) od kraja I dekade marta do početka I dekade aprila. U zimski san ulazi krajem prve polovine novembra. Biljke se uvlače u zemlju, na zemlji se usev nevidi, ova osobina joj pomaže da izdrži niske temperature do -43 °C. Faza butonizacije počinje od 5–15 maja. Početak faze cvetanja od 10–20 maja. U ovoj fazi kosi se seno, zelenu masu ili za proizvodnju proteinskog brašna ili briketa. Visina stabla prvi otkos – početak cvetanja kreće se od 100–130 cm, što zavisi od agroekoloških uslova reona i primenjene agrotehnike. Drugi otkos u narednim godinama kosi se krajem avgusta, kod visine biljaka 60–80 cm, a treći oko 10. oktobra kod visine biljaka od 40–60 cm. Do zime treba da ostane posle zadnje kosidbe oko 40 dana. Posle trećeg otkosa obavezno obaviti prihranjivanje sa NPK 15:15:15 oko 300 kg/ha. Ako imamo uslove za zalivanje, razmak izmedu kosidbe I, II, III, IV i V otkosa obično se kreće oko 40 dana. Vrlo je važno da se vodi računa o visini kosidbe. Nikako se nesme kositi niže od 12 cm iznad zemlje, jer na ovoj visini nema lišća a bočne grane sa lišćem formiraju se na visini 15–20 cm od zemlje, a na visini od 10–12–15 cm nalaze se uspavljujući pupoljci koji služe za regeneraciju otkosa, ukoliko se kosi niže dolazi do propadanja biljaka, smanjenje sklopa i skraćenja dužine života ove sorte. Pore jesenjeg prihranjivanja obavezno je svake godine prihraniti rano s proleća sa NPK 15:15:15 oko 300 kg/ha a nakon toga usev podrljati traktorskom člankovitom drljačom. Ova sorta kada se kosi za seno ne poleže te se visina reza može regulisati. Nikako Galegu i ovu sortu ne kositi rotacionom kosačicom, jer će ona uništiti pupoljke koji služe za regeneraciju. U sušnim godinama i reonima drugi otkos ne kositi u julu i avgustu, kada su velike vrućine (suvo ratarenje) jer će doći do propadanja biljaka, skraćivanja dužine života i produktivnosti u narednim godinama. Kada je u pitanju proizvodnja semena Krmna Galega naša domaća sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 u godini setve ne cveta, cveta u narednim godinama. U narednim godinama prvi ostaje za seme jer u drugom otkosu ne cveta. Od kretanja vegetacije do faze početka cvetanja (druga i naredne godine) traje oko 40 dana, od početka cvetanja do oplodnje (formiranje mahuna) oko 30 dana, od formiranja mahuna do pune zrelosti oko 20 dana, od kretanja vegetacije do sazrevanja oko 85 dana (sve zavisi od agroekoloških uslova i rasporeda vodenog taloga u vegetacionoj sezoni). Visina stabla u fazi pune zrelosti zavisi od agroekoloških uslova uspevanja i ona se kreće od 135–195 cm (zavisi od sklopa biljaka). Kada je setva obavljena sa 30 kg/ha semena na 25 cm red do reda (seme i seno), visina prvog otkosa koji ostaje za seme je oko 165 cm. Kada je setva obavljena isključivo za proizvodnju semena (20 kg/ha) semena na 50 cm, red do reda), visina stabla prvog otkosa a ostali otkosi za seno kreće se oko 185 cm.

Karakteristično je za Krmnu Galegu sortu JU MARGARITA RB–MAG–1/97 da u fazi zrelosti mahune dobiju mrku boju, a ostali delovi biljke, lišće, stablo, plodne grane ostaju zelene. Ovakav usev je nemoguće kombajnom žnjeti jer se zelena masa kreće oko 80 t/ha. Ako usev nije polegao onda se žetva obavlja kombajnom kosidbom samo gornje jedne trećine (mahune, stablo i gornje lišće), a kasnije se ostatak kosi za seno.

Ako je usev polegao žanje se dvofazno, prvo se kosi bočnom kosačicom na visini 30–40 cm, suši 4–5 dana u otkosima i potom kombajnom vrše iz otkosa. Mahune ne pucaju, seme se ne osipa, ali ako se duže drži u otkosima može doći do opadanja celih mahuna.

Seme je krupnije od semena lucerke, od 2–3 puta, zato se mora voditi računa o izboru sita kod kombajna i brzini vetra. Nakon kombajniranja drugi otkos za seno kosi se oko 15. septembra kod visine 50–60 cm (drugi otkos) i 10–15. oktobra (treći otkos) kod visine stabla 40–50 cm, tako da se pored 100 kg/ha semena kada je u pitanju proizvodnja semena i stočne hrane može dobiti još oko 4–5 t/ha sena odnosno 30–40 t/ha zelene mase sa 25–27% sirovih proteina u suvoj materiji. Ovoj sorti nije cilj proizvodnja semena, cilj je visoki prinos sena, visok sadržaj sirovih vitamina, dug život 15 godina i da lišće ne opada kod spremanja sena, to je bio i zadatak koji je sebi postavio autor ove sorte.

Morfološke osobine

Korenov sistem – cevast, razgranat, puzav. Biljke sa puzavim korenom razvijaju horizontalna korenova stabla iz glavnih korenova. Korenova podzemna stabla razvijaju se iz pupoljaka koji se formiraju krajem avgusta na dubini od 7–10 cm i iz njih se razvijaju bela, šuplja podzemna stabla dužine do 30 cm. Broj stabala i dužina zavisi od rastresitosti zemljišta i međurednog razmaka, a može biti i sortna osobina. Iz belih šupljih podzemnih stabala narednog proleća izbijaju izdanci od kojih svaki može da postane samostalna biljka. Ova osobina omo-

gućava vegetativno razmnožavanje i život od 7–15 godina Krmnoj Galegi sorti JU MARGARITA RB–MAG–1/97. Koren je žiličast na njemu se razvijaju dve vrste pupuljaka, jedni na vratu korena koji služi za regeneraciju tokom godine i drugi koji se razvijaju na dubini ispod zemlje oko 7–10 cm. Iz ovih korenova razvijaju se podzemna bela šuplja stabla iz kojih se u narednoj godini pojavljuju nove biljke. Koren prodire na dubinu od 80–100 cm. Najveća masa 60% razvija se na dubini od 30–50 cm.

Stablo – visina stabla kod naše domaće sorte kreće se:

- prvi otkos 100–130 cm, faza cvetanja
- drugi otkos 70–90 cm, faza početak cvetanja
- treći otkos 50–70 cm, faza butonizacije,

što zavisi od agroekoloških faktora u godini proizvodnje. Stablo se grana na visini od 15 cm. Na ovoj visini nalaze se uspavajući pupoljci za regeneraciju nakon kosidbe. Glavne stabljike nose dugačke lisne grane koje se završavaju cvetovima. Stablo je šuplje, lako se suši prilikom kosidbe, sa starenjem odrveni. Stablo sadrži oko 12% sirovih proteina. Debljina stabla reguliše se razmakom redova (sklopom).

Listovi – su neparno pernasti, ređe sa tri lista ili samo sa jednom liskom (godina setve). Asimilaciona površina jedne biljke je 14,1 m^2/m^2. Odnos lista i stabla faza cvetanja 50:50 (prvi otkos, II 55–45, III 60–40). Liske su uvek neparno peraste (tri, pet, sedam, devet, jedanaest, petnaest) jajolikog oblika. Na sredini stabla i bočnih grana krupnije a pri vrhu sitnije izduženog jajolikog oblika. U lišću se nalazi oko 35% sirovih proteina u suvoj materiji, vitamini i minerali.

Cvetovi – cvast je metlica. Cvetovi su u metlici od 35–85 po jednoj metlici. Boja cveta krmne Galege sorte JU MARGARITA RB–MAG–1/97 plavoljubičasta. Pčele je rado posećuju, oplodnja ksenogamna, cvet je otvoren.

Sklop biljaka – seje se za stočnu hranu na 12 cm red od reda sa žitnom sejalicom, stočna hrana i seme na 25 cm red od reda, a samo za proizvodnju semena na 50–70 cm red od reda. Količina semena za stočnu hranu 40 kg/ha, za stočnu hranu i seme 30 kg/ha, a samo za proizvodnju semena 10 kg/ha.

Plod – je mahuna koja puca sa dve strane. Mahune izgledaju kao nož sa dve oštrice. U mahuni ima uvek neparan broj zrna (tri, pet, sedam). Mahuna ne puca, seme se ne osipa. Ako duže usev ostane ne požnjeven u fazi pune zrelosti može doći do opadanja celih mahuna a time i do gubitka semena. Mahune su u fazi sazrevanja tamno mrke boje. Semenski omotači su tvrdi (mahune) te se seme teško vrše pri kombajniranju.

Seme – Seme Krmne Galege sorte JU MARGARITA RB–MAG–1/97 je voštano žute boje, bubrežastog oblika. Semenski omotači su tvrdi. Tvrdosemenost se kreće od 35–45%. Masa 1000 zrna 6–9 gr, znači dva do tri puta krupnije od semena lucerke. Po obliku i boji seme je slično semenu lucerke. Hektolitarska težina semena 80–90 kg, znatno veća od semena lucerke. Površina semena glatka. Sa starenjem seme dobija tamno voštano žutu boju.

Agroekološki uslovi – Krmna Galega sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 potiče iz vlažnog reona – šumski pojas severnog Kavkaza (305–1330 m nadmorske visine) te ima veoma izražen zahtev prema vlazi zemljišta i vazduha naročito u godini setve. Sušu ne podnosi u godini setve, a u narednim godinama prema suši je manje otporna od lucerke. U sušnim reonima može se gajiti sa uspehom samo ako imamo uslova da je zalivamo i da navodnjavanjem održavamo vlagu zemljišta na 70% PVK. U narednim godinama najblje rezultate u kontinentalnom delu Jugoslavije dala je u regionima Zapadne Srbije gde je raspored i visina taloga u toku vegetacije bila dobra.

Zemljište – Krmna Galega sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 za svoje uspevanje, da bi živela 15 godina zahteva zemljišta neutralne reakcije, dovoljno plodna, peskovite ilovače, lagana peskovita glina sa dubokim humusnim slojem ili ritske crnice sa povoljnim vodno vazdušnim režimom, zemljišta čista od korova na kojima se sa uspehom gaje okopavine i lucerka. Ova sorta ne podnosi površine natopljene vodom tokom jeseni, zime i proleća više od dve nedelje. Biljke na kojima je voda ležala duže od dve nedelje brzo su uginule.

Na zemljištima kisele reakcije (Zapadna Srbija) krmna Galega sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 živi od 7–10 godina. Na ovim zemljištima, lucerka ne može da živi više od 3 godine. Krmna Galega pored crvene deteline, žutog zvezdana (smilje) je nova proteinska višegodišnja biljka.

Zaključak

Na osnovu višegodišnjeg ispitivanja mogućnosti gajenja u Jugoslaviji nove krmne biljke *(Galege orientalis Lam.)* Krmne Galege, sorte JY MARGARITA RB–MAG–1/97 može se zaključiti:

Krmna Galega, sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 zaslužuje pažnju da se uvede u proizvodnju stočne hrane u našoj zemlji.

Ova sorta jednom se seje a 15 godina živi i koristi kao: zelena masa, seno, silaža, proteinsko biljno brašno i u druge svrhe.

Krmna Galega, sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 sadrži 24–27% sirovih proteina

u suvoj materiji (faza butonizacije) rado je jedu sve vrste životinja: zelena masa, seno, silaža i biljno brašno i daje godišnje:

- zelene mase 60–70 t/ha
- sena 9–15 t/ha (suvo ratarenje), a uslovima nanavodnjavanja:
- zelene mase 70–90 t/ha
- sena 15–20 t/ha (faza cvetanja).

Lišće kod spremanja sena ne opada, a u lišću se nalazi oko 35% sirovih proteina.

Boja cveta plavo-ljubičasta, pčele je rado posećuju, oplodnja ksenogramna, daje znatne količine lekovitog meda po ha.

Sorta se sporo razvija u godini setve nakon nicanja, obavezna zaštita od korova. Prvi otkos u godini setve kosi se posle 90 dana od nicanja, drugi otkos krajem septembra početkom oktobra.

Za svoje uspevanje u godini setve i narednim godinama traži dosta vlage tokom vegetacije i redovnu i obaveznu zaštitu od korova u godini setve i drugoj godini života.

U proizvodnji semena obezbediti zaštitu useva od insekata (cvetojeda) i korova.

Na zemljištima niže bonitetne klase dalo je bolje rezultate u odnosu na lucerku te se ista može preporučiti proizvođačima stočne hrane uz primenu odgovarajuće agrotehnike (kalcifikacije) za proizvodnju stočne hrane i na ovim zemljištima.

Krmna Galega, sorta JU MARGARITA RB–MAG–1/97 je nova krmna biljka u našoj zemlji, predlažemo da se u narednom periodu mnogo više pažnje posveti izučavanju: biološko-morfoloških osobina, agrotehnici i njenom iskorišćavanju i širenju u našoj zemlji.

LITERATURA

VAVILLOV P. P. and KONDRATOV A. A. (1975): Novie Kormovie kulturi i Rosselnozuzdat, 227–246, Moskow.

JOHANSEN B. R. (1990): Galega as fodder crop in Denmark, 413–416 – XIII European gresland, zbornik radova, Banjska Bistrica – Čehoslovačka.

KASAK R. Etal (1993): Structural State of soil in several field tield trissls of the Konsiky, experimental station, Est. Res. Inst of agric. Saku, 8 pp (in Estonian)

NOMMSALU H. (1994): The nutritive value of fodder Galega *(Galega orientalis lam),* zbornik radova 25–31, the Estonian Research Institute of Agriculture, Saku – Estonia.

MERIPOLD H. (1994): The dependence of fodder Galegežs seed Yield on sowing rate and row space. Zbornik radova 32–34, the Estonian Research Institute of agriculture, Saku – Estonia.

METLITSKAJA J. (1994): Initial material for breeding of gotžs rue *(Galega orientalis lam.),* zbornik radova 35–43, the Estonian Research Institute of Agriculture, Saku – Estonia.

LOIDŽH etol (1994): The productuity of *Galega orientalis lam.* and its mixtures with all grasses, zbornik radova 44–50, Estonian University of agriculture, Talin – Estonia.

LINDSTROM K. (1989): *Rhizobium Galegae,* a new species of letumeroot nodule bacteria int loum of system, bact. vol. 39, No 3, PP 365–367, Talin – Estonia.

RAIG H. (1994): Advances in the Research of the new fodder crop *Galege orientalis lam.* zbornik radova 5–24, the Estonian Research Institut of agruculture Saku – Estonia.

SIMONOV S. (1938): Goatžs rue *(Galega orientalis lam),* a new fodder crop. Moscow, 67 PP, in Russian.

VAVILOV P. P., RAIGH (1982): Vozdelivanie i ispoljzovanie Kozletnjika vostočnogo. Biblioteka po proizvodstvu Kormov, 3–70, „Kolos" – Lenjingrad, SSSR.

RADENOVIĆ B. (1991): *Galega orientalis lam.* „Savremena poljoprivreda", Vol. 39, br. 3, 67–73, Novi Sad.

RADENOVIĆ B. (1991): Nove krmne biljke u SSSR-u za kabastu stočnu hranu „Poljoprivreda", sveska 358–359, 67–77, Beograd.

RADENOVIĆ B. (1991): Productivity and nutritive value of the perenvariety „Gale". 14th. General meeting of the European grassland federation university of Helkinhi 8–11. jun 1992., zbornik radova, Lahti, Finlend, 462–464.

RADENOVIĆ B. (1992): Productivity and nutritive values of the perennial new protein fodder crop. *Galega orientalis lam.* variety „Gale", XIII kongres ol Erucarpia, G. E. V. E. S. la Minerg, zbornik radova 281–233, guyancourt gedex – France.

RADENOVIĆ B. (1992): Produktivnost i nutritivna vrednost višegodišnje nove proteinske višegodišnje krmne biljke *Galege orientalis lam.,* sorte „Gale" VII jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju, zbornik radova, 195–196, Kruševac.

RADENOVIĆ B. (1992): Rezultati gajenja iz godine setve (1991) nove višegodišnje proteinske biljke *(Galega orientalis lam.)* u reonu severna Bačka. VII jugoslovensko savetovanje „Krmnog bilja" u funkciji jeftine stočne hrane, zbornik radova, 27–29, Subotica.

RADENOVIĆ B. (1991): *Galega orientalis lam.* Savremena poljoprivreda, br. 3, 69–73, Novi Sad.

RADENOVIĆ B. (1992): Rezultati gajenja nove višegodišnje proteinske krmne biljke *(Galega orientalis lam.)* u reonu severne Bačke, „Savremena poljoprivreda", br. 5, 51–54, Novi Sad.

RADENOVIĆ B. (1991): Potencijal produktivnosti i kvaliteta višegodišnje proteinske krmne biljke *(Galega orientalis lam.),* zbornik radova VII naučnog skupa ZOO tehničara Jugoslavije, Poljoprivredni fakultet – Beograd, 187–195, Beograd.

RADENOVIĆ B. (1994): Istočna Galega *(Galega orientalis lam.)* Rezultati dvogodišnjeg ispitivanja mogućnosti gajenja u reonu Bačke nove višegodišnje i proteinske biljke, istočne galege, sorte „Gale". „Savremena poljoprivreda", Vol. 42. br. 6, 101–106, Novi Sad.

RADENOVIĆ B. (1993): Productivita and nutritive value of the perenni al new protein fodeder crop *Galega orientalis lam.,* var „Gale", XVII Internacional grasslend congress, zbornik radova, 316–319, New Zeland.

RADENOVIĆ B. (1994): Produktivne i kvalitativne osobine, nove višegodišnje, proteinske krmne biljke, *Galega orientalis lam.* sorte „Gale". Zemljište i biljka, Vol. 43, br. 1, 53–56, Beograd.

RADENOVIĆ B. (1994): Two – Year Results of fodder Galega growing „Gale" *(Galega orientalis lam.),* the variety „Gale" in Jugoslavien, zbornik radova, 56–57, the Estonian Institute of agriculture, Saku – Estonia.

RADENOVIĆ B. (1994): *Galega orientalis lam.* izazov budućnosti u zaštiti čovekove sredine i poljoprivredi, „Savremena poljoprivreda", br. 6, 78–82, Novi Sad.

RADENOVIĆ B. (1995): Galega *(Galega orientalis lam.),* linija RBMA–1, nova leguminozna, proteinska i višegodišnja krmna biljka u Jugoslaviji, i njena uloga u razvoju agroindustrijske proizvodnje (četvorogodišnja ispitivanja). Zbornik radova jugoslovenskog međunarodnog simpozijuma o krmnom biqu „Semenarstvo", 26–29. aprila 1–8, Herceg Novi.

RADENOVIĆ B. (1995): *Galega orientalis lam.,* linija RBMA–1, nova leguminozna proteinska i višegodišnja krmna biljka u Jugoslaviji i njena uloga u razvoju agroindustrijske proizvodnje (četvorogodišnja ispitivanja). Časopis „Selekcija i semenarstvo", 3–4, 317–322, Novi Sad.

RADENOVIĆ B. Et-al (1995): Uloga rizobijuma *Galege orientalis lam.* u širenju Galege, linije RBMA–2 u Jugoslaviji, „Selekcija i semenarstvo", 3–4, 323–327, Novi Sad.

MILIČIĆ B., KUZMANOVIĆ Đ., DRAGOSLAVA RADIN, RADENOVIĆ B. (1995): Gala azotofiksin – novo mikrobiološko đubrivo u proizvodnji *Galege orientalis lam.* u našoj zemlji. „Selekcija i semenarstvo", 3–4, 328–332, Novi Sad.

MILIČIĆ B., RADENOVIĆ B., RADIN DRAGOSLAVA, MARTINOVIĆ, KUZMANOVIĆ Đ. (1995): „Galaazotofiksin" novo mikrobiološko đubrivo za inokulaciju semena *Galege orientalis lam.* u našoj zemlji. Zbornik radova × međunarodnog simpozijuma o semenarstvu krmnog bilja, 26–29. aprila, 9–11, Herceg Novi.

RADENOVIĆ B., Et-ol. (1995): Uloga rizobijuma Galege u širenju *Galege orientalis lam.* linije RBMA–1 u Jugoslaviji. Zbornik radova × međunarodnog simpozijuma o semenarstvu krmnog bilja, 26–29. aprila, 3–9, Herceg Novi.

RADENOVIĆ B. (1996): *Galega orientalis lam.,* variety „Gale" a new legume protein and perennial fodder crop in the Federal Republic of Jugoslavia (for-year research) „Zemljište i biljka", Vol. 45, No 3, 191–195, Beograd.

RADENOVIĆ B. (1996): Galega *(Galega orientalis lam.)* nova višegodišnja, leguminozna, proteinska krmna biljka i njena uloga u razvoju poljoprivrede i turizma u Jugoslaviji. „Ekonomika poljoprivrede", br. 4, 411–417, Beograd.

RADENOVIĆ B. (1996): Prinos i kvalitet krmne galege *(Galege orientalis lam.)* u agroekonomskim uslovima Bačke, zbornik radova VII jugoslovenskog simpozijuma o krmnom bilju, sa međunarodnim učešćem, 23–27 maja, 273–279, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

MILIČIĆ B., KUZMANOVIĆ Đ., RADIN DRAGOSLAVA, RADENOVIĆ B. (1996): Galaazotofiksin – novo mikrobiološko dubrivo u proizvodnji *Galege orientalis lam.* u našoj zemlji. Zbornik radova VIII jugoslovenskog simpozijuma o krmnom bilju sa međunarodnim učešćem, 23–27 maja, 449–455, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

RADENOVIĆ B. (1996): *Galega orientalis lam.,* variety „Gale" new legume, protein and perennial fodder crop in FR Jugoslavia. Zbornik radova XVI evropskog kongresa o krmnom bilju od 15–19. septembra, 52–54, Grado – Italija.

RADENOVIĆ B. (1997): Krmna galega *(Galega orientalis lam.),* sorte JU-MARGARITA RB–MAG–1/97 za proizvodnju protein- ske stočne hrane u Jugoslaviji. Zbornik jugoslovenskog savetovanja o unepredenju stočarstva, 12–13. septembra; Banja Koviljača.

RADENOVIĆ B. (1997): Uloga nove višegodišnje, leguminozne i proteinske krmne biljke, krmne galege *(Galege orientalis lam.)* sorte JU–MARGARITA RB–MAG–1/97 u proizvodnji stočne hrane. Zbornik radova I jugoslovenskog kongresa o stočarstvu – međunarodnog značaja 8–10. oktobra, Institut za stočarstvo, Beograd.

RADENOVIĆ B. Et-ol (1997): Uticaj zemljišta na proizvodne osobine „Krmne galege" *(Galege orientalis lam.),* sorte YU–MARGARITA RB–MAG–1/97, zbornik radova IX Kongresa jugoslovenskog društva za proučavanje

zemljišta sa medunarodnim učešćem, 23–27. juni, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

RADENOVIĆ B. (1997): *Galega orientalis lam.* variety „Gale", new legume, protein and perennial fodder crop in fr Jugoslavia (seess year research), zbornik radova XVIII medunarodnog kongresa o krmnom bilju (IGC), 8–19. juni, Winnipeg – manitoba u Saskatoon – Saskatchewan – Kanada.

RADENOVIĆ B. (1997): *Galega orientalis lam.* variety, „Gale" legume, protein and perennial fodder crop in FR Jugoslavija, zbornik radova XVII evropskog kongresa o krmnom bilju, 18–21. maja 1998, Debrecen, Mađarska.

MILIČIĆ B., KUZMANOVIĆ Đ., RADENOVIĆ B. (1997): Efekat inokulacije na prinos i sadržaj azota u biljnoj masi kod *Galege orientalis lam.* Zbornik radova II jugoslovenskog simpozijuma selekcije i semenarstva (II JUSEM), od 1–5. juna, 20–21. Aranđelovac.