

Mr Nedžad Mulalić

Poljoprivredni zavod Banja Luka

VRIJEMEE SJETVE SOJE KAO FAKTOR UTICAJA NA PRINOSE

U V O D

Soja ima vrlo širok areal rasprostranjenja koji se kreće od 55° sjeverne pa do 45° južne širine. Radi toga vrijeme sjetve soje varira od mjeseca februara do augusta pod uticajem vrlo različitih agroekoloških uslova raznih područja.

Banja Luka se nalazi na 44° sjeverne širine sa specifičnim klimatskim i agroekološkim uslovima tog regiona. Uobičajeno vrijeme sjetve u ovom kraju jeste sjetva u drugoj polovini aprila mjeseca. Međutim često puta je nemoguće obaviti sjetvu u ovom roku nego se iz raznih razloga obavlja za 20, 30 ili više dana kasnije. Ipak se dešava da blagovremena priprema omogući i sjetvu soje u martu mjesecu. Pod svim ovim okolnostima prinosi soje variraju ovisno o roku sjetve i on predstavlja faktor prinosa.

Prema dosadašnjim rezultatima sortnih ogleda za rejon sjevero—zapadne Bosne najviše odgovaraju dvije sorte i to: Manchu montreal kao srednje kasna i Dieckmanns grünelbe kao srednje rana sorta. Da bi ispitali uticaj vremena sjetve soje na prinose ovih dvaju sorata u uslovima ovog rejona postavili smo ogledu u vremenskom periodu od 1964. do 1967. godine.

Cilj ovih istraživanja je bio da pored vremena sjetve kao faktora prinosa soje utvrdimo i uticaj klimatskih faktora na soju u toku vegetacije posijane u razne rokove. Željeli smo da pored ranih i uobičajenih rokova sjetve ispitamo mogućnosti sjetve soje i u maksimalno kasnim rokovima sjetve mjeseca juna i početkom jula. Zadovoljavajući prinosi soje u ovako kasnim rokovima sjetve omogućavali bi sjetvu soje za zrno u uslovima postrne sjetve.

DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanja koja su tretirala uticaj vremena sjetve na prinose soje u drugim zemljama dala su sasvim razumljivo različite rezultate. Budući da postoji veliki uticaj klimatskih i agroekoloških faktora i u našoj zemlji, to se i kod nas rezultati dosadašnjih istraživanja nešto razlikuju, i to utoliko više ukoliko su mjesta istraživanja bila udaljenija jedno od drugoga.

U našoj zemlji u uslovima Vojvodine (Belić 1966) najbolji prinosi dobijeni su kod sjetve do 15. aprila mjeseca. U povoljnijim klimatskim prilikama može se sijati u zadnjoj dekadi marta mjeseca.

U uslovima Šumadije (Vrebalov 1959) optimalni rokovi sjetve su od početka aprila do polovice maja mjeseca. Najveći prinosi su kod sjetve na 3—5 dana prije sjetve kukuruza. Ranija sjetva je zahtijevala više dana za sazrijevanje od kasnije sjetve. U povoljnim vremenskim prilikama godine razlika između ranije i kasnije sjetve su manje.

Ispitivanja na području Slavonije (Budišić 1966) pokazala su da najviše prinose daje sjetva od 16. aprila do 16. maja. Kasnijom sjetvom postiže se manji i nesigurniji prinost, a u pitanju je i blagovremena zrioba soje.

Prinosi soje ovisni su o vlazi u toku vegetacije. Ispitujući uticaj vlage na prinose (Dimitrijević 1966) utvrđeno je da kritični period nedostatka vlage u zemljištu predstavlja period mahunjanja i nalijevanja zrna soje. Smanjenje prinosa uslijed suše u ovom periodu iznosi 41 do 58% u odnosu na optimalnu vlažnost zemljišta.

O značaju vlage — oborina u toku vegetacije soje (Enken 1959) pokazuju i slijedeći rezultati: Suma oborina u fazama cvjetanja i formiranja zrna od 200 — 250 mm daje prinose od 20—24 q/ha, oborine od 140 mm do 200 mm daje prinose od 15—17 q/ha dok oborine od 50 do 80 mm daju prinose od 4—7 q/ha.

U SAD ispitivanja o uticaju vremena sjetve na prinose soje bilo je više. Tako je (Osler i Cartter 1954) utvrđeno da kasnije sorte kasnijom sjetvom daju slabije prinose od ranijih sorata u kasnijoj sjetvi. Slične su rezultate dobili i ostali istraživači (Markle, Morse 1950, Weissi sard. 1950). Prema istraživanjima (Torrie, Briggs 1955) prinosi kod ranih sorata malo su varirali na vrijeme sjetve dok su kasnije sorte na kasniju sjetvu reagovali smanjenjem prinosa.

MATERIJAL I METODIKA RADA

Ogledi su bili postavljeni na ekonomiji Poljoprivrednog zavoda kod Banja Luke u periodu od 1964. do 1967. god.

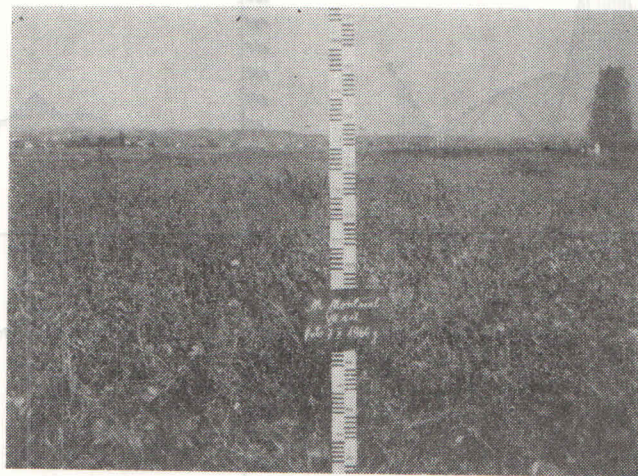
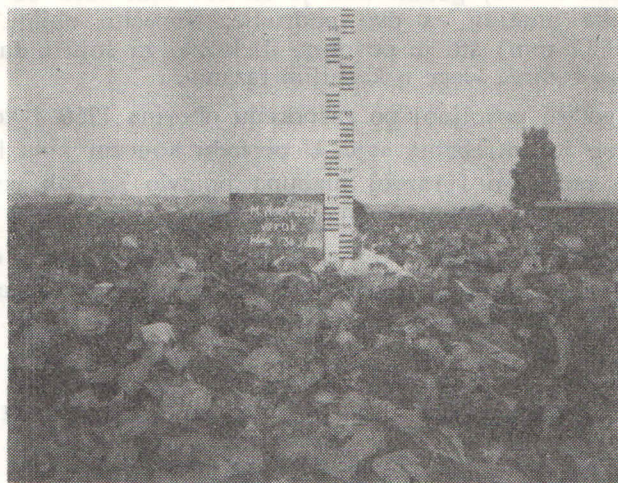
Sorte u ispitivanjima su bile Dieckmanns grünelbe kao predstavnik srednje ranih i Manchu montreal kao predstavnik srednje kasnih sorata.

Vrijeme sjetve soje je bilo u deset rokova i to od 24. marta do 10. jula mjeseca u intervalima od 8 do 12 dana između sjetvenih rokova. Zemljište na kome su bili postavljeni ogledi jeste dolisko smeđeg tipa i nalazi se u slivu rijeke Vrbas.

Obrada zemljišta i gnojidba u ispitivanom periodu bila je standardna i istovjetna. Osnovna obrada je izvođena u jesen na 30—35 cm dubine, a dopunska u proljeće s tanjiranjem, drljanjem i rotofrezovanjem.

Ukupna količina gnojiva iznosila je 20 kg/ha N u obliku kalkamona, 92 kg/ha P_2O_5 u obliku superfosfata od 15% i 120 kg/ha K_2O u obliku kalijeve soli od 40%.

U toku proljeća obavljena su dva ručna okopavanja prema razvoju soje u različito vrijeme kod raznih rokova sjetve. Sjeme prije sjetve inokulirano je nitraginom i ručno posijan. Ogled je postavljen po randomiziranom blok sistemu a obrađen po analizi varijance.



VREMENSKE PRILIKE U TOKU ISTRAŽIVANJA

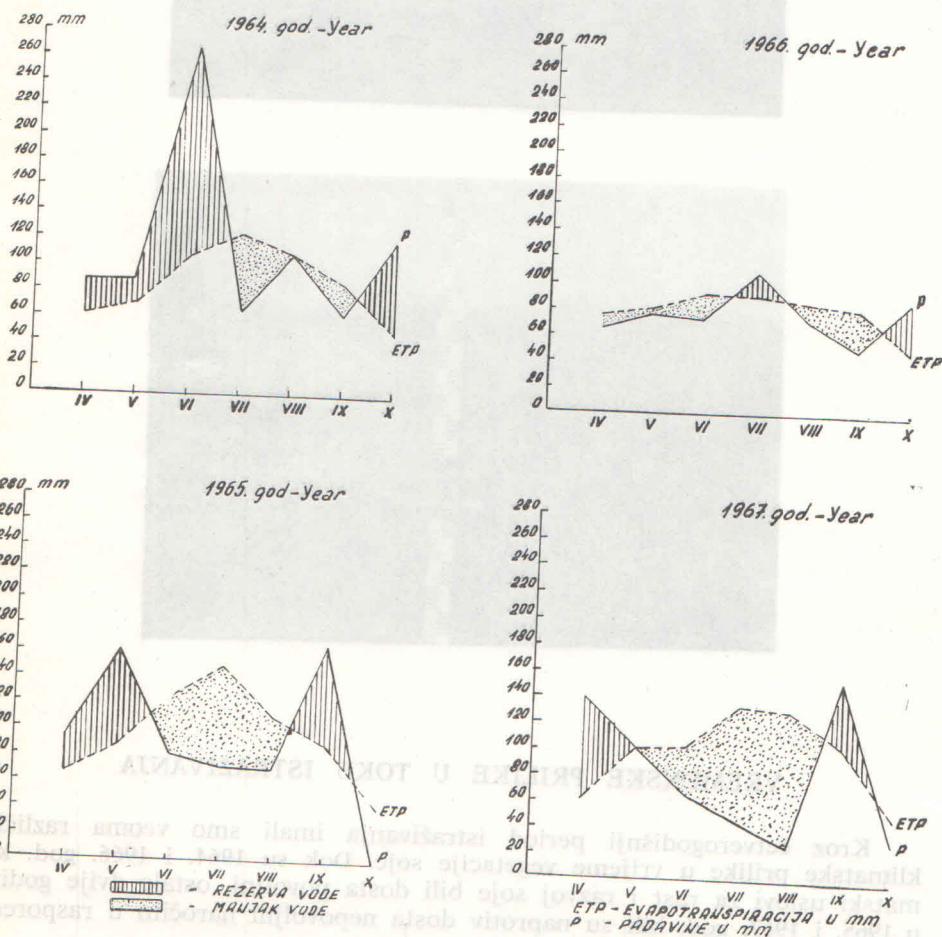
Kroz četverogodišnji period istraživanja imali smo veoma različite klimatske prilike u vrijeme vegetacije soje. Dok su 1964. i 1966. god. klimatski uslovi za rast i razvoj soje bili dosta povoljni, ostale dvije godine u 1965. i 1967. god. bili su naprotiv dosta nepovoljni naročito u rasporedu oborina u toku vegetacije.

Raspored oborina u prvoj godini 1964. bio je takav da nije došlo do nekog većeg deficita vlage u tlu tokom vegetacije svih rokova sjetve. Količina oborina u ovoj godini bila je za 304 mm veća od petnaestogodišnjeg prosjeka unatrag za ovo područje. Naročito obilne oborine su bile u junu (267,7 mm) što je povoljno djelovalo za soju u fazama cvjetanja, a zatim kao rezerva vlage u kasnijim fazama.

U drugoj godini povoljnij po rasporedu oborina 1966. i količina i raspored odgovarao je potrebama soje. U periodu koncem juna i jula mjeseca kritično za oplodnju i razvoj mahuna pojavio se čak izvjestan mali suficit vlage u tlu prema vodnom bilansu. (graf. 1).

Kod druge dvije godine 1965. i 1967. pojavio se veći deficit vlage upravo u kritičnom ljetnom periodu što se drastično odrazilo na prinose

Graf. 1.



soje. U proljetnim i jesenskim mjesecima međutim došlo je do suviška vlage u tlu kada ona nije bila potrebna u tolikim količinama u ranim fazama razvoja prvih listova i kasnim fazama sazrijevanja zrna soje.

Relativna vlažnost vazduha u godinama 1964. i 1966. bila je prilično visoka i povoljno je djelovala na soju naročito u ljetnim mjesecima (od 71,5 do 86,9). Kod ostale dvije godine ona je bila nešto niža i kretala se od 72,2 do 77,7 u ljetnim mjesecima, a u jesenskim i proljetnim bila je viša i do 83,9.

Temperature u vrijeme vegetacije soje za vrijeme ispitivanog perioda bile su uglavnom u granicama optimalnih za soju. Većih oscilacija i ekscesa nije bilo koji bi nepovoljno djelovali na soju. Srednja mjesečna temperatura kako se iz priložene tabele vidi jedino je u martu mjesecu bila nešto niža. Međutim pošto je jedini rok posijan u martu mjesecu bio u zadnjoj dekadi mjeseca kada je srednja dekadna temperatura bila viša od srednje mjesečne, to je i ovdje temperatura bila u granicama optimalnih kroz sve četiri godine ispitivanja.

Svi ovi elementi klime djelovali su na fenofaze razvoja soje različito ukoliko je uslijed pomjeranja rokova sjetve došlo i do pomjeranja fenofaza razvoja soje u izmjenjene klimatske uslove mjesca u kojem dospjevaju fenofaze u razvoju.

Zakašnjenjem sjetve došlo je do pomjeranja po mjesec ili više dana pojedinih faza razvoja u odnosu na ranije posijane rokove sjetve.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U toku četverogodišnjih istraživanja uticaja različitih rokova na prinos soje, rezultati su pokazali da je klimatski faktor vrlo jako uticao na prinose. Raspored klimatskih elemenata bio je vrlo važan u toku vegetacije unutar jedne godine, a još jači taj uticaj bio je izražen između pojedinih godina u ispitivanju.

Tako su godine 1964. i 1966. bile znatno povoljnije za soju. U ovim godinama prosječni prinosi u ogledu bili su 29,40 i 29,68 q/ha dok su u druge dvije godine istraživanja 1965. i 1967. god. bile nepovoljne i prosječni prinosi su bili drastično niži i to 19,68 i 20,14 q/ha.

U godinama 1964. i 1966. primijeti se prilično pravilno opadanje prinosa sa zakašnjenjem sjetve tako da rani rokovi imaju najveće prinose u aprilu mjesecu, a najmanje imaju julski i junjski rokovi sjetve. Kod ostale dvije godine ne može se govoriti o opadanju prinosa sve do konca maja, a kod 1967. i do sredine juna mjeseca jer su po prinosima i ovi kasniji rokovi izjednačeni s ranijim, a neki su čak znatno veći. Tako po-

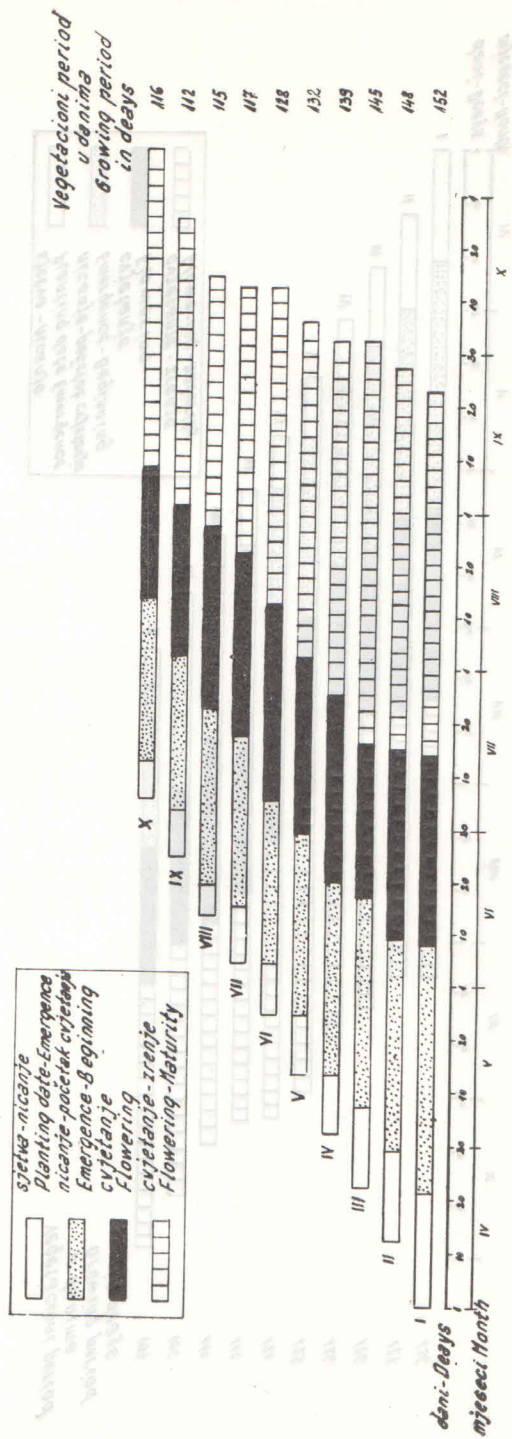
Tab. 1 — METEOROLOŠKI PODACI TOKOM 1964. — 1967. god.
 Meteorological Date during 1964. — 1967. year

Mjesec Month	Količina oborina u mm Amount of precipitation in mm					Relativna vlažnost vazduha u C° Relative air humidity C°					Sred. mjesečna temperatura u C° Mean monthly temperature C°				
	1964.	1965.	1966.	1967.	1964.	1965.	1966.	1967.	1964.	1965.	1966.	1967.			
MART March	107,0	69,5	109,0	69,4	81,2	74,9	79,0	77,1	4,2	6,8	5,0	7,5			
APRIL April	96,9	91,6	67,7	147,0	71,5	77,6	74,4	77,1	11,2	9,3	12,8	10,0			
MAJ May	94,3	162,4	78,3	107,3	76,8	75,2	74,0	75,8	14,9	14,4	15,0	15,6			
JUN June	276,7	83,9	73,8	78,1	86,9	75,3	72,3	77,7	20,1	18,9	19,2	17,8			
JULI July	62,3	69,6	111,3	49,6	76,4	72,2	74,4	77,7	19,7	20,6	19,7	21,3			
AUGUST August	117,4	71,9	75,9	29,3	80,0	73,4	79,4	74,8	18,2	17,8	18,7	19,9			
SEPTEMBAR September	65,2	166,6	51,3	154,6	81,7	81,4	80,6	81,6	14,9	16,2	16,0	17,1			
OKTOBAR October	125,3	0,0	88,9	35,3	81,9	82,5	83,0	83,9	11,6	9,3	14,8	11,9			

Gráf. 2.

SORTA M. MONTREAL

Prosječna dužina pojedinih faza vegetacije
od 1964-1967. god. u danima

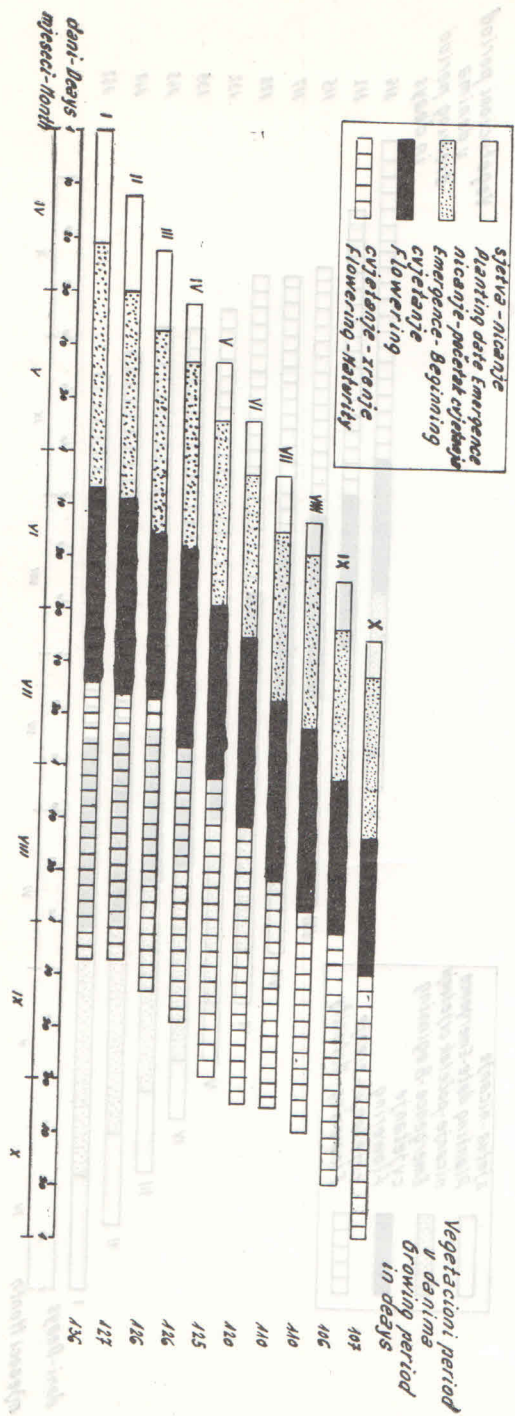


Utjecaj rokova sjetve na trajanje pojedinih faza u toku vegetacije
The effect of planting dates on the duration of individual phases during
the growing period

Gráf. 3

SORTA D. GRÜNDELBE

Prosječna dužina pojedinih faza vegetacije
od 1904 - 1957. god. u danima



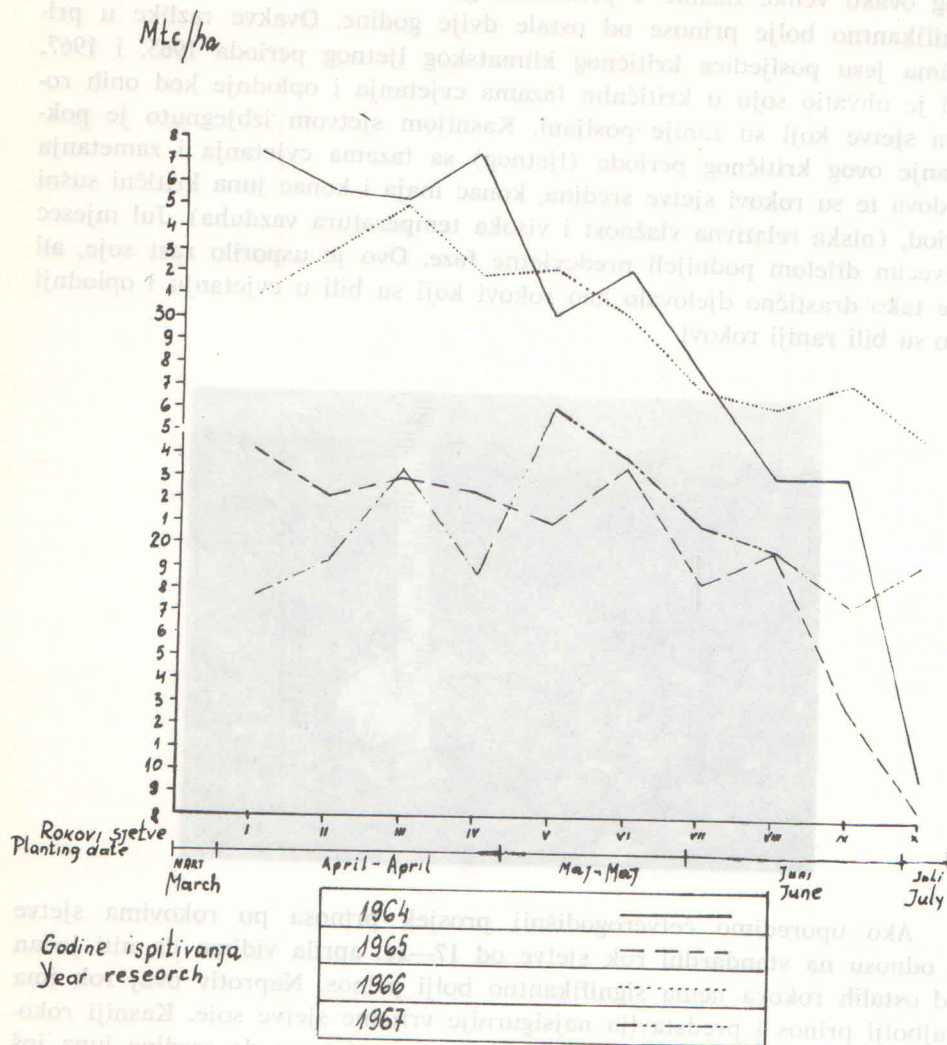
Utjecaj rokova sjetve na trajanje pojedinih faza u toku vegetacije
the effect of planting dates on the duration of individual phases during
the growing period

sijana soja u V, VI i VII roku 1967. godine imala je znatno veće prinose od prvog roka sjetve koncem marta i to za 8,81, 7,40 i 4,30 q/ha više. Zbog ovako velike razlike u prinosima godine 1964. i 1966. imaju visokosignifikantno bolje prinose od ostale dvije godine. Ovakve razlike u prinosima jesu posljedica kritičnog klimatskog ljetnog perioda 1965. i 1967. koji je uhvatio soju u kritičnim fazama cvjetanja i oplodnje kod onih rokova sjetve koji su ranije posijani. Kasnijom sjetvom izbjegnuto je poklapanje ovog kritičnog perioda (ljetnog) sa fazama cvjetanja i zametanja plodova te su rokovi sjetve sredina, konac maja i konac juna kritični sušni period, (niska relativna vlažnost i visoka temperatura vazduha). Jul mjesec najvećim dijelom podnijeli predevjetne faze. Ovo je usporilo rast soje, ali nije tako drastično djelovalo kao rokovi koji su bili u cvjetanju i oplodnji a to su bili raniji rokovi.



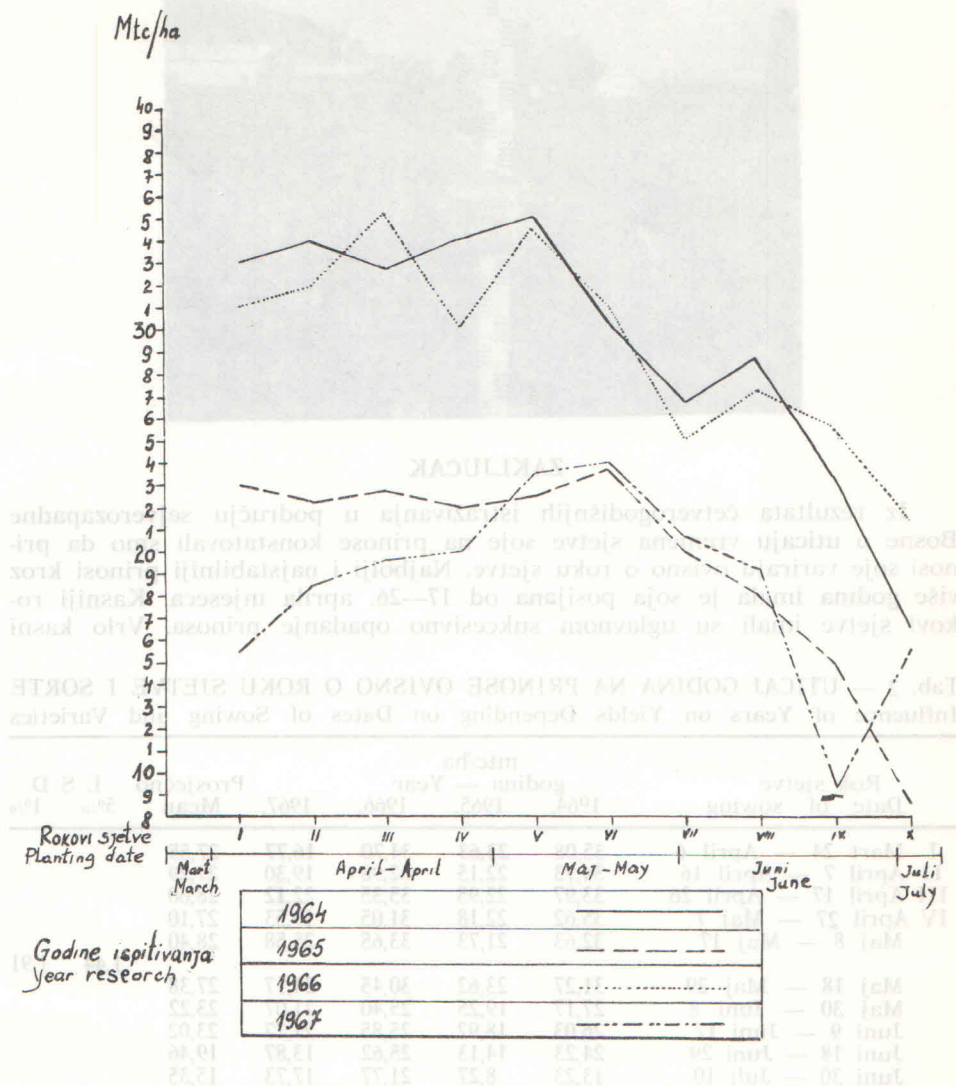
Ako uporedimo četverogodišnji prosjek prinosa po rokovima sjetve u odnosu na standardni rok sjetve od 17—26. aprila vidimo da niti jedan od ostalih rokova nema signifikantno bolji prinos. Naprotiv ovaj rok ima najbolji prinos i predstavlja najsigurnije vrijeme sjetve soje. Kasniji rokovi do konca maja imaju nešto niže prinose, a sjetvom do sredine juna još niže prinose u odnosu na standardni rok sjetve. Sjetvom soje u drugoj polovici juna mjeseca i prvoj polovini jula mjeseca u uslovima postrne sjetve najniži su prinosi, ali predstavljaju ipak zadovoljavajuće prinose obzirom na vrijeme sjetve. Dapače u godinama s povoljnim klimatskim uslovima kao što su bile 1964. i 1966. sjetvom soje u drugoj polovici juna mjeseca dobijeni su rezultati prinosa 24,23 i 25,62 q/ha što predstavlja bolji prinos od najoptimalnijih rokova nepovoljne 1965. god.

Graf. 4



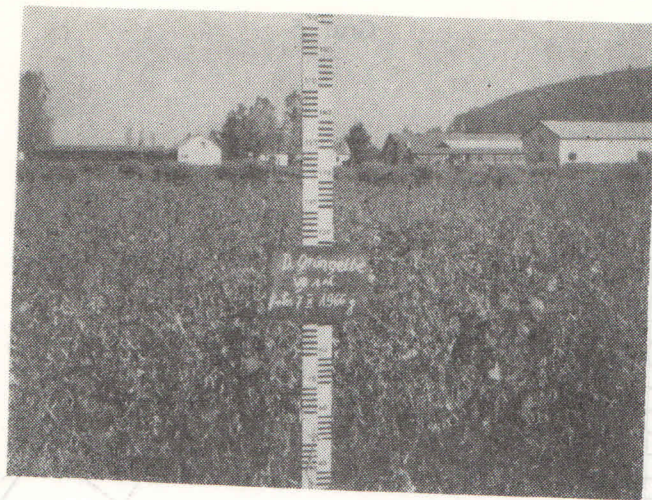
Od ispitivanih sorti Manchu montreala i Dieckmanns grüngelbe bolje prinose u višegodišnjem prosjeku pokazala je sorta Manchu montreal. Budući da nešto duža vegetacija koju ima sorta Manchu montreal u odnosu na Dieckmanns grüngelbe, najviše joj odgovara rani i optimalni rok

Graf. 5



sjetve u kojima ima bolje rezultate. Međutim u kasnijim rokovima sjetve od sredine maja pa nadalje D. Grünigelbe se ne razlikuje mnogo po rezultatu prinosa od M. Montreala, a u nekim rokovima sjetve bila je i bolja.

U uslovima nepovoljne 1965. god. sorta D. grünigelbe pokazala je nešto bolje prinose od M. montreala. Ipak se može konstatovati da sorta Manchu montreal ima sigurnije prinose u višegodišnjem prosijeku i da daje bolje rezultate.



ZAKLJUČAK

Iz rezultata četverogodišnjih istraživanja u području sjeverozapadne Bosne o uticaju vremena sjetve soje na prinose konstatovali smo da prinosi soje variraju ovisno o roku sjetve. Najbolji i najstabilniji prinosi kroz više godina imala je soja posijana od 17—26. aprila mjeseca. Kasniji roкови sjetve imali su uglavnom sukcesivno opadanje prinosa. Vrlo kasni

Tab. 2 — UTICAJ GODINA NA PRINOSE OVISNO O ROKU SJETVE I SORTE
Influence of Years on Yields Depending on Dates of Sowing and Varieties

Rok sjetve Date of sowing	mtc/ha godina — Year				Prosječno Mean	L S D 5% 1%
	1964.	1965.	1966.	1967.		
I Mart 24 — April 6	35,08	23,63	34,70	16,77	27,55	
II April 7 — April 16	34,73	22,15	32,98	19,30	27,29	
III April 17 — April 26	33,97	22,95	35,35	22,12	28,60	
IV April 27 — Maj 7	35,62	22,18	31,05	19,53	27,10	
Maj 8 — Maj 17	32,63	21,73	33,65	25,58	28,40	
Maj 18 — Maj 29	31,27	23,62	30,45	24,17	27,38	1,44 1,91
Maj 30 — Juni 8	27,17	19,25	25,40	21,07	23,22	
Juni 9 — Juni 17	26,03	18,92	25,85	21,27	23,02	
Juni 18 — Juni 29	24,23	14,13	25,62	13,87	19,46	
Juni 30 — Juli 10	13,23	8,27	21,77	17,73	15,35	
Prosječno — Mean	29,40	19,68	29,68	20,14	24,73	
		Sorte — Varieties				
Manchu montreal	29,78	19,59	29,73	21,35	25,11	
Dieckmanns						
Grüingelbe	29,01	19,77	29,63	18,93	24,34	
Prosječno — Mean	29,40	19,68	29,68	20,14	24,73	
L S D 5%			0,91			
L S D 1%			1,20			

SORTE — ROKOVI SJETVE
Varieties — Dates of sowing

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Prosjeck Mean	L S D 5% 1%
Manchu Montreal	28,53	27,76	29,19	27,72	28,37	27,58	23,30	22,79	20,62	15,27	25,11	0,64
Dieckmanns grünelbe	26,57	26,83	28,00	26,48	28,43	27,17	23,14	23,24	18,30	15,23	24,34	0,85
Prosječno — Mean	27,55	27,29	28,60	27,10	28,40	27,38	23,22	23,02	19,46	15,25	24,73	

rokovi koncem juna mjeseca i početkom jula imali su niske prinose, ali obzirom da su u uslovima postrne sjetve oni su zadovoljavajući.

Klimatski faktori u toku vegetacije soje imali su značajan uticaj na prinose unutar jedne godine, a naročito između pojedinih godina u istivanju. Soja je u klimatski povoljnim godinama imala rezultate prinosa visokosignifikantno bolje od godina nepovoljnih.

Od sorti Manchu montreal i Dieckmanns grüngelbe bolje rezultate imala je sorta Manchu montreal, a naročito u ranijim i optimalnim rokovima sjetve.

S U M M A R Y

From the results of four years trials in the area of north-west Bosnia in which the influence of seeding time on the yield of soyabean was tested it has been stated that the yields varied according to the time of seeding.

The highest and the most steady yields in the period of several years showed the crop seeded from 17 to 26 of April. The later crop was seeded the lower yields were harvested. The crop seeded vary late i. e. early in July or late in June showed very low yields but since the crop was seeded after wheat harvest it still showed the satisfactory results.

The climate in the course of vegetation affected the yields considerably within one year, the influence being variable in the other years of the trial. Under the convenient climatic conditions soybean showed significantly better yields compared to the yields under inconvenient conditions.

The variety Manchu Montreal showed the better results compared to the variety Diecman Grünglebe, especially if seeded in the optimal time.

L I T E R A T U R A

1. Belić B.: Uticaj vremena sjetve na dužinu vegetacije i prinose soje. Arhiv za poljoprivredne nauke — Beograd sv. 66 godina 1966.
2. Budišić M.: Uticaj roka sjetve na prinose soje. SOJA — proizvodnja — prerada — potrošnja Zagreb — 1966.
3. Enken V. B.: SOJA. Moskva — 1959.
4. Dimitrijević D.: Odnos soje prema vodi. SOJA — proizvodnja — prerada — potrošnja Zagreb — 1966.
5. Gutschy Lj.: SOJA — Zagreb 1950.
6. Osler R. — Cartter J.: Effect of Planting Date on chemical composition and Growth Characteristic of Soybean. Agr. Jur. 6 — 1954.
7. Markleij K., Morse W.: Soybeans and Soybean Products Vol. I New York — 1950.
8. Torrie J., Briggs G.: Uticaj vremena sjetve na prinose i druge karakteristike soje. Agronom. Jur. 5 — 1955.
9. Turc L.: Proračun evapotranspiracije pomoću nomograma M. Hlovek, G. Rural, Poirée Ollier. Irrigation, Paris — 1962.
10. Vrebalov T.: Ispitivanje optimalnog vremena sjetve soje u uslovima Šumadije. Savremena poljoprivreda Novi Sad br. 6 — 1959.
11. Weisse G., Weber R., Williams F., Probst H.: Variability of Agronomical and Seed Compositional Characters in Soybeans as influence by Variety and Teime of Planting. Technical Bullten no. 1017 Washington D. C. 1950.

Dr Njegoslava Gliha-Botić

Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja
Poljoprivrednog fakulteta — Zagreb

OVISNOST REAKCIJE NA DEFOLIJACIJU I ŽIVOTNE TRAJNOSTI O KLASANJU KOD DACTYLIS GLOMERATA L.

UVOD

Vrijeme početka klasanja je jedno od najvarijabilnijih svojstava. Prema ispitivanjima Sandkühlera¹² varijacioni koeficijent iznosi kod *Dactylis glomerata* 49,08. Svojim dosadašnjim istraživanjima autohtonih provenienca *Dactylis glomerata*, ustanovila sam da varijacioni koeficijenti variraju od 5,81 do 61,87, a varijacione širine od 7 do 63 dana. Ukupna varijaciona širina ispitivanih provenienci je iznosila 91 dan⁸. Ova varijabilnost omogućuje kreiranje sorti specijaliziranih tipova u pogledu ritma produkcije i iskorištavanja (Rebischung¹¹).

Općenito, faza razvoja prikladna za košnju traje do cvatnje, dok nastupom klasanja završava faza optimalna za ispašu (Rebischung¹¹). Već je Zade¹³ predložio da se *Dactylis glomerata* uzgaja u čistoj kulturi, kako bi se mogao koristiti u vrijeme njegove najveće hranidbene vrijednosti. To se primjenjuje u Engleskoj i Americi u svrhu priređivanja krmnog brašna (Hertsch¹⁰). Međutim u pretežnoj većini slučajeva uzgaja se u smjesi s ostalim travnim i djetelinskim vrstama.

Iz tih je razloga jedan od osnovnih ciljeva selekcije *Dactylis glomerata* za njegovu primjenu u smjesama, da se uzgoje oblici, koji će uz visoku produktivnost biti i kasnozreli. Međutim pri tom treba imati u vidu i ostala svojstva koja uvjetuju prikladnost neke sorte za kratkotrajne, višegodišnje ili dugotrajne travnjake kao i za određeni sistem iskorištavanja (Alway-Nesom¹, Guéguen-Fauconneau⁹, Bieri², Hertsch¹⁰, Evans⁴, Gliha-Botić^{5,6}, Gliha-Botić i Gračan⁷).

Kako vrijeme klasanja određuje vrijednost *Dactylis glomerata* kao krmne biljke (Hertsch¹⁰), a u literaturi ima malo podataka o njegovoj povezanosti s ostalim svojstvima važnim za gospodarsku vrijednost *Dactylis glomerata* i njegovo adekvatno i uspješno korištenje, provela sam ispitivanja korelativnih odnosa između klasanja i životne trajnosti te reakcije na učestalost defolijacije kod autohtonih provenienca *Dactylis glomerata*, sa svrhom da se dobiju podaci o upotrebljivosti vremena početka klasanja kao kriterija u selekcijskom procesu, za prosuđivanje svojstava biotipova u pogledu njihove prikladnosti za izvjestan sistem i način korištenja.

MATERIJAL I METODIKA

Pokusni je materijal sakupljen na prirodnim travnjacima SR Hrvatske iz poljoprivrednih rajona: I-slavonskog, II-srednjehrvatskog i III-goransko-ličkog i to podrajona: 12-zapadnoslavenskog, 21-bilogorsko-moslavačko-po-